

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 542**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2015 E 15195463 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 3030041**

54 Título: **Dispositivo de campos de cocción y procedimiento para el funcionamiento de un campo de cocción**

30 Prioridad:

03.12.2014 ES 201431791

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

23.11.2017

73 Titular/es:

**BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**BURDIO PINILLA, JOSÉ MIGUEL;
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS;
LLORENTE GIL, SERGIO;
LUCIA GIL, OSCAR;
PALACIOS TOMAS, DANIEL y
SARNAGO ANDIA, HECTOR**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 643 542 T3

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

DESCRIPCION

Dispositivo de campos de cocción y procedimiento para el funcionamiento de un campo de cocción

5 La invención parte de un dispositivo de campos de cocción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de campos de cocción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 11. Se conocen a partir del estado de la técnica campos de cocción por inducción que comprenden al menos un inversor para el funcionamiento del inductor y una unidad de medición de la tensión de la capacidad, en el que la unidad de medición de la tensión de la capacidad está prevista para medir una tensión de la capacidad de una capacidad de resonancia. Para la determinación de una cesión de potencia del inductor se evalúa en este caso, sin embargo, una tensión de salida y/o una corriente de salida del inversor. Tal campo de cocción por inducción se publica, por ejemplo, a partir del documento EP 2 437 573 A1. El cometido de la invención consiste, en particular, en preparar un dispositivo del tipo indicado al principio con propiedades mejoradas con respecto a su eficiencia. El cometido se soluciona por medio de los rasgos característicos de las reivindicaciones 1 y 11 de la patente, mientras que las configuraciones y los desarrollos ventajosos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de un dispositivo de campos de cocción, en particular de un dispositivo de campos de cocción por inducción, con al menos un módulo calefactor, con al menos un inversor, que comprende al menos dos conmutadores inversores conectados con preferencia en serie y con preferencia idénticos entre sí, que se conectan periódicamente en particular en un estado de funcionamiento y que está previsto para preparar al menos una corriente calefactora, con al menos una capacidad de resonancia asociada al módulo calefactor, con al menos una, con preferencia exactamente una unidad de medición de la tensión de la capacidad, que está prevista para medir una tensión de capacidad de la capacidad de resonancia y con al menos una unidad de control.

Se propone que la unidad de control esté prevista para determinar en al menos un estado de funcionamiento a partir de la tensión de la capacidad una cesión de potencia del módulo calefactor, con preferencia exactamente de un elemento calefactor del módulo calefactor y, en particular, no a partir de una tensión de funcionamiento, en particular de una tensión de entrada y/o tensión de salida, del inversor, y/o de una corriente de funcionamiento, en particular de una corriente de entrada y/o corriente de salida, del inversor. Por un "dispositivo de campos de cocción" debe entenderse en este contexto, en particular, al menos una parte, en particular módulo inferior, de un campo de cocción, en particular de un campo de cocción por inducción. En particular, el dispositivo de campos de cocción puede comprender también todo el campo de cocción, en particular todo el campo de cocción por inducción. El módulo calefactor presenta en este caso en particular un elemento calefactor configurado como inductor y está previsto para calentar una vajilla de cocción por medio de efectos de corriente parásita y/o efectos de remagnetización. En particular, el módulo calefactor puede comprender también varios, en particular al menos dos, al menos tres y/o al menos cuatro elementos calefactores y/o al menos una disposición de circuito, en particular para una conexión desconexión y/o conmutación de los elementos calefactores. El inversor está previsto especialmente para preparar y/o generar una corriente eléctrica oscilante, en particular una corriente calefactora, con preferencia con una frecuencia de al menos 1 kHz, en particular de al menos 10 kHz y con preferencia de al menos 20 kHz, en particular para un funcionamiento del módulo calefactor. Por un "inversor alterno" debe entenderse en este contexto en particular una unidad de conmutación con preferencia bidireccional y unipolar. Por una "unidad de conmutación" debe entenderse en particular una unidad con preferencia electrónica, que comprende un elemento de conmutación y con preferencia un diodo conectado especialmente en paralelo con el elemento de conmutación. Además, la unidad de conmutación puede presentar en particular una capacidad, en particular capacidad de amortiguación conectada en particular en paralelo con el elemento de conmutación y/o con el diodo. El elemento de conmutación puede estar configurado en este caso como un elemento de conmutación que le parezca conveniente al técnico, con preferencia elemento de conmutación de semiconductores, como por ejemplo como transistor, con preferencia como FET, como MOSFET y/o como IGBT. Por "previsto" debe entenderse en particular especialmente programado, diseñado y/o configurado. Que un objeto está previsto para una función determinada debe significar en particular que el objeto cumple y/o ejecuta esta función determinada en al menos un estado de aplicación y/o de funcionamiento. La capacidad de resonancia está configurada con ventaja como condensador de resonancia y está prevista al menos para formar en al menos un estado de funcionamiento con el módulo calefactor al menos una parte de un circuito oscilante eléctrico y/o con preferencia un circuito oscilante eléctrico. En particular, la capacidad de resonancia presenta una capacidad de al menos 0,1 nF, con preferencia de al menos 1 nF y de manera especialmente preferida de al menos 10 nF y en particular de máximo 100 μ F, con preferencia de máximo 50 μ F y de manera especialmente preferida de máximo 19 μ F. Por la expresión de que "un objeto está asociado a otro objeto" debe entenderse en particular que en al menos un estado de funcionamiento existe al menos una conexión conductora de electricidad al menos directa ente el objeto y el otro objeto. Además, por una "unidad de control" debe entenderse en particular una unidad eléctrica y/o electrónica, que está prevista para controlar y/o regular un funcionamiento del dispositivo de campos de cocción, en particular del inversor. Con preferencia, la unidad de control comprende a tal fin una unidad de cálculo y en particular adicionalmente a la unidad de cálculo una unidad de memoria con un programa de control y/o programa de regulación registrado en ella, que está previsto en particular para ser ejecutado por la unidad de cálculo. Además, la unidad de medición de la tensión de la capacidad puede

estar configurada como una unidad de medición de la tensión en particular eléctrica y/o electrónica que le parezca conveniente al técnico. Con preferencia, la unidad de medición de la tensión de la capacidad comprende, sin embargo, al menos un divisor de la tensión y/o al menos un convertidor analógico-digital y presenta en particular en al menos un estado de funcionamiento al menos una conexión conductora de electricidad con la unidad de control y/o con una unidad de evaluación de la unidad de control. Por una "tensión de la capacidad" debe entenderse en este contexto en particular una tensión almacenada en una capacidad, en particular en la capacidad de resonancia y/o una tensión que cae a través de la capacidad, en particular la capacidad de resonancia. La tensión de la capacidad puede corresponder en ese caso en particular a una tensión entre dos valores de potenciales definidos y/o una tensión entre un valor de potencial definido y un potencial de masa, con preferencia puesto a tierra. Además, por una "cesión de potencia" debe entenderse en particular una potencia, en particular potencia calefactora, en particular desde al menos un elemento calefactor del módulo calefactor, que es alimentada en la menos un estado de funcionamiento, a una vajilla de cocción, colocada en particular sobre una placa de campos de cocción del dispositivo de campos de cocción y en particular sirve para un calentamiento de la vajilla de cocción. Además, por la expresión "determinado" debe entenderse en particular leído y/o calculado.

Por medio de esta configuración se puede preparar un dispositivo de campos de cocción con propiedades mejoradas con respecto a una eficiencia, en particular eficiencia de tiempo, eficiencia de medición y/o eficiencia de costes. En particular, se puede mejorar una exactitud de la medición, en particular a través de la utilización de una capacidad de resonancia con un valor preciso de la capacidad y/o en virtud de una calibración ven ventaja sencillo de la capacidad de resonancia. Además, se puede prescindir de componentes adicionales, como por ejemplo unidades de medición de la tensión y/o unidades de medición de la corriente, con lo que se puede ahorrar espacio de construcción y/o se pueden reducir los costes. De manera alternativa, en el caso de utilización de unidades adicionales de medición de la tensión y/o de la corriente también en un estado de funcionamiento erróneo, en particular un estado de funcionamiento, en el que falla y/o no es posible una determinación de la cesión de potencia y/o de otros datos de funcionamiento con la ayuda de la tensión de la capacidad, se garantiza un funcionamiento seguro y en particular una determinación segura de la cesión de potencia y/o de los datos de funcionamiento. Además, se puede simplificar con ventaja un algoritmo de control del dispositivo de campos de cocción.

Además, se propone que la unidad de control esté prevista, para la determinación de la cesión de potencia, para evaluar y/o tener en cuenta en particular en al menos un estado de funcionamiento, solamente la tensión de la capacidad, en particular valores, especialmente valores de la tensión, de la tensión de la capacidad. La unidad de control está prevista, para la determinación de la cesión de potencia, para aplicar solamente los valores, en particular los valores de medición, de la unidad de medición de la tensión de la capacidad. De esta manera, se puede conseguir una medición y/o evaluación no complicadas.

Si la unidad de medición de la tensión de la capacidad está prevista para medir durante una duración de los periodos de conmutación de al menos uno de los conmutadores inversores exactamente dos valore, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad, en particular en al menos dos instantes diferentes de la duración de los periodos de conmutación, se puede configurar un algoritmo de control de manera ventajosa sencilla. Por una "duración de los periodos de conmutación" debe entenderse en particular un espacio de tiempo, especialmente periódico, en el que cada unidad de conmutación, en particular cada conmutador inversor, se encuentra exactamente una vez en el estado cerrado y/o en el estado conductor. Por la expresión "durante un espacio de tiempo" debe entenderse en particular al mismo tiempo con un comienzo y/o con un final del espacio de tiempo y/o en un instante determinado dentro del espacio de tiempo.

Con preferencia, la unidad de medición de la tensión de la capacidad está prevista para medir durante un tiempo de conexión de uno de los conmutadores inversores exactamente dos valores, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad en particular en al menos dos instantes diferentes del tiempo de conexión. Por un "tiempo de conexión" de un conmutador inversor debe entenderse en este contexto especialmente una duración de tiempo, en la que el conmutador inversor se encuentra en particular en un estado cerrado y/o estado conductor de electricidad. En particular, una suma del tiempo de conexión del conmutador inversor y de un tiempo de desconexión del mismo conmutador inversor corresponde a una duración de los periodos de conmutación del conmutador inversor. Por un "tiempo de desconexión" de un conmutador inversor debe entenderse en este contexto en particular una duración de tiempo, en la que el conmutador inversor se encuentra en particular en un estado abierto y/o en un estado no conductor de electricidad. Con preferencia, una suma de los tiempos de conexión de los conmutadores inversores corresponde al menos esencialmente a una duración de los periodos de conmutación de los conmutadores inversores. Que "suma de los tiempos de conexión de los conmutadores inversores corresponde al menos esencialmente a una duración de los periodos de conmutación" debe significar especialmente que una desviación entre la suma de los tiempos de conexión de los conmutadores inversores y la duración de los periodos de conmutación corresponde como máximo al 15 %, con preferencia como máximo al 10 % y de manera especialmente preferida como máximo al 5 %. En particular, se puede mejorar más en particular una eficiencia de la medición.

En una configuración de la invención se propone que la unidad de medición de la tensión de la capacidad esté prevista para medir un valor, en particular valor de la tensión, de la tensión de la capacidad al comienzo de un

tiempo de conexión de un conmutador inversor. Por la expresión “al comienzo de un tiempo de conexión” debe entenderse en particular inmediatamente después del comienzo del tiempo de conexión. De esta manera, se puede conseguir en particular una medición ventajosamente sencilla y especialmente reproducible.

5 Con preferencia, la unidad de medición de la tensión de la capacidad está prevista para medir un valor, en particular otro valor, especialmente otro valor de la tensión, de la tensión de la capacidad al final de un tiempo de conexión de uno de los conmutadores inversores. Por la expresión “al final de un tiempo de conexión” debe entenderse en particular inmediatamente antes de un final del tiempo de conexión y/o al mismo tiempo con un final del tiempo de conexión. De manera ventajosa, la unidad de medición de la tensión de la capacidad está prevista para medir en
10 cada caso un valor, en particular valor de la tensión, de la tensión de la capacidad al comienzo de un tiempo de conexión y al final del mismo tiempo de conexión, en particular del mismo conmutador inversor. De esta manera se puede simplificar más un algoritmo de control.

15 Además, se propone que la unidad de control esté prevista para evaluar al menos dos valores, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad para la determinación de cesión de potencia. En particular, la unidad de control está prevista para evaluar al menos el valor medido al comienzo del tiempo de conexión, en particular el valor de la tensión, de la tensión de capacidad y al menos el calor medido al final del tiempo de conexión, en particular otro valor de la tensión, de la tensión de la capacidad para la determinación de la cesión de potencia. De manera especialmente preferida, la unidad de seguridad está prevista para evaluar por cada duración de los periodos de
20 conmutación exactamente dos valores, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad para la determinación de la cesión de potencia. De esta manera, se puede preparar un método de medición con ventaja sencillo, preciso y reproducible.

25 En una configuración preferida de la invención se propone que la unidad de control esté prevista para determinar a partir de la tensión de la capacidad un valor medio de la tensión de la capacidad. En particular, la unidad de control está prevista evaluar solamente la tensión de la capacidad para la determinación del valor medio de la tensión de la capacidad. Por un “valor medio de la tensión de la capacidad” debe entenderse en particular una tensión de la capacidad promediada en el tiempo, que corresponde especialmente a un valor medio aritmético de la tensión de la capacidad en un intervalo de tiempo definido. De esta manera se puede determinar una cesión de potencia de
30 manera ventajosa sencilla.

35 Además, se propone que la unidad de control esté prevista para determinar a partir de la tensión de la capacidad un valor medio de una tensión de la red rectificada. En particular, la unidad de control está prevista para evaluar solamente la tensión de la capacidad para la determinación del valor medio de la tensión de la red rectificada. En este contexto, por una “tensión de la red rectificada” debe entenderse especialmente una tensión de la red rectificada, con preferencia por una unidad rectificadora del dispositivo de campos de cocción, en particular tensión de bus y/o tensión que se aplica en el inversor. Por un “valor medio de la tensión de la red rectificada” debe entenderse especialmente una tensión de la red rectificada promediada en el tiempo, que corresponde en particular a un valor medio aritmético de la tensión de la red rectificada en un intervalo de tiempo definido. De esta manera, se
40 puede prescindir en particular de unidades adicionales de medición de la tensión, con lo que se pueden reducir especialmente los costes.

45 Por otra parte, se propone que la unidad de control esté prevista para determinar el valor medio de la tensión de la capacidad y/o el valor medio de la tensión de la red rectificada a partir de al menos tres valores, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad. En particular, la unidad de medición de la tensión de la capacidad podría estar prevista para medir durante una duración de los periodos de conmutación y/o durante un tiempo de conexión de al menos uno de los conmutadores inversores al menos tres valores, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad, en particular en al menos tres instantes diferentes de la duración de los periodos de conmutación. De manera alternativa o adicional, la unidad de control podría estar prevista para evaluar al menos tres
50 valores, en particular valores de la tensión, de la tensión de la capacidad a partir de al menos dos duraciones de los periodos de conmutación con preferencia inmediatamente sucesivos. De esta manera se pueden calcular especialmente sin la utilización de unidades de medición adicionales de manera ventajosa sencilla datos de funcionamiento del dispositivo de cocción.

55 Además, la invención parte de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de campos de cocción de acuerdo con la reivindicación 11. E este caso:

60 La figura 1 muestra un campo de cocción configurado como campo de cocción por inducción con un dispositivo de campo de cocción en una vista en planta superior esquemática.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo simplificado del dispositivo de campos de cocción.

La figura 3 muestra un diagrama esquemático de algunas señales para el control del dispositivo de campos de cocción y

La figura 4 muestra un diagrama simplificado de otro dispositivo de campos de cocción.

La figura 1 muestra un campo de cocción 26a ejemplar configurado como campo de cocción por inducción en una vista en planta superior esquemática. El ampo de cocción 26a presenta en el presente caso una placa de campos de cocción con cuatro zonas calefactoras 28a. Cada zona calefactora 28a está prevista para calentare exactamente un elemento de vajilla de cocción (no representado).

Además, el campo de cocción 26a comprende un dispositivo de campos de cocción. El dispositivo de campos de cocción presenta una unidad de mando 30a. La unidad de mando 30a sirve para la entrada y/o selección de diferentes parámetros, como por ejemplo de una fase de potencia, a través de un usuario. Para el control de un funcionamiento, el dispositivo de campos de cocción comprende una unidad de control 24a. La unidad de control 24a presenta una unidad de cálculo, una unidad de memoria y un programa de funcionamiento depositado en la unidad de memoria, que está previsto para ser ejecutado por la unidad de cálculo.

La figura 2 muestra un diagrama esquemático del dispositivo de campos de cocción. El dispositivo de campos de cocción presenta un módulo calefactor 10a. En el presente caso, el módulo calefactor 10a comprende exactamente un elemento calefactor. El elemento calefactor está configurado como inductor. El módulo calefactor 10a está asociado en el presente caso a una de las zonas calefactoras 28a. De manera alternativa, es concebible que un módulo calefactor comprenda elementos calefactores configurados en particular como inductores y/o una disposición de circuito para la conmutación entre los elementos calefactores. En este caso, el módulo calefactor podría estar asociado a varias y/o a todas las zonas calefactoras.

Además, el dispositivo calefactor comprende una fuente de energía (no representada). La fuente de energía está configurada en el presente caso como conexión a la red. Además, el dispositivo de campos de cocción comprende una unidad rectificadora (no representada). La unidad rectificadora está prevista para rectificar una tensión de la red de la fuente de energía y para alimentarla a una unidad de acumulación de energía 32a del dispositivo de campos de cocción. De manera alternativa, es concebible utilizar una fuente de energía diferente de una conexión a la red, en particular una fuente de tensión. Además, en el caso de utilización de una fuente de tensión continua, podría prescindirse también de una unidad rectificadora, en particular adicional.

Además, el dispositivo de campos de cocción comprende un inversor 12a. El inversor 12a comprende dos conmutadores inversores 14a, 16a. Los conmutadores inversores 14a, 16a son idénticos entre sí. Los conmutadores inversores 14a, 16a están configurados como conmutadores de semiconductores unipolares, bidireccionales. Cada uno de los conmutadores inversores 14a, 16a comprende en el presente caso un elemento conmutador inversor 34a configurado como IGBT con un diodo 36a conectado en paralelo con él y con una capacidad intermedia 38a conectada en paralelo con él. Cada uno de los conmutadores inversores 14a, 16a está conectado de forma conductores de electricidad con una toma central 40a del inversor 12a. El inversor 12a está previsto para convertir una tensión de la red v_B rectificada pulsátil de la unidad de acumulación de energía 32a en una corriente calefactora i_0 de alta frecuencia, para prepararla en una toma central 40a y en particular para alimentarla al módulo calefactor 10a. De manera alternativa, también es concebible configurar conmutadores inversores de forma diferente y/o prescindir de un diodo conectado en paralelo con un elemento conmutador inversor y/o de una capacidad intermedia.

Además, el dispositivo de campos de cocción comprende una capacidad de resonancia 18a. La capacidad de resonancia 18a está configurada como condensador. La capacidad de resonancia 18a presenta en el presente caso una capacidad C_r de 1440 nF. La capacidad de resonancia 18a está asociada al módulo calefactor 10a. De acuerdo con ello, la capacidad de resonancia 18a es componente de un circuito oscilante eléctrico y se puede cargar a través del inversor 12a.

En el presente caso, una primera conexión del inversor 12a está conectada con una primera conexión de la unidad de acumulación de energía 32a. Por la expresión "conectado" debe entenderse aquí y a continuación conectado de forma conductora de electricidad. Una segunda conexión del inversor 12a está conectada con una segunda conexión de la unidad de acumulación de energía 32a. Además, la segunda conexión del inversor 12a está conectada con una segunda conexión de la capacidad de resonancia 18a. La toma central 40a del inversor 12a está conectada con una primera conexión del módulo calefactor 10a. De esta manera, el módulo calefactor 10a está dispuesta en la derivación de puente entre la toma central 40a y la capacidad de resonancia 18a. El módulo calefactor 10a es accionado en el presente caso en un circuito de semipunto. De manera alternativa, es concebible accionar un módulo calefactor en un circuito en puente completo.

Por lo demás, el dispositivo de campos de cocción comprende una unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a. La unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a comprende en el presente caso un divisor de la tensión y un convertidor analógico-digital conectado a continuación. Además, la unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a presenta una conexión de datos con la unidad de control 24a. La unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir una tensión de la capacidad v_c de la capacidad de resonancia 18a y

para transmitirla a la unidad de control 24a. En el presente caso, el dispositivo de campos de cocción está libre de otras unidades de medición, en particular de unidades de medición de la tensión y/o de la corriente. No obstante, de manera alternativa también es concebible que un dispositivo de campos de cocción comprenda, en particular adicionalmente a una unidad de medición de la tensión de la capacidad 22, otras unidades de medición, en particular unidades de medición de la tensión y/o de la corriente, en particular para elevar la seguridad de funcionamiento.

La figura 3 muestra un diagrama esquemático de algunas señales para el control del dispositivo de campos de cocción. Un eje de ordenadas 42a se representa como eje de variables. Sobre un eje de abscisas 44a se representa el tiempo. Una curva 46a ilustra los estados de conmutación de un primer conmutador inversor 14a del inversor 12a. Una curva 48a ilustra los estados de conmutación de un segundo conmutador inversor 16a del inversor 12a. Un nivel "0" define en este caso un estado no conductor y/o un estado abierto, mientras que un nivel "1" define un estado conductor y/o un estado cerrado. Una curva 50a muestra una tensión de salida v_0 del inversor 12a. Una curva 52a muestra un desarrollo temporal de la corriente calefactora i_0 .

La unidad de control 24a está prevista para conmutar los conmutadores inversores 14a, 16a de forma alterna y periódica en un estado de funcionamiento. La unidad de control 24a está prevista para conmutar los conmutadores inversores 14a, 16a en un estado de funcionamiento con una frecuencia de conmutación f_{sw} . La frecuencia de conmutación f_{sw} es en el presente caso aproximadamente 75 kHz. De esta manera, al menos en un primer instante, el conmutador inversor 14a está abierto y el segundo conmutador inversor 16a está cerrado y al menos en un segundo instante, en particular diferente del primer instante, el conmutador inversor 14a está cerrado y el segundo conmutador inversor 16a está abierto.

En el presente caso, la unidad de control 24a está prevista para determinar a partir de la tensión de la capacidad v_c de la capacidad de resonancia 18a una cesión de potencia P_0 del módulo calefactor 10a. La cesión de potencia P_0 corresponde en este caso a una potencia calefactora del módulo calefactor 10a, que se alimenta en al menos un estado de funcionamiento, a una vajilla de cocción colocada sobre la placa de campos de cocción y sirve para el calentamiento de la vajilla de cocción. En este caso, la unidad de control 24a está prevista para evaluar, para la determinación de la cesión de la potencia P_0 , solamente la tensión de la capacidad v_c de la capacidad de resonancia 18a.

La unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir durante una duración de periodos de conmutación T_{sw} del primer conmutador inversor 14a exactamente dos valores de la tensión de la capacidad v_c . La unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir durante cada duración de periodos de conmutación T_{sw} del primer conmutador inversor 14a exactamente dos valores de la tensión de la capacidad v_c . En el presente caso, la unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir durante cada tiempo de conexión T_0 del primer conmutador inversor 14a exactamente dos valores de la tensión de la capacidad v_c . El grado de exploración D del primer conmutador inversor 14a es en el presente caso 0,5. La unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista en el presente caso para medir un valor de la tensión de la capacidad v_c en un instante de la conexión t_1 del primer conmutador inversor 14a. De acuerdo con ello, la unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir un valor de la tensión de la capacidad v_c al mismo tiempo con un comienzo de un tiempo de conexión T_0 del conmutador inversor 14a. Además, la unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir otro valor de la tensión de la capacidad v_c en un instante de desconexión t_2 del primer conmutador inversor 14a. De acuerdo con ello, la unidad de medición de la tensión de la capacidad 22a está prevista para medir otro valor de la tensión de la capacidad v_c al mismo tiempo con un final de un tiempo de conexión T_0 del primer conmutador inversor 14a. De manera alternativa es concebible que esté prevista una unidad de medición de la tensión de la capacidad para medir durante una duración de los periodos de conmutación y/o durante un tiempo de conexión de al menos uno de los conmutadores inversores al menos tres, al menos cuatro y/o al menos cinco valores de una tensión de la capacidad. Además, es concebible determinar valores de una tensión de la capacidad en un instante de conexión y/o en un instante de desconexión de un segundo conmutador inversor. Además, podría estar prevista una unidad de medición de la tensión de la capacidad para medir al menos un valor de la tensión de la capacidad en otro instante.

En el presente caso, la unidad de control 24a está prevista para evaluar, para la determinación de la cesión de potencia P_0 por cada duración del periodo de conmutación T_{sw} de uno de los conmutadores inversores 14a, 16a, exactamente dos valores de la tensión de la capacidad v_c . La unidad de control 24a está prevista en el presente caso para evaluar un valor de la tensión de la capacidad v_c , medido al comienzo del tiempo de conexión T_0 y otro valor de la tensión de la capacidad v_c , medido al final del tiempo de conexión T_0 , para la determinación de la cesión de la potencia P_0 del módulo calefactor 10a. La unidad de control 24a está prevista en este caso para determinar la cesión de potencia P_0 del módulo calefactor 10a con la ayuda de la siguiente ecuación, que depende en particular sólo de una variable, en particular de la tensión de la capacidad v_c :

$$P_0 = \frac{f_{sw} \cdot C_T \cdot V_{Mc}}{D} \cdot [v_c(t = DT_{sw}) - v_c(t = 0)] \quad (1)$$

5 La cesión de la potencia P_0 se compone en este caso de la frecuencia de conmutación f_{sw} y/o de la duración de los periodos de conmutación T_{sw} , de la capacidad C_r , del grado de exploración D , de un valor medio V_{Mc} de la tensión de la capacidad v_c así como de una diferencia del otro valor de la tensión de la capacidad v_c , medido al final del tiempo de conexión T_0 , y del valor de la tensión de la capacidad v_c , medido al comienzo del tiempo de conexión T_0 . La ecuación 1 se puede derivar en este caso en particular a partir de las siguientes ecuaciones para la cesión de la potencia P_0 y la tensión de la capacidad v_c :

$$P_0 = f_{sw} \cdot \int_0^{T_{sw}} v_0 \cdot i_0(t) dt = f_{sw} \frac{V_{Mc}}{D} \cdot \int_0^{DT_{sw}} i_0(t) dt \quad (2)$$

$$v_c(t) = V_{Mc,0} + \frac{1}{C_r} \int_t i_0(t) dt \quad (3)$$

10 En este caso, la unidad de control 24a está prevista, además, para determinar a partir de la tensión de la capacidad v_c , el valor medio V_{Mc} de la tensión de la capacidad v_c . El valor medio V_{Mc} de la tensión de la capacidad v_c resulta en este caso a través de la siguiente relación:

$$V_{Mc} = f_{sw} \int_t v_c(t) dt \quad (4)$$

15 Por lo demás, la unidad de control 24a está prevista para determinar el valor medio V_{Mc} de la tensión de la capacidad v_c a partir de al menos tres valores de la tensión de la capacidad v_c . En el presente caso, la unidad de control 24a está previsto para evaluar los al menos tres valores de la tensión de la capacidad v_c a partir de al menos dos duraciones sucesivas de los periodos de conmutación T_{sw} . No obstante, de manera alternativa, también se
20 podrían determinar varios valores de una tensión de la capacidad por cada duración de los periodos de conmutación.

Además, la unidad de control 24a está prevista para determinar a partir de la tensión de la capacidad v_c un valor medio VMB de una tensión de la red rectificadora v_B . En este caso, se aplica:

$$V_{MB} = \frac{V_{Mc}}{D} \quad (5)$$

Además, la unidad de control 24a está prevista en el presente caso para determinar especialmente sólo a partir de la
30 tensión de la capacidad v_c la corriente calefactora i_0 . Además, la unidad de control 24a está prevista en el presente caso para determinar especialmente sólo a partir de la tensión de la capacidad v_c la tensión de salida v_0 del inversor 12a. De esta manera, se pueden evaluar todos los datos de funcionamiento del campo de cocción 26a, pudiendo prescindirse de unidades de medición adicionales.

35 En la figura 4 se muestra otro ejemplo de realización de la invención. La descripción siguiente y el dibujo se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, pudiendo remitirse con respecto a los componentes designados iguales, en particular con respecto a componentes con los mismos signos de referencia, en principio también al dibujo y/o a la descripción del otro ejemplo de realización, en particular a las figuras 1 a 3. Para la distinción de los ejemplos de realización, se añade la letra 'a' a los signos de referencia del ejemplo de
40 realización en las figuras 1 a 3. En el ejemplo de realización de la figura 4, la letra 'a' está sustituida por la letra b.

El otro ejemplo de realización de la figura 4 se diferencia del ejemplo de realización anterior al menos esencialmente por una pluralidad de capacidades de resonancia 18b, 20b.

45 En el presente caso, el dispositivo de campos de cocción comprende una primera capacidad de resonancia 18b y una segunda capacidad de resonancia 20b. Las capacidades de resonancia 18b, 20b están conectadas en serie. Las capacidades de resonancia 18b, 20b son idénticas entre sí. Una toma central 54b de las capacidades de resonancia 18b, 20b está conectada con una segunda conexión de un módulo calefactor 10b. En este caso, una tensión de la capacidad v_c corresponde a una tensión entre un valor definido del potencial en la toma central 54b y un potencial de masa.

50 **Signos de referencia**

- 10 Módulo calefactor
- 12 Inversor
- 55 14 Conmutador inversor
- 16 Conmutador inversor
- 18 Capacidad de resonancia
- 20 Capacidad de resonancia

	22	Unidad de medición de la tensión de la capacidad
	24	Unidad de control
	26	Campo de cocción
	28	Zona calefactora
5	30	Unidad de mando
	32	Unidad de acumulación de energía
	34	Elemento conmutador inversor
	36	Diodo
	38	Capacidad intermedia
10	40	Toma central
	42	Eje de la ordenada
	44	Eje de la abscisa
	46	Curva
	48	Curva
15	50	Curva
	52	Curva
	54	Toma central
	C_r	Capacidad
	D	Grado de exploración
20	f_{sw}	Frecuencia de conmutación
	i_0	Corriente calefactora
	P_0	Cesión de potencia
	T_0	Tiempo de conexión
	T_{sw}	Duración del periodo de conmutación
25	t_1	Instante de la conexión
	t_2	Instante de la desconexión
	v_0	Tensión de salida
	v_B	Tensión de la red rectificada
	v_c	Tensión de la capacidad
30	V_{Mc}	Valor medio
	V_{MB}	Valor medio

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de campos de cocción con al menos un módulo calefactor (10a; 10b), con al menos un inversor (12a; 12b), que comprende al menos dos conmutadores inversores (14a, 16a; 14b, 16b) y que está previsto para preparar al menos una corriente calefactora (i_0), con al menos una capacidad de resonancia (18a; 18b, 20b), asociada al módulo calefactor (10a; 10b), con al menos una unidad de medición de la tensión de la capacidad (22a; 22b), que está prevista para medir una tensión de la capacidad (v_c) de la capacidad de resonancia (18a; 18b, 20b), y con al menos una unidad de control (24a; 24b), que está prevista para determinar en al menos un estado de funcionamiento a partir de la tensión de la capacidad (v_c) una cesión de potencia (P_0) del módulo calefactor (10a; 10b), **caracterizado** porque la unidad de control (24a; 24b) está prevista para evaluar solamente la tensión de la capacidad (v_c) para la determinación de la cesión de la potencia (P_0).
- 2.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de medición de la tensión de la capacidad (22a; 22b) está prevista para medir durante una duración de los periodos de conmutación (T_{sw}) al menos de uno de los conmutadores inversores (14a, 16a; 14b, 16b) exactamente dos valores de la tensión de la capacidad (v_c).
- 3.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de medición de la tensión de la capacidad (22a; 22b) está prevista para medir, durante un tiempo de conexión (T_0) de uno de los conmutadores inversores (14a, 16a; 14b, 16b) exactamente dos valores de la tensión de la capacidad (v_c).
- 4.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque la unidad de medición de la tensión de la capacidad (22a; 22b) está prevista para medir un valor de la tensión de la capacidad (v_c) al comienzo de un tiempo de conexión (t_0) de uno de los conmutadores inversores (14a, 16a; 14b, 16b).
- 5.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque la unidad de medición de la tensión de la capacidad (22a; 22b) está prevista para medir un valor de la tensión de la capacidad (v_c) el final de un tiempo de conexión (t_0) de uno los conmutadores inversores (14a, 16a; 14b, 16b).
- 6.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de control (24a 24b) está prevista para evaluar al menos dos valores de la tensión de la capacidad (v_c) para la determinación de la cesión de potencia (P_0).
- 7.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de control (24a 24b) está prevista para determinar a partir de la tensión de la capacidad (v_c) un valor medio (V_{Mc}) de la tensión de la capacidad (v_c).
- 8.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de control (24a 24b) está prevista para determinar a partir de la tensión de la capacidad (v_c) un valor medio (V_{MB}) de una tensión de la red rectificadora (v_B).
- 9.- Dispositivo de campos de cocción de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque la unidad de control (24a 24b) está prevista para determinar el valor medio (V_{Mc}) de la tensión de la capacidad (v_c) y/o el valor medio (V_{MB}) de la tensión de la red rectificadora (v_B) a partir de al menos tres valores de la tensión de la capacidad (v_c).
- 10.- Campo de cocción (26a; 26b) con al menos un dispositivo de campos de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 11.- Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de campos de cocción, en particular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, con al menos un módulo calefactor (10a; 10b), con al menos un inversor (12a; 12b), que comprende al menos dos conmutadores inversores (14a, 16a; 14b, 16b) y que está previsto para preparar una corriente calefactora (i_0), con al menos una capacidad de resonancia (18a; 18b, 20b) asociada al modulo calefactor (10a; 10b) y con al menos una unidad de medición de la tensión de la capacidad (22a; 22b), que está prevista para medir una tensión de la capacidad (v_c) de la capacidad de resonancia (18a; 18b, 20b), en el que en al menos un estado de funcionamiento, a partir de la tensión de la capacidad (v_c) se determina una cesión de potencia (p_0) del modulo calefactor 10a; 10b), **caracterizado** porque para la determinación de la cesión de la potencia (P_0) sólo de evalúa la tensión de la capacidad (v_c).

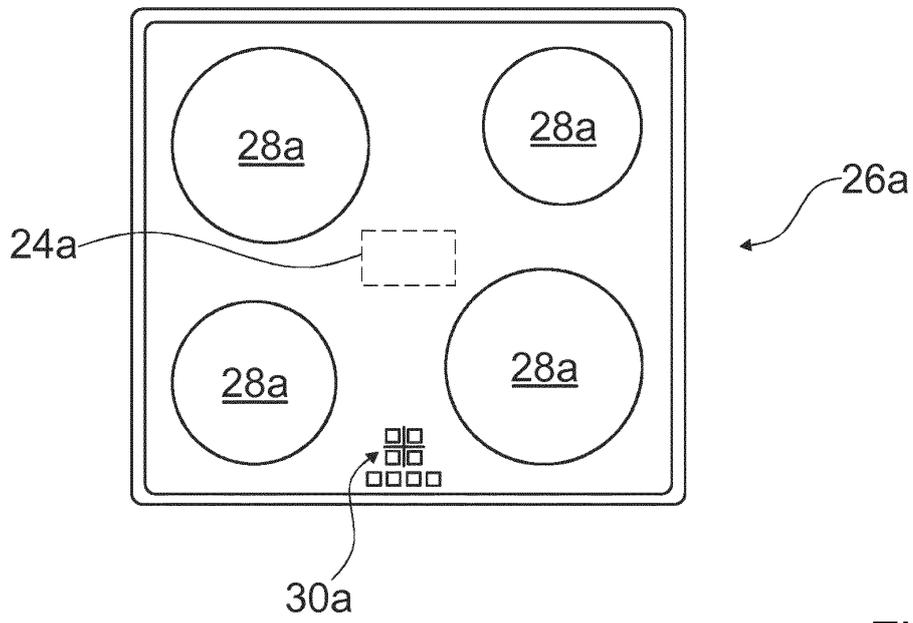


Fig. 1

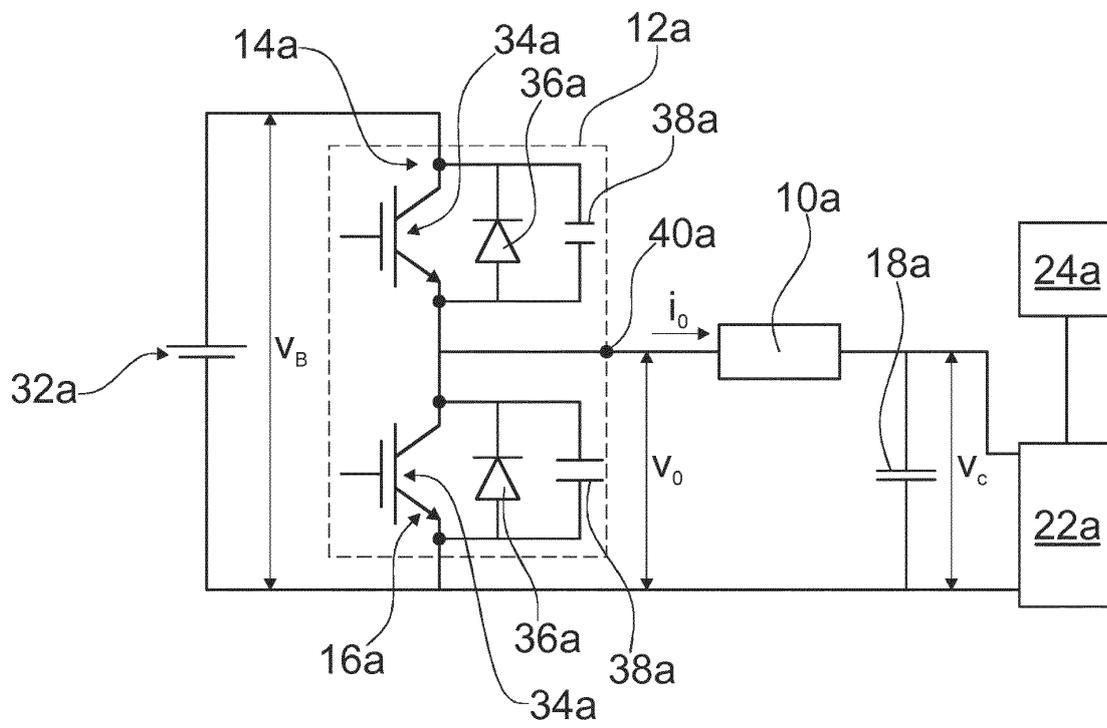


Fig. 2

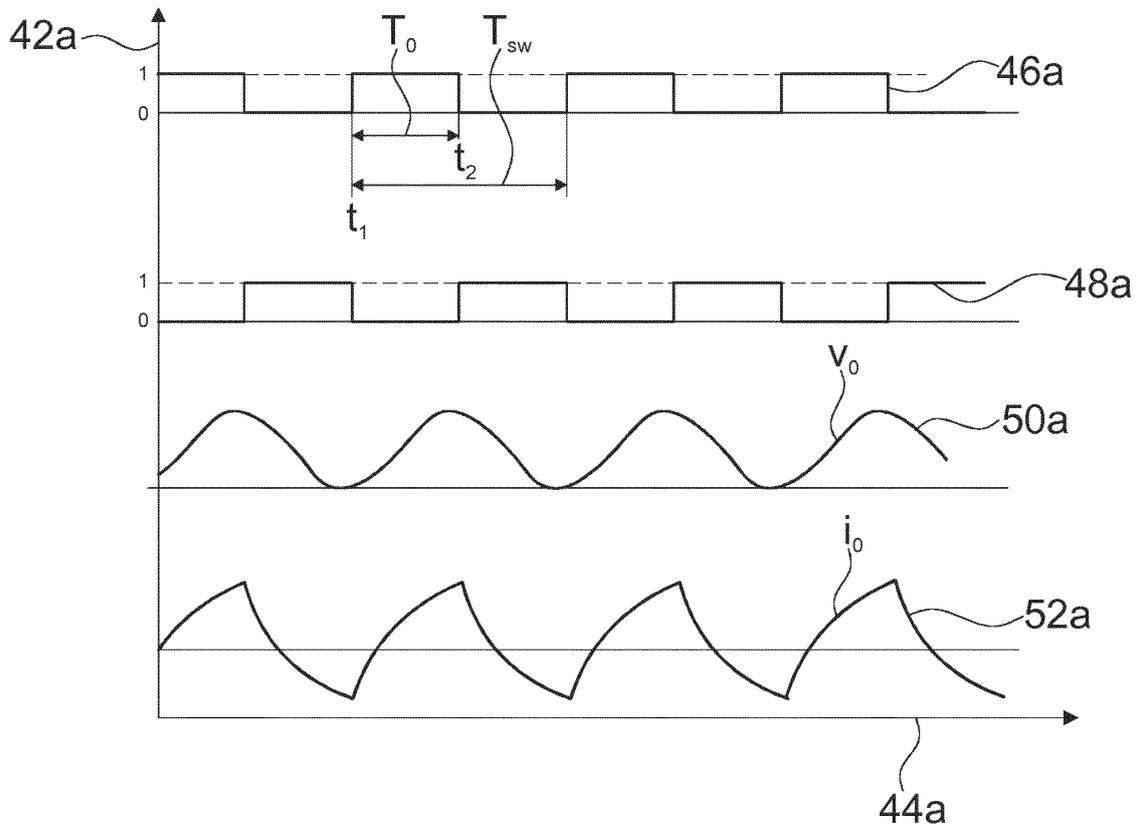


Fig. 3

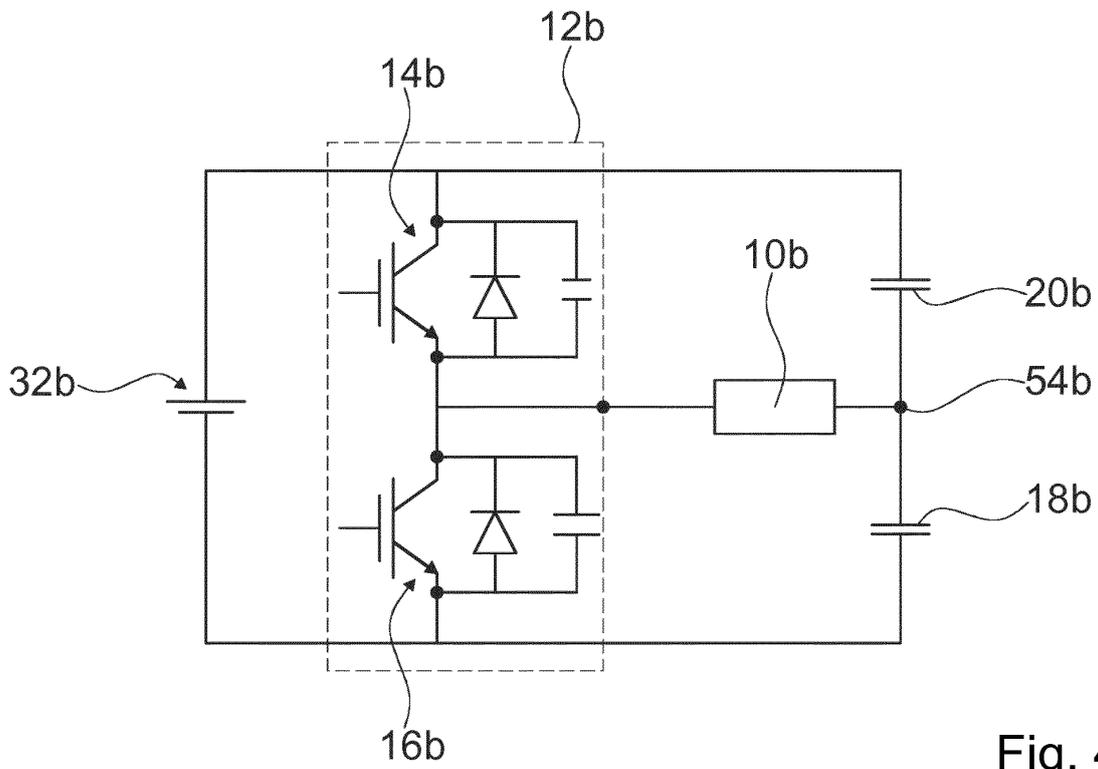


Fig. 4