

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 100**

21 Número de solicitud: 201631581

51 Int. Cl.:

H05B 6/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.12.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.06.2018

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:

HERNANDEZ BLASCO, Pablo Jesus;

LOPE MORATILLA, Ignacio;

LUCIA GIL, Oscar y

SARNAGO ANDIA, Hector

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Dispositivo de aparato de cocción y procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción**

57 Resumen:

La invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción, en particular, a un dispositivo de campo de cocción, con al menos un dispositivo de calentamiento (10a-d) que comprende al menos una unidad de calentamiento (12a), al menos una capacidad resonante (16a-d) asociada a la unidad de calentamiento (12a), y al menos un inversor (18a) que está previsto para suministrar al menos una corriente de calentamiento (i_0).

Con el fin de mejorar su eficiencia, se propone que el dispositivo de aparato de cocción comprenda al menos un dispositivo de medición (20a-d) que esté previsto para detectar en al menos un estado de funcionamiento la tensión de capacidad (v_c) de la capacidad resonante (16a-d) con el fin de determinar la corriente de calentamiento (i_0), y para suministrar una señal de medición (S) correlativa a la corriente de calentamiento (i_0) por medio de la tensión de capacidad (v_c).

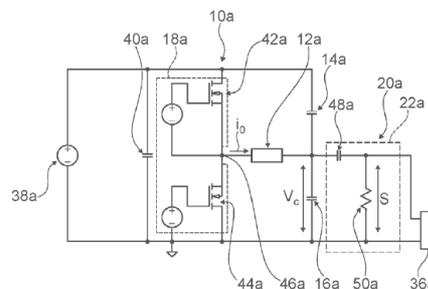


Fig. 2

DISPOSITIVO DE APARATO DE COCCIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN DISPOSITIVO DE APARATO DE COCCIÓN

DESCRIPCION

5 La invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 14.

A partir del estado de la técnica, ya son conocidos, por ejemplo, los dispositivos de aparato de cocción realizados como campos de cocción por inducción que comprenden un
10 dispositivo de calentamiento con al menos un inductor, al menos una capacidad resonante asociada al inductor, y al menos un inversor. Para detectar la corriente de calentamiento, aquí se utilizan por lo general transformadores de la corriente y/o resistores de medición.

La invención resuelve el problema técnico de proporcionar un dispositivo de aparato de cocción genérico con mejores propiedades en cuanto a su eficiencia. Según la invención,
15 este problema técnico se resuelve mediante las características de la reivindicación 1 y las características de la reivindicación 14, mientras que de las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción, en particular, a un dispositivo de campo de cocción y, de manera ventajosa, a un dispositivo de campo de
20 cocción por inducción, con al menos un dispositivo de calentamiento que comprende al menos una unidad de calentamiento, al menos una capacidad resonante asociada a la unidad de calentamiento, y al menos un inversor que está previsto para suministrar al menos una corriente de calentamiento, donde el dispositivo de aparato de cocción comprenda al menos un dispositivo de medición que esté previsto para detectar en al menos un estado de
25 funcionamiento la tensión de capacidad de la capacidad resonante con el fin de determinar la corriente de calentamiento, y para suministrar una señal de medición correlativa a la corriente de calentamiento por medio de la tensión de capacidad con el fin de evaluar y/o vigilar de manera directa la corriente de calentamiento. El término "previsto/a" incluye el concepto de programado/a, concebido/a y/o provisto/a de manera específica. La expresión
30 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.

El término “dispositivo de aparato de cocción” incluye el concepto de al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un aparato de cocción, en concreto, de un horno de cocción y/o, de manera ventajosa, de un campo de cocción. El aparato de cocción está
5 realizado aquí de manera ventajosa como aparato de cocción por inducción, en particular, como horno de cocción por inducción y/o, de manera ventajosa, como campo de cocción por inducción. El término “dispositivo de calentamiento” incluye el concepto de un circuito y/o una unidad que estén previstos para calentar al menos un producto de cocción y/o una
10 batería de cocción y/o para suministrar una potencia de calentamiento para calentar al menos un producto de cocción y/o una batería de cocción. La unidad de calentamiento presenta aquí un elemento de calentamiento, realizado preferiblemente como inductor, y está prevista ventajosamente para calentar el producto de cocción y/o la batería de cocción mediante efectos de corrientes en remolino y/o de inversión magnética. La unidad de
15 calentamiento puede comprender también más, en concreto, al menos dos, al menos tres y/o al menos cuatro elementos de calentamiento y/o al menos una disposición de conexión para conectar, desconectar y/o conmutar los elementos de calentamiento. El inversor está previsto para suministrar y/o generar la corriente de calentamiento, en concreto, una corriente eléctrica oscilante, de manera preferida, con una frecuencia de conmutación de 1
20 kHz como mínimo, de manera ventajosa, de 10 kHz como mínimo y, de manera particularmente ventajosa, de 20 kHz como mínimo y/o de 160 kHz como máximo, de manera ventajosa, de 120 kHz como máximo y, de manera particularmente ventajosa, de 80 kHz como máximo, para poner en funcionamiento la unidad de calentamiento. La capacidad resonante está realizada ventajosamente como condensador resonante y, en al menos un
25 estado de funcionamiento, forma con la unidad de calentamiento al menos una parte de un circuito eléctrico oscilante y/o, de manera preferida, un circuito eléctrico oscilante. Aquí, la capacidad resonante presenta en al menos un estado de funcionamiento la tensión de capacidad y/o está prevista para suministrar la tensión de capacidad. El término “tensión de capacidad” incluye el concepto de la tensión almacenada en una capacidad, en concreto, en
30 la capacidad resonante y/o de la tensión que desciende a través de la capacidad, en concreto, de la capacidad resonante. La tensión de capacidad puede corresponderse aquí con la tensión existente entre dos valores de potencial definidos y/o con la tensión existente entre un valor de potencial definido y un potencial de masa, preferiblemente, puesto a tierra. La expresión consistente en que “un objeto esté asociado a otro objeto” incluye el concepto

relativo a que, en al menos un estado de funcionamiento, exista al menos una conexión conductora eléctricamente, preferiblemente directa, entre el objeto y el otro objeto.

El término “dispositivo de medición” incluye el concepto de un circuito y/o de una unidad en conexión de efecto con el dispositivo de calentamiento y, de manera ventajosa, con la capacidad resonante, el cual/la cual esté al menos previsto/a para generar y/o suministrar utilizándose la tensión de capacidad una señal de medición correlativa a la corriente de calentamiento, al menos con el fin de determinar al menos el valor de la corriente de calentamiento y/o, de manera ventajosa, de determinar la evolución temporal de la corriente de calentamiento. De manera ventajosa, el dispositivo de medición está aquí conectado eléctricamente con el dispositivo de calentamiento. La expresión “señal de medición correlativa a la corriente de calentamiento” incluye el concepto relativo a una señal de medición, en concreto, una señal de la corriente y/o, de manera ventajosa, una señal de la tensión, mediante la cual se pueda determinar al menos el valor de la corriente de calentamiento y/o, de manera ventajosa, la evolución temporal de la corriente de calentamiento y/o la cual reproduzca, de manera ventajosa directamente, al menos el valor de la corriente de calentamiento y/o, de manera ventajosa, la evolución temporal de la corriente de calentamiento. La señal de medición también puede corresponderse aquí con la corriente de calentamiento. Asimismo, el dispositivo de aparato de cocción puede comprender al menos otra unidad, en particular, al menos una unidad de detección, al menos una unidad de evaluación y/o, de manera ventajosa, una unidad de cálculo, la cual puede estar prevista al menos para detectar, para procesar, para seguir procesando y/o para evaluar la señal de medición. El término “unidad de cálculo” incluye el concepto de una unidad eléctrica y/o electrónica que presente una entrada de información, un procesamiento de información, y una salida de información. De manera ventajosa, la unidad de cálculo presenta además un procesador, al menos una memoria, al menos un medio de entrada y de salida, al menos un programa operativo, al menos una rutina reguladora, al menos una rutina de control y/o al menos una rutina de cálculo. De manera preferida, la unidad de cálculo puede deducir al menos el valor de la corriente de calentamiento y/o, de manera ventajosa, la evolución temporal de la corriente de calentamiento, al menos por medio de la señal de medición y/o puede determinar, ventajosamente de manera directa, al menos el valor de la corriente de calentamiento y/o, de manera ventajosa, la evolución temporal de la corriente de calentamiento. Asimismo, la unidad de cálculo puede estar prevista para determinar por medio de la señal de medición otras variables del dispositivo de aparato de cocción como, por ejemplo, la emisión de potencia de la unidad de calentamiento. Además, la unidad de cálculo está prevista preferiblemente para dirigir y/o regular el funcionamiento

del dispositivo de aparato de cocción, en concreto, del inversor. Mediante esta realización, se puede proporcionar un dispositivo de aparato de cocción con mejores propiedades en cuanto a su eficiencia, en particular, su eficiencia temporal, su eficiencia relativa a la medición, su eficiencia relativa a la potencia, la eficiencia relativa a sus componentes, la eficiencia relativa a su espacio de construcción y/o su eficiencia de costes. Asimismo, se puede mejorar la exactitud de la medición gracias a la utilización de una capacidad resonante con un valor preciso de la capacidad y/o gracias a la calibración ventajosamente sencilla de la capacidad resonante. Además, es posible prescindir de componentes adicionales como, por ejemplo, de unidades de medición de la tensión y/o de la corriente, de modo que se puede ahorrar ventajosamente en espacio de construcción y/o reducir los costes. Además, se puede simplificar el algoritmo de control del dispositivo de aparato de cocción y/o mejorar la seguridad del funcionamiento.

De manera preferida, la señal de medición es una señal de la tensión correlativa a la corriente de calentamiento, con lo cual se consigue una medición y/o continuación del procesamiento de la señal de medición ventajosamente sencillas.

Si la señal de medición es proporcional a la corriente de calentamiento, en concreto, a la progresión de la corriente de calentamiento, se puede evaluar la corriente de calentamiento de manera ventajosamente directa y/o sencilla, prescindiéndose ventajosamente de la utilización de algoritmos de cálculo complicados.

Además, se propone que el dispositivo de medición comprenda una etapa de accionamiento que esté prevista para transformar, en concreto, reconformar y/o adaptar, al menos parcialmente la tensión de capacidad, con el fin de generar la señal de medición. De esta forma, se puede determinar la corriente de calentamiento de manera ventajosamente directa.

La etapa de accionamiento podría estar conectada con la capacidad resonante, por ejemplo, sin contacto y/o podría estar conectada en serie con la capacidad resonante y podría estar así, por ejemplo, integrada en un circuito del dispositivo de calentamiento. Sin embargo, de manera ventajosa se propone que la etapa de accionamiento esté conectada al menos parcialmente en paralelo a la capacidad resonante, de modo que se pueda conseguir una medición de funcionamiento ventajosamente seguro, ya que la intensidad de la corriente de funcionamiento en el dispositivo de medición y/o al menos en la etapa de accionamiento está reducida ventajosamente al menos en comparación con la intensidad de la corriente en el dispositivo de calentamiento.

En una forma de realización de la invención particularmente preferida, se propone que la etapa de accionamiento esté realizada como diferenciador, y que la señal de medición se corresponda con la derivada temporal de la tensión de capacidad, generada mediante la etapa de accionamiento. De este modo, se puede determinar la corriente de calentamiento de manera particularmente económica y/o sencilla con la utilización de la tensión de capacidad de la capacidad resonante.

La etapa de accionamiento puede estar realizada de manera activa y comprender al menos un amplificador operacional. Sin embargo, se propone de manera preferida que la etapa de accionamiento esté realizada de manera pasiva. El término "objeto activo" incluye el concepto de un objeto que esté previsto para ser dirigido y/o activado de manera activa y/o el cual requiera al menos una tensión de alimentación para su funcionamiento. El término "objeto pasivo" incluye el concepto de un objeto que, durante su puesta en funcionamiento y/o en un estado de funcionamiento, no presente ninguna posibilidad de activación ni/o tensión de alimentación. Así, se puede proporcionar una etapa de accionamiento eficiente. Además, se puede aumentar ventajosamente la resistencia a la fatiga y/o la durabilidad del dispositivo de aparato de cocción.

Asimismo, la etapa de accionamiento podría estar realizada, por ejemplo, como etapa de accionamiento inductiva y/o comprender al menos una inductancia. Sin embargo, se propone de manera preferida que la etapa de accionamiento esté realizada como etapa de accionamiento capacitiva. Aquí, la etapa de accionamiento comprende al menos una capacidad transformadora y, de manera ventajosa, un condensador transformador. De manera particularmente preferida, la etapa de accionamiento está realizada como elemento RC (resistor-condensador). De este modo, se pueden reducir los costes y/o el espacio de construcción necesario.

En otra forma de realización de la invención, se propone que la etapa de accionamiento defina la frecuencia límite transformadora, la cual se corresponda al menos con el triple, de manera ventajosa, al menos con el quíntuplo, de manera preferida, con al menos 10 veces y, de manera particularmente preferida, con al menos 20 veces la frecuencia de conmutación del inversor, en concreto, la frecuencia de conmutación del inversor mencionada ya anteriormente. El término "frecuencia límite transformadora" incluye el concepto de una frecuencia límite de la etapa de accionamiento, por encima de la cual o por debajo de la cual las frecuencias de las señales de la tensión de capacidad se bloqueen y/o debiliten al menos parcialmente y/o por encima de la cual o por debajo de la cual las frecuencias de las señales de la tensión de capacidad estén exentas al menos en parte de

una transformación efectuada por la etapa de accionamiento. Así, se consigue una exactitud de medición ventajosamente elevada.

5 Se puede conseguir una atenuación ventajosa de las frecuencias parásitas y/o de los ruidos de las señales y, así, una señal de medición ventajosamente fácil de procesar, si el dispositivo de medición comprende al menos una unidad de filtrado, la cual esté prevista para reducir al menos parcialmente las frecuencias parásitas y/o los ruidos de las señales. De manera preferida, la unidad de filtrado está aquí conectada en paralelo a la etapa de accionamiento, está preconectada a la etapa de accionamiento, y está prevista para filtrar la tensión de capacidad. En este caso, la unidad de filtrado está dispuesta ventajosamente
10 entre la capacidad resonante y la etapa de accionamiento. De manera alternativa o adicional, la unidad de filtrado puede estar conectada tras la etapa de accionamiento, y puede estar prevista para filtrar la señal de medición. En este caso, la unidad de filtrado está dispuesta preferiblemente entre la etapa de accionamiento y otra unidad del dispositivo de aparato de cocción, de manera ventajosa, la otra unidad mencionada anteriormente. De
15 manera particularmente preferida, el dispositivo de medición puede comprender al menos dos unidades de filtrado.

Asimismo, se propone que el dispositivo de aparato de cocción comprenda una unidad de desacoplamiento, la cual esté prevista para separar entre sí galvánicamente el dispositivo de calentamiento y el dispositivo de medición. La unidad de desacoplamiento puede estar
20 realizada como cualquier unidad de desacoplamiento, por ejemplo, como unidad de desacoplamiento inductivo, como unidad de desacoplamiento óptico y/o como unidad de desacoplamiento capacitivo. De manera ventajosa, la unidad de desacoplamiento comprende al menos una capacidad de desacoplamiento. La unidad de desacoplamiento puede estar realizada también como capacidad de desacoplamiento. De esta forma, se
25 pueden cumplir las disposiciones relativas a seguridad y/o aumentar la seguridad de funcionamiento.

En otra forma de realización preferida de la invención, se propone que el dispositivo de aparato de cocción comprenda una unidad de adaptación, en particular, una unidad de adaptación al rango de medición, que esté prevista para solapar la señal de medición con
30 una señal de desplazamiento, de manera ventajosa, una tensión de desplazamiento, constante. El dispositivo de medición puede comprender aquí la unidad de adaptación. Así, se puede conseguir una adaptación ventajosa al rango de medición.

Asimismo, se propone un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción, el cual presente al menos un dispositivo de calentamiento que

comprenda al menos una unidad de calentamiento, al menos una capacidad resonante asociada a la unidad de calentamiento, y al menos un inversor que esté previsto para suministrar al menos una corriente de calentamiento, donde se detecte en al menos un estado de funcionamiento la tensión de capacidad de la capacidad resonante con el fin de determinar la corriente de calentamiento mediante un dispositivo de medición, y se suministre una señal de medición correlativa a la corriente de calentamiento por medio de la tensión de capacidad con el fin de evaluar y/o vigilar ventajosamente de manera directa la corriente de calentamiento. De esta forma, se puede aumentar la eficiencia, en particular, la eficiencia temporal, la eficiencia relativa a la medición, la eficiencia relativa a la potencia, la eficiencia relativa a sus componentes, la eficiencia relativa a su espacio de construcción y/o la eficiencia de costes. En particular, se puede mejorar la exactitud de la medición gracias a la utilización de una capacidad resonante con un valor preciso de la capacidad y/o gracias a la calibración ventajosamente sencilla de la capacidad resonante. Además, es posible prescindir de componentes adicionales como, por ejemplo, de unidades de medición de la tensión y/o de la corriente, de modo que se puede ahorrar ventajosamente en espacio de construcción y/o reducir los costes. Además, se puede simplificar el algoritmo de control del dispositivo de aparato de cocción y/o mejorar la seguridad del funcionamiento.

El dispositivo de aparato de cocción y el procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de aparato de cocción que se describen no están limitados 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 realizado a modo de ejemplo como campo de cocción por inducción con un dispositivo de aparato de cocción, en vista superior esquemática,

Fig. 2 un esquema de conexiones simplificado del dispositivo de aparato de cocción,

- Fig. 3 una gráfica esquemática de algunas señales del dispositivo de aparato de cocción,
- Fig. 4 otra gráfica esquemática de algunas señales del dispositivo de aparato de cocción,
- 5 Fig. 5 un esquema de conexiones simplificado de otro dispositivo de aparato de cocción,
- Fig. 6 un esquema de conexiones simplificado de otro dispositivo de aparato de cocción, y
- Fig. 7 un esquema de conexiones simplificado de otro dispositivo de aparato de cocción.
- 10

La figura 1 muestra un aparato de cocción 32a realizado a modo de ejemplo como campo de cocción, en el presente caso, como campo de cocción por inducción, en vista superior esquemática. El aparato de cocción 32a está previsto para calentar al menos un producto de cocción y/o una batería de cocción (no representados). Sin embargo, el aparato de cocción también podría estar realizado en principio como horno de cocción y, de manera preferida, como horno de cocción por inducción.

15

El aparato de cocción 32a comprende un dispositivo de aparato de cocción. El dispositivo de aparato de cocción presenta una unidad de mando 34a. La unidad de mando 34a sirve para que el usuario introduzca y/o seleccione diferentes parámetros como, por ejemplo, el grado de la potencia. Para dirigir su funcionamiento, el dispositivo de aparato de cocción comprende además una unidad de cálculo 36a. La unidad de cálculo 36a presenta un procesador, una memoria, y un programa operativo almacenado en la memoria, el cual está previsto para ser ejecutado por el procesador.

20

La figura 2 muestra un esquema de conexiones del dispositivo de aparato de cocción. El dispositivo de aparato de cocción comprende una fuente de energía 38a. En el presente caso, la fuente de energía 38a está realizada, a modo de ejemplo, como conexión a la red. Además, el dispositivo de aparato de cocción comprende una unidad rectificadora (no representada). La unidad rectificadora está prevista para rectificar la tensión de red de la fuente de energía 38a y para suministrársela a una unidad de almacenamiento de energía 40a del dispositivo de aparato de cocción. Como alternativa, se concibe la utilización de una fuente de energía, en concreto, de una fuente de tensión, distinta de una conexión a la red. Asimismo, al utilizarse una fuente de tensión continua, podría prescindirse también de una unidad rectificadora adicional.

25

30

Asimismo, el dispositivo de aparato de cocción comprende un dispositivo de calentamiento 10a. El dispositivo de calentamiento 10a está en conexión de efecto con la fuente de energía 38a y está previsto para suministrar en al menos un estado de funcionamiento una potencia de calentamiento para calentar el producto de cocción y/o la batería de cocción.

5 El dispositivo de calentamiento 10a presenta una unidad de calentamiento 12a. En el presente caso, la unidad de calentamiento 12a comprende a modo de ejemplo exactamente un elemento de calentamiento. El elemento de calentamiento está realizado como inductor. En el presente caso, la unidad de calentamiento 12a está asociada a al menos una zona de calentamiento y está prevista para calentar directamente el producto de cocción y/o la
10 batería de cocción mediante efectos de corrientes en remolino y/o de inversión magnética. Como alternativa, se concibe que una unidad de calentamiento comprenda varios elementos de calentamiento, realizados ventajosamente como inductores y/o una disposición de conexión para conmutar entre los elementos de calentamiento. Además, al menos un elemento de calentamiento de una unidad de calentamiento y/o todos los elementos de
15 calentamiento de una unidad de calentamiento podrían estar realizados también como resistor de calentamiento.

Además, el dispositivo de calentamiento 10a comprende un inversor 18a. El inversor 18a comprende dos interruptores de inversor 42a, 44a. Los interruptores de inversor 42a, 44a son idénticos entre sí y están realizados como interruptores semiconductores unipolares
20 bidireccionales. Cada uno de los interruptores de inversor 42a, 44a comprende en este caso un elemento de conexión de inversor realizado como IGBT (*Insulated-Gate Bipolar Transistor*). Cada uno de los interruptores de inversor 42a, 44a está conectado de manera conductora eléctricamente con una toma central 46a del inversor 18a. El inversor 18a está previsto para transformar la tensión de red rectificad pulsante de la unidad de
25 almacenamiento de energía 40a en una corriente de calentamiento i_0 de alta frecuencia, suministrarla en la toma central 46a, y suministrársela en concreto a la unidad de calentamiento 12a. En el presente caso, la frecuencia de conmutación del inversor 18a es de entre 10 kHz y 100 kHz y, de manera ventajosa, de entre 20 kHz y 80 kHz. Como alternativa, también se concibe que los interruptores de inversor estén configurados de
30 distinta forma y/o utilizar un diodo y/o una capacidad de almacenamiento conectados en paralelo a un elemento de conexión de inversor. Asimismo, al menos un interruptor de inversor podría comprender también un elemento de conexión de inversor realizado como transistor, FET (*Field-Effect Transistor*) y/o MOSFET (*Metal-Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor*).

Asimismo, el dispositivo de calentamiento 10a comprende al menos una capacidad resonante 14a, 16a. En el presente caso, el dispositivo de aparato de cocción comprende, por ejemplo, dos capacidades resonantes 14a, 16a, en concreto, una primera capacidad resonante 14a y una segunda capacidad resonante 16a, donde cada una de las
5 capacidades resonantes 14a, 16a interactúa con al menos uno de los interruptores de inversor 42a, 44a. Las capacidades resonantes 14a, 16a están realizadas con igual construcción y como condensadores. En el presente caso, las capacidades resonantes 14a, 16a presentan en cada caso una capacidad con un valor de 520 nF. Asimismo, las capacidades resonantes 14a, 16a están asociadas a la unidad de calentamiento 12a y están
10 conectadas con ésta. El término "conectadas" incluye el concepto de conectadas directamente de manera conductora eléctricamente. Por consiguiente, las capacidades resonantes 14a, 16a son en cada caso parte constituyente de un circuito eléctrico oscilante y pueden ser cargadas a través del inversor 18a. Sin embargo, un dispositivo de calentamiento también podría presentar en principio exactamente una capacidad resonante.
15 Además, se concibe que las capacidades resonantes estén configuradas de manera diferente entre sí.

En el presente caso, el primer terminal del inversor 18a está conectado con el primer terminal de la unidad de almacenamiento de energía 40a y con el primer terminal de la primera capacidad resonante 14a. El segundo terminal del inversor 18a está conectado con
20 el segundo terminal de la unidad de almacenamiento de energía 40a y con el segundo terminal de la segunda capacidad resonante 16a. La toma central 46a del inversor 18a está conectada con el primer terminal de la unidad de calentamiento 12a. El segundo terminal de la unidad de calentamiento 12a está conectado con el segundo terminal de la primera capacidad resonante 14a y con el primer terminal de la segunda capacidad resonante 16a.
25 Asimismo, el segundo terminal de la primera capacidad resonante 14a está conectado con el primer terminal de la segunda capacidad resonante 16a. Por lo tanto, la unidad de calentamiento 12a está dispuesta en la rama de puente entre la toma central 46a y las capacidades resonantes 14a, 16a. En el presente caso, la unidad de calentamiento 12a es accionada en una conexión de medio puente. Como alternativa, se concibe que una unidad
30 de calentamiento sea accionada en una conexión de puente completo.

Asimismo, el dispositivo de aparato de cocción comprende un dispositivo de medición 20a. El dispositivo de medición 20a está en conexión de efecto con el dispositivo de calentamiento 10a, en el presente caso, con la segunda capacidad resonante 16a en concreto. En este caso, el dispositivo de medición 20a está conectado con el dispositivo de
35 calentamiento 10a, con la segunda capacidad resonante 16a en concreto. Además, el

dispositivo de medición 20a está en conexión de efecto con la unidad de cálculo 36a. En el presente caso, el dispositivo de medición 20a está conectado con la unidad de cálculo 36a.

El dispositivo de medición 20a está previsto para determinar la corriente de calentamiento i_0 , en el presente caso, la progresión temporal de la corriente de calentamiento i_0 . Para ello, el dispositivo de medición 20a está previsto para detectar en al menos un estado de funcionamiento la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a, y para suministrar una señal de medición S correlativa a la corriente de calentamiento i_0 por medio de la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a. La señal de medición S es aquí una señal de la tensión correlativa a la corriente de calentamiento i_0 y, en el presente caso, es proporcional a la corriente de calentamiento i_0 . Para procesar y/o seguir procesando la señal de medición S, la unidad de cálculo 36a puede comprender además, por ejemplo, un convertidor analógico-digital conectado tras el dispositivo de medición 20a. Como alternativa, el dispositivo de medición también podría estar, sin embargo, conectado con otra unidad del dispositivo de aparato de cocción que difiera de una unidad de cálculo, por ejemplo, con una unidad de detección, con una unidad de medición y/o con una unidad de evaluación. Además, el dispositivo de medición podría estar conectado también de manera adicional o alternativa con una primera capacidad resonante. Asimismo, una señal de medición de un dispositivo de medición podría corresponderse también con una señal de la corriente. Por otro lado, el dispositivo de aparato de cocción podría comprender en principio, adicionalmente a un dispositivo de medición, otras unidades de medición, en particular, unidades de medición de la tensión y/o de la corriente, con el fin de aumentar la seguridad del funcionamiento. Sin embargo, se prefiere que el dispositivo de aparato de cocción no presente otras unidades de medición.

Para la generación de la señal de medición S a partir de la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a, el dispositivo de medición 20a comprende una etapa de accionamiento 22a. La etapa de accionamiento 22a está conectada en paralelo a la segunda capacidad resonante 16a. En el presente caso, la etapa de accionamiento 22a sigue directamente a la segunda capacidad resonante 16a, de tal forma que entre la etapa de accionamiento 22a y la segunda capacidad resonante 16a no están dispuestos otros componentes. La etapa de accionamiento 22a está realizada como diferenciador. En el presente caso, la etapa de accionamiento 22a está realizada además de manera pasiva y no presenta componentes activos. Además, la etapa de accionamiento 22a está realizada como etapa de accionamiento capacitiva, configurada como elemento RC, y está prevista para transformar al menos parcialmente la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a.

Para ello, la etapa de accionamiento 22a comprende al menos una capacidad transformadora 48a. En el presente caso, la etapa de accionamiento 22a comprende exactamente una capacidad transformadora 48a. La capacidad transformadora 48a está realizada como condensador y presenta una capacidad con un valor de entre 10 nF y 0,1 pF y, de manera ventajosa, de entre 1 nF y 1 pF, en el presente caso, de por ejemplo 33 pF.

Además, la etapa de accionamiento 22a comprende al menos un resistor transformador 50a. En el presente caso, la etapa de accionamiento 22a comprende exactamente un resistor transformador 50a. El resistor transformador 50a se corresponde con un resistor de medición y está conectado en paralelo a la segunda capacidad resonante 16a. En el presente caso, la tensión que desciende a través del resistor transformador 50a se corresponde con la señal de medición S. El resistor transformador 50a presenta una resistencia con un valor de entre 100 kΩ y 10 Ω y, de manera ventajosa, de entre 10 kΩ y 100 Ω. En el presente caso, el resistor transformador 50a presenta, a modo de ejemplo, una resistencia con un valor de 1,6 kΩ.

Asimismo, el primer terminal de la capacidad transformadora 48a está conectado con el segundo terminal de la primera capacidad resonante 14a y con el segundo terminal de la unidad de calentamiento 12a. Además, el segundo terminal de la capacidad transformadora 48a está conectado con el primer terminal de la segunda capacidad resonante 16a, con el primer terminal del resistor transformador 50a, y con el primer terminal de la unidad de cálculo 36a. Asimismo, el segundo terminal del resistor transformador 50a está conectado con el segundo terminal de la segunda capacidad resonante 16a y con el segundo terminal de la unidad de cálculo 36a. Como alternativa, la etapa de accionamiento podría comprender también varias capacidades transformadoras y/o resistores transformadores. Además, una etapa de accionamiento podría estar realizada también de manera activa y comprender, por ejemplo, al menos un amplificador operacional. Asimismo, la etapa de accionamiento también podría comprender en principio al menos una inductancia adicional.

Para generar la señal de medición S, la etapa de accionamiento 22a está prevista en el presente caso para derivar en el tiempo la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a. Es de aplicación:

$$i_0 = C_2 \cdot d/dt(v_c) \tag{1}$$

Aquí, C_2 se corresponde con el valor de la capacidad de la segunda capacidad resonante 16a.

Además, la etapa de accionamiento 22a define la frecuencia límite transformadora f_c , la cual se corresponde con al menos 20 veces la frecuencia de conmutación del inversor 18a. Es de aplicación:

$$f_c = 1 / (2\pi \cdot R_d \cdot C_d) \quad (2)$$

5

Aquí, R_d se corresponde con el valor de la resistencia del resistor transformador 50a y C_d se corresponde con el valor de la capacidad de la capacidad transformadora 48a. De manera preferida, la frecuencia límite transformadora f_c se escoge aquí de tal modo que se puedan detectar al menos los cinco primeros armónicos de la frecuencia de conmutación del inversor 18a.

10

La figura 3 muestra a modo de ejemplo una gráfica de algunas señales del dispositivo de aparato de cocción. El eje de ordenadas 52a está realizado como eje de magnitud, y sobre él están representadas la señal de medición S y la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a en voltios. Sobre el eje de abscisas 54a está representado el tiempo en milisegundos. La curva 56a ilustra la progresión temporal de la señal de medición S. La curva 58a ilustra la progresión temporal de la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a. La señal de medición S presenta aquí un desfase de manera relativa a la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16a como consecuencia de la derivada temporal.

15

20

La figura 4 muestra a modo de ejemplo otra gráfica de algunas señales del dispositivo de aparato de cocción. En el presente caso, la figura 4 muestra la evolución de la señal de medición S en comparación con la evolución de la corriente de calentamiento i_0 . El eje de ordenadas 60a está representado como eje de magnitud. Sobre el eje de abscisas 62a está representado el tiempo en milisegundos. La curva 56a ilustra de nuevo la progresión temporal de la señal de medición S. La curva 64a ilustra la progresión temporal de la corriente de calentamiento i_0 . Por consiguiente, la señal de medición S reproduce directamente la evolución de la corriente de calentamiento i_0 .

25

30

En las figuras 5 a 7 se muestran otros ejemplos de realización de la invención. Las siguientes descripciones y los dibujos se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, donde, en relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de las figuras 1 a 4. Para la diferenciación de los ejemplos de realización, la letra "a" aparece puesta a los símbolos de referencia del ejemplo de realización de las figuras 1 a 4. En

los ejemplos de realización de las figuras 5 a 7, la letra "a" ha sido sustituida por las letras "b" a "d".

5 En la figura 5, se muestra otro ejemplo de realización de la invención. La letra "b" aparece pospuesta a los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 5. El otro ejemplo de realización de la figura 5 se diferencia del anterior ejemplo de realización al menos básicamente en la realización del dispositivo de medición 20b.

10 En este caso, el dispositivo de medición 20b comprende al menos una unidad de filtrado 24b, 26, en el presente caso, dos unidades de filtrado 24b, 26b. Las unidades de filtrado 24b, 26b están realizadas al menos esencialmente con la misma construcción. En concreto, las unidades de filtrado 24b, 26b están realizadas de manera pasiva y no presentan componentes activos. Asimismo, las unidades de filtrado 24b, 26b están realizadas como filtro de paso bajo, están conectadas en paralelo entre sí y en paralelo con respecto a la etapa de accionamiento 22b y a la segunda capacidad resonante 16b.

15 La primera unidad de filtrado 24b de las unidades de filtrado 24b, 26b está preconectada a la etapa de accionamiento 22b. Aquí, la primera unidad de filtrado 24b está dispuesta entre la segunda capacidad resonante 16b y la etapa de accionamiento 22b. La primera unidad de filtrado 24b está prevista para filtrar la tensión de capacidad v_c de la segunda capacidad resonante 16b. Para ello, la primera unidad de filtrado 24b comprende un primer resistor de filtrado 66b y una primera capacidad de filtrado 68b, dispuesta en paralelo a la segunda capacidad resonante 16b.

20 La segunda unidad de filtrado 26b de las unidades de filtrado 24b, 26b está conectada tras la etapa de accionamiento 22b. Aquí, la segunda unidad de filtrado 26b está dispuesta entre la etapa de accionamiento 22b y otra unidad del dispositivo de aparato de cocción. La segunda unidad de filtrado 26b está prevista para filtrar una señal de medición S generada por la etapa de accionamiento 22b. Para ello, la segunda unidad de filtrado 26b comprende un segundo resistor de filtrado 70b y una segunda capacidad de filtrado 72b, dispuesta en paralelo a la segunda capacidad resonante 16b. Como alternativa, el dispositivo de medición podría, sin embargo, presentar también exactamente una unidad de filtrado, en concreto, una primera unidad de filtrado o una segunda unidad de filtrado, y/o presentar al menos tres unidades de filtrado. También se concibe que al menos una unidad de filtrado se configure como filtro de paso de banda.

30 En la figura 6, se muestra otro ejemplo de realización de la invención. La letra "c" aparece pospuesta a los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 6.

En este caso, el dispositivo de aparato de cocción comprende además una unidad de desacoplamiento 28c. La unidad de desacoplamiento 28c está realizada como unidad de desacoplamiento capacitiva y está prevista para separar galvánicamente entre sí el dispositivo de calentamiento 10c y el dispositivo de medición 20c.

5 Para ello, la unidad de desacoplamiento 28c comprende al menos una capacidad de desacoplamiento 74c, en el presente caso, exactamente una capacidad de desacoplamiento 74c. La capacidad de desacoplamiento 74c está realizada como condensador de desacoplamiento y está conectada en paralelo a la capacidad transformadora 48c de la etapa de accionamiento 22c. El primer terminal de la capacidad de desacoplamiento 74c
10 está conectado con el segundo terminal de la segunda capacidad resonante 16c y con el segundo terminal del resistor transformador 50c de la etapa de accionamiento 22c.

También se concibe combinar al menos dos y, de manera ventajosa, todos los ejemplos de realización expuestos en un dispositivo de aparato de cocción.

15 En la figura 7, se muestra otro ejemplo de realización de la invención. La letra “d” aparece pospuesta a los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 7.

En este caso, el dispositivo de aparato de cocción comprende además una unidad de adaptación 30d. La unidad de adaptación 30d está realizada como unidad de adaptación al rango de medición, y está prevista para solapar una señal de medición S, generada por la etapa de accionamiento 22d, con una señal de desplazamiento, en el presente caso, con
20 una tensión de desplazamiento, constante.

Para ello, la unidad de adaptación 30d comprende al menos un resistor de adaptación 76d. En el presente caso, la unidad de adaptación 30d comprende exactamente un resistor de adaptación 76d. El resistor de adaptación 76d está aquí conectado en serie a un resistor transformador 50d de la etapa de accionamiento 22d. Como alternativa, un resistor de
25 adaptación podría, no obstante, estar también realizado como resistor de adaptación variable, por ejemplo, como potenciómetro.

También se concibe combinar al menos dos, preferiblemente al menos tres y, de manera ventajosa, todos los ejemplos de realización expuestos en un dispositivo de aparato de cocción.

30

Símbolos de referencia

10	Dispositivo de calentamiento
12	Unidad de calentamiento
14	Capacidad resonante
16	Capacidad resonante
18	Inversor
20	Dispositivo de medición
22	Etapas de accionamiento
24	Unidad de filtrado
26	Unidad de filtrado
28	Unidad de desacoplamiento
30	Unidad de adaptación
32	Aparato de cocción
34	Unidad de mando
36	Unidad de cálculo
38	Fuente de energía
40	Unidad de almacenamiento de energía
42	Interruptor de inversor
44	Interruptor de inversor
46	Toma central
48	Capacidad transformadora
50	Resistor transformador
52	Eje de ordenadas
54	Eje de abscisas
56	Curva
58	Curva
60	Eje de ordenadas
62	Eje de abscisas
64	Curva
66	Resistor de filtrado
68	Capacidad de filtrado
70	Resistor de filtrado
72	Capacidad de filtrado
74	Capacidad de desacoplamiento
76	Resistor de adaptación

i_0	Corriente de calentamiento
S	Señal de medición
v_c	Tensión de capacidad

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aparato de cocción, en particular, dispositivo de campo de cocción, con al menos un dispositivo de calentamiento (10a-d) que comprende al menos una unidad de calentamiento (12a), al menos una capacidad resonante (16a-d) asociada a la unidad de calentamiento (12a), y al menos un inversor (18a) que está previsto para suministrar al menos una corriente de calentamiento (i_0), caracterizado por al menos un dispositivo de medición (20a-d) que está previsto para detectar en al menos un estado de funcionamiento la tensión de capacidad (v_c) de la capacidad resonante (16a-d) con el fin de determinar la corriente de calentamiento (i_0), y para suministrar una señal de medición (S) correlativa a la corriente de calentamiento (i_0) por medio de la tensión de capacidad (v_c).
2. Dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 1, caracterizado porque la señal de medición (S) es una señal de la tensión correlativa a la corriente de calentamiento (i_0).
3. Dispositivo de aparato de cocción según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la señal de medición (S) es proporcional a la corriente de calentamiento (i_0).
4. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque el dispositivo de medición (20a-d) comprende una etapa de accionamiento (22a-d) que está prevista para transformar al menos parcialmente la tensión de capacidad (v_c).
5. Dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 4, caracterizado porque la etapa de accionamiento (22a-d) está conectada al menos parcialmente en paralelo a la capacidad resonante (16a-d).
6. Dispositivo de aparato de cocción según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque la etapa de accionamiento (22a-d) está realizada como diferenciador.
7. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la etapa de accionamiento (22a-d) está realizada de manera pasiva.

8. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque la etapa de accionamiento (22a-d) está realizada como etapa de accionamiento capacitiva.
- 5 9. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque la etapa de accionamiento (22a-d) define la frecuencia límite transformadora, la cual se corresponde al menos con el triple de la frecuencia de conmutación del inversor (18a).
- 10 10. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque el dispositivo de medición (20b) comprende al menos una unidad de filtrado (24b, 26b), la cual está prevista para reducir al menos parcialmente las frecuencias parásitas y/o los ruidos de las señales.
- 15 11. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por una unidad de desacoplamiento (28c), la cual está prevista para separar entre sí galvánicamente el dispositivo de calentamiento (10c) y el dispositivo de medición (20c).
- 20 12. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por una unidad de adaptación (30d) que está prevista para solapar la señal de medición (S) con una señal de desplazamiento constante.
- 25 13. Aparato de cocción (32a) con al menos un dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente.
- 30 14. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones 1 a 12, el cual presenta al menos un dispositivo de calentamiento (10a-d) que comprende al menos una unidad de calentamiento (12a), al menos una capacidad resonante (16a-d) asociada a la unidad de calentamiento (12a), y al menos un inversor (18a) que está previsto para suministrar al menos una corriente de calentamiento (i_0), donde se detecta en al menos un estado de funcionamiento la tensión de capacidad (v_c) de la capacidad resonante (16a-d) con el fin de determinar la corriente de calentamiento (i_0), y se suministra una señal de medición (S) correlativa a la corriente de calentamiento (i_0) por medio de la tensión de capacidad (v_c).
- 35

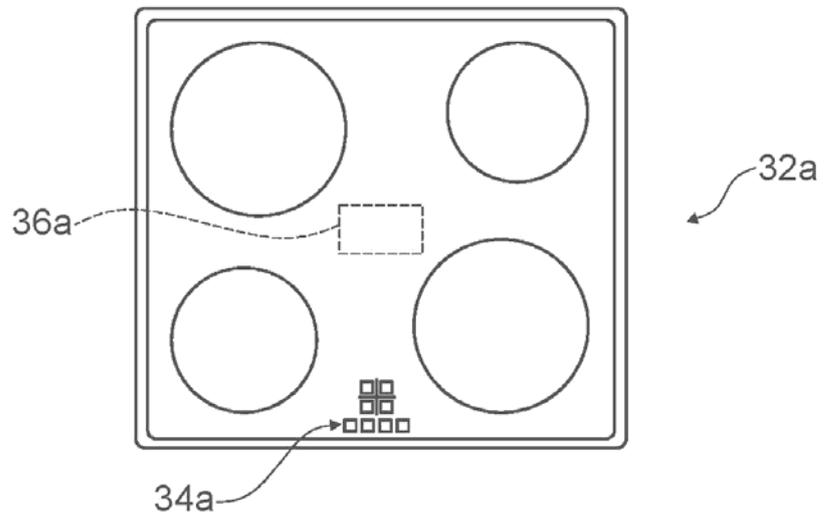


Fig. 1

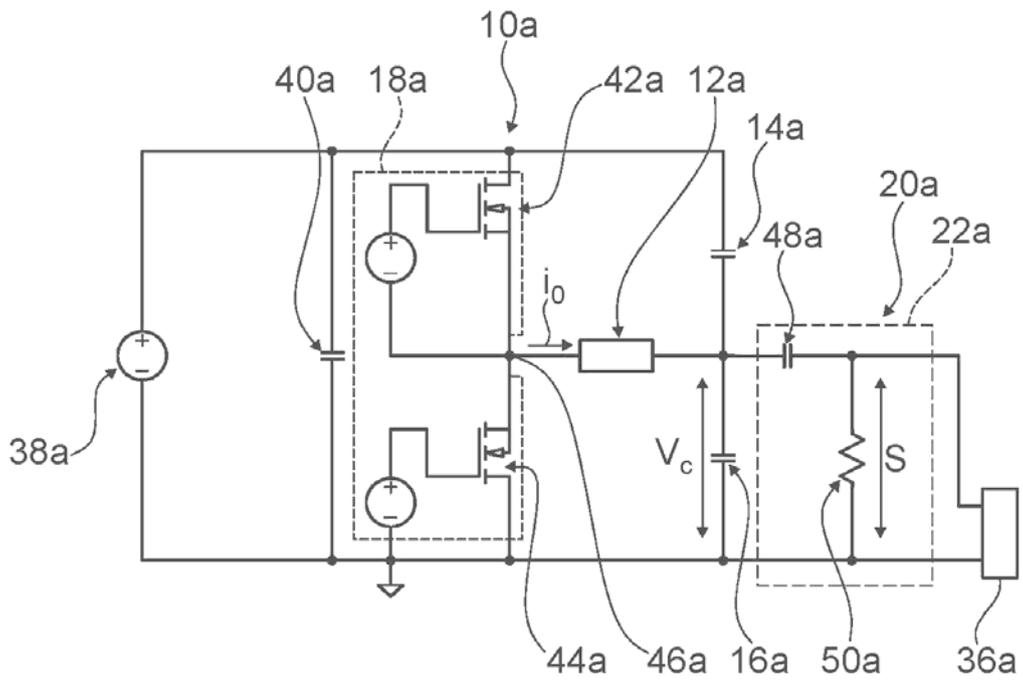


Fig. 2

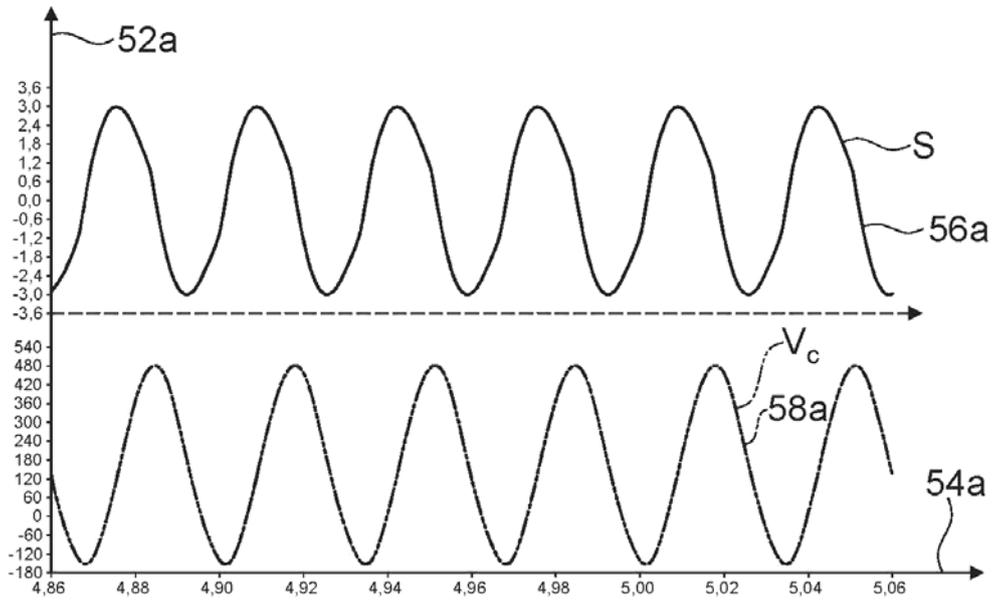


Fig. 3

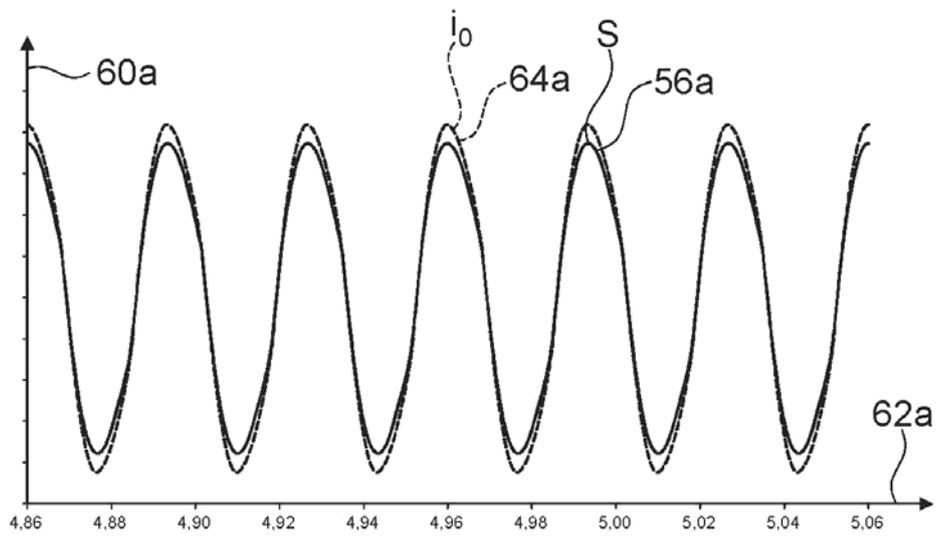


Fig. 4

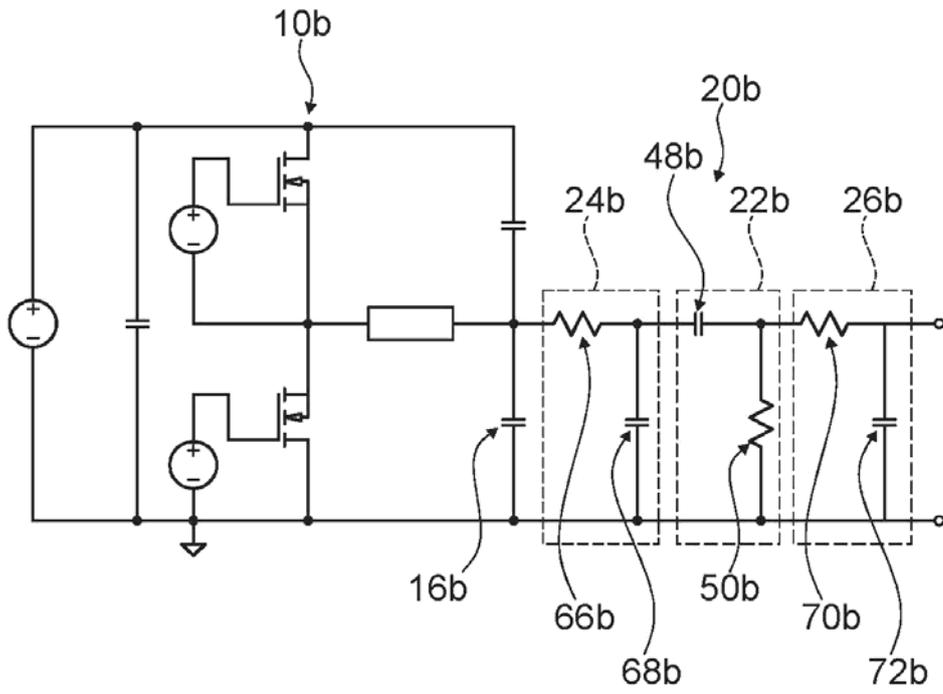


Fig. 5

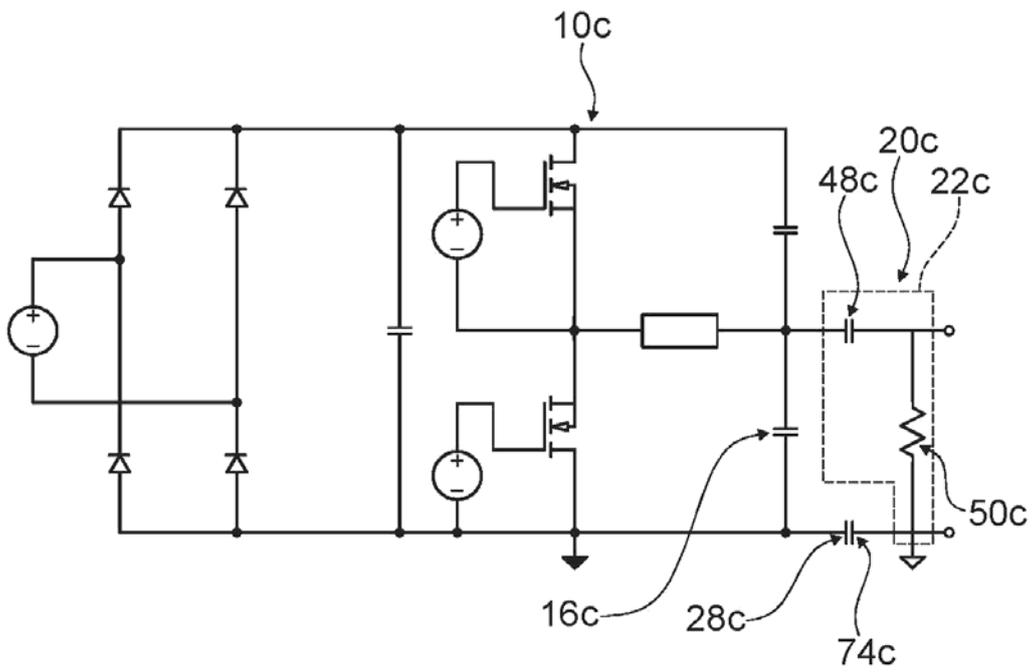


Fig. 6

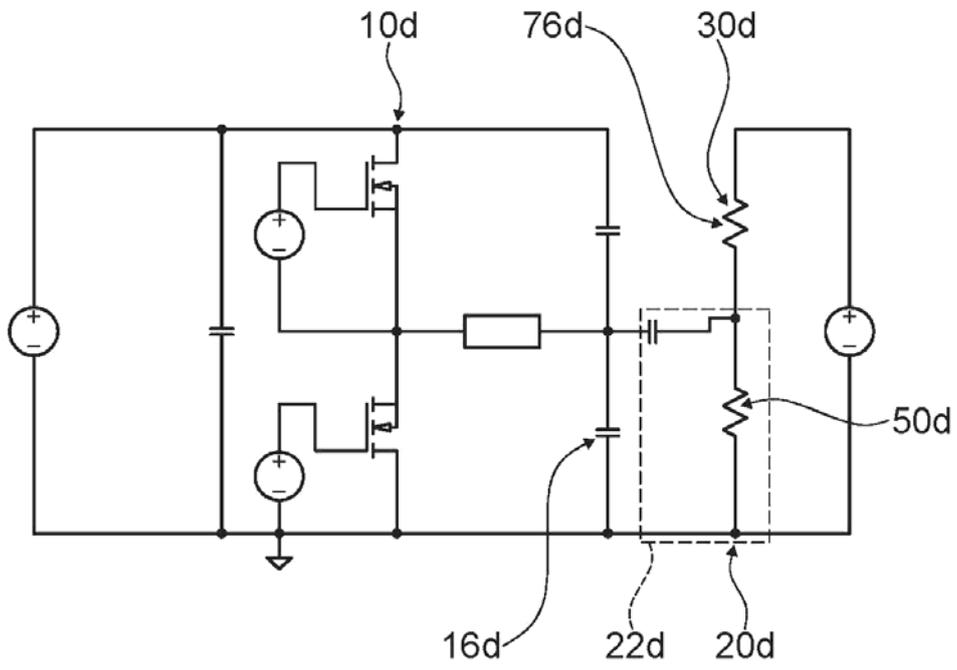


Fig. 7



- ②① N.º solicitud: 201631581
②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.12.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H05B6/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4820891 A (TANAKA TERUYA et al.) 11/04/1989, columna 4, línea 1-columna 6, línea 11; figura 1	1
A	GB 2342723 A (EDGCUMBE INSTR LIMITED) 19/04/2000,	
A	GB 2530716 A (MOORE ROBERT WILLIAM) 06/04/2016,	

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
13.06.2017

Examinador
M. P. Pérez Moreno

Página
1/4

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.06.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4820891 A (TANAKA TERUYA et al.)	11.04.1989
D02	GB 2342723 A (EDGCUMBE INSTR LIMITED)	19.04.2000
D03	GB 2530716 A (MOORE ROBERT WILLIAM)	06.04.2016

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica se considera que los documentos D01 es el más cercano a la solicitud que se analiza.

La numeración corresponde al documento citado.

Con relación a la reivindicación 1

El documento D01 describe un dispositivo de cocina con dispositivos de calentamiento y unidades de calentamiento 40, con una capacidad resonante 42b asociada a la unidad de calentamiento, un inversor 34, previsto para suministrar una corriente de calentamiento y un dispositivo de medición para detectar la señal saliente de la capacidad resonante 42b con el fin de determinar la corriente de calentamiento y suministrar una señal de medición correlativa a la corriente de calentamiento. (Ver columna 4, línea 1- columna 6, línea11)

Las reivindicaciones 2-14 dependen de la 1, por lo que se ven afectadas por el documento D01

Los documentos D02 y D03 se citan como antecedentes en el estado de la técnica.

A la vista de lo que se conoce del documento D01 no se considera que requiera ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia desarrollar un sistema como el descrito en las reivindicaciones 1-14 y por tanto, dicha reivindicación carece de actividad inventiva, de acuerdo con el artículo 8.1 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes.

En conclusión, la solicitud no satisface el requisito de actividad inventiva establecido en el Art. 4.1 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes.