(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 642 792**

(51) Int. Cl.:
H05B 6/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2011** **PCT/IB2011/052806**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012** **WO12001603**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2011** **E 11741688 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2586271**

(54) Título: **Dispositivo de cocina**

(30) Prioridad:

28.06.2010 ES 201030991

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ANTON FALCON, DANIEL;
BURDIO PINILLA, JOSÉ MIGUEL;
CARRETERO CHAMARRO, CLAUDIO;
DE LA CUERDA ORTIN, JOSE MARIA;
GARCIA JIMENEZ, JOSE-RAMON;
GARDE ARANDA, IGNACIO;
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS;
LLORENTE GIL, SERGIO;
NAVARRO TABERNERO, DENIS;
PARICIO AZCONA, JOSE JOAQUIN y
PUYAL PUENTE, DIEGO

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 642 792 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de cocina

La invención parte de un dispositivo de cocina de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Se conoce a partir de la publicación WO 2007/042318 A1 un dispositivo de cocina, que presenta una unidad de conmutación configurada como transistor bipolar con electrodo de puerta aislado (mencionado a continuación IGBT) y una unidad de control. Para una descarga de un condensador de circuito intermedio, la unidad de control activa el IGBT de tal manera que el IGBT no se conmuta totalmente y pasa a un modo de funcionamiento lineal.

El cometido de la invención consiste especialmente en preparar un dispositivo del tipo indicado al principio con propiedades mejoradas con respecto a su alta eficiencia. El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente, mientras que las configuraciones y desarrollos ventajosos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de un dispositivo de cocina, en particular dispositivo de cocina por inducción con al menos una unidad de conmutación y al menos un dispositivo de control.

Se propone que el dispositivo de control esté previsto para provocar de forma automática durante al menos un proceso de funcionamiento que al menos la unidad de conmutación se conecte en al menos un primer intervalo de tiempo total con al menos un parámetro de conmutación variable en su valor, de manera que el parámetro de conmutación se modifica constantemente y/o presenta, considerado como función del tiempo, como máximo fases que tienen como máximo el 30 % de su valor. Por una "unidad de conmutación" debe entenderse especialmente una unidad, que está prevista para el establecimiento y para la interrupción de al menos un contacto conductor de electricidad, en el que la unidad presenta con preferencia al menos un transistor y/o al menos un IGBT. Por un "dispositivo de control" debe entenderse especialmente una unidad electrónica, que está prevista para el control de al menos un ciclo de funcionamiento, en el que la unidad presenta con preferencia al menos una unidad de cálculo y/o una unidad de memoria y/o un programa de funcionamiento registrado. Por "previsto" debe entenderse en particular especialmente diseñado y/o especialmente configurado y/o especialmente programado. Que el dispositivo de control está previsto para provocar "automáticamente" que la unidad de conmutación se conmute con un parámetro de conmutación variable debe significar especialmente que el dispositivo de control está previsto para provocar, independientemente de una intervención de un usuario, una modificación del parámetro de conmutación, con el que se conmuta la unidad de conmutación, de manera que el dispositivo de control está previsto con preferencia para provocar una modificación del parámetro de conmutación, mientras se acciona una zona de cocción, que se calienta utilizando la unidad de conmutación, en una fase de cocción constante. Por una "conmutación" de una unidad de conmutación debe entenderse en particular un establecimiento y/o una interrupción de al menos un contacto conductor de electricidad. Que la unidad de conmutación se conmuta en la menos un intervalo de tiempo "total" con un parámetro de conmutación variable debe significar especialmente que el intervalo de tiempo está libre de periodos de tiempo durante cuya duración total de los parámetros de conmutación adopta un valor constante. Con una configuración según la invención se puede conseguir una alta eficiencia. En particular, se puede conseguir una influencia flexible de una corriente, que fluye a través de un elemento calefactor. En particular, se puede conseguir que una curva envolvente de una corriente que fluye a través del elemento calefactor dentro de un periodo de tiempo, que está distanciado temporalmente de mínimos de una tensión rectificada de la red de corriente, que provoca en el proceso de funcionamiento un flujo de corriente a través del elemento calefactor, se eleve o se reduzca a cero tan rápidamente que se evite al menos en gran medida un desarrollo de ruido, que resulta a partir de corrientes variables de forma inconstante, que fluyen a través del elemento calefactor y provocan una atracción ruidosa de un elemento de vajilla de cocción.

Además, se propone que el dispositivo de control esté previsto para provocar durante el proceso de funcionamiento una inactividad de la unidad de conmutación durante un intervalo de tiempo de inactividad total de al menos un milisegundo de duración, que está inmediatamente adyacente al primer intervalo de tiempo. Por una "inactividad" de la unidad de conmutación debe entenderse en particular una supresión total de procesos de conmutación. Que el intervalo de tiempo de inactividad está "inmediatamente" adyacente al primer intervalo de tiempo, debe entenderse en particular que un punto inicial o un punto final del intervalo de inactividad son idénticos con un punto final o bien un punto inicial del primer intervalo de tiempo. De esta manera se consigue una alta flexibilidad. En particular, durante el intervalo de inactividad se puede conseguir una conmutación cuidadosa de un elemento de conmutación, que está conectado de forma conductora con la unidad de conmutación.

Con preferencia, el dispositivo de control está previsto para conmutar durante el proceso de funcionamiento la unidad de conmutación de tal manera que el valor del parámetro de conmutación modifica de manera esencialmente constante en un segundo intervalo de tiempo, que está inmediatamente adyacente al intervalo de tiempo de inactividad. De esta manera, se puede conseguir una influencia efectiva de una corriente, que fluye a través del elemento calefactor. En particular, se puede conseguir un funcionamiento más silencioso del elemento calefactor, mientras que el elemento calefactor caliente un elemento de vajilla de cocción.

Además, se propone que el dispositivo de control esté previsto para conmutar al menos un elemento frontal, que está conectado en al menos un estado de funcionamiento de manera conductora de electricidad con la unidad de conmutación, durante el intervalo de actividad. De esta manera se puede conseguir una conmutación cuidadosa del elemento de conmutación. En particular, se puede conseguir que se establezca y/o se interrumpa un contacto del elemento de conmutación, durante el que no fluye corriente a través del contacto.

Además, se propone que una duración total del primer intervalo de tiempo sea aproximadamente dos milisegundos. Que la duración total es "aproximadamente" dos milisegundos debe significar en particular que la duración total se desvía como máximo 80 %, con preferencia como máximo 50 % y de manera especialmente preferida como máximo 10 % de dos milisegundos. De esta manera se consigue un funcionamiento eficiente del elemento calefactor. En particular, se puede conseguir que la curva envolvente de la corriente, que fluye a través del elemento calefactor se reduzca de manera rápida y silenciosa o bien se eleve hasta un valor finito.

Con preferencia, el dispositivo de control está previsto para conmutar la unidad de conmutación durante otro intervalo de tiempo total, que precede inmediatamente al primer intervalo de tiempo, con un valor al menos esencialmente constante del parámetro de conmutación. Que el dispositivo de control está previsto para conmutar la unidad de conmutación durante otro intervalo de tiempo total con un "valor al menos esencialmente constante del parámetro de conmutación" debe significar que el dispositivo de control está previsto para conmutar la unidad de conmutación durante todo el otro intervalo de tiempo y el parámetro de conmutación se desvía como máximo 30 %, con preferencia como máximo 10 % y de manera especialmente preferido como máximo 2 % de ello. De esta manera se puede conseguir un modo de funcionamiento sencillo.

Además, se propone que el dispositivo de control esté previsto para ajustar diferentes longitudes del otro intervalo de tiempo para el ajuste de una potencia calefactora. De esta manera, se puede conseguir una calefacción flexible.

Además, se propone que la unidad de conmutación conduzca corriente durante el proceso de funcionamiento para un funcionamiento de al menos una zona de cocción y que el dispositivo de control esté previsto para accionar durante un proceso de funcionamiento la zona de cocción al menos durante el primer intervalo de tiempo en una única fase de cocción. Por una "fase de cocción" debe entenderse en particular un valor ajustado por un usuario y representado a éste, que simboliza una potencia calefactora media y/o una temperatura media, con la que se calienta un elemento de vajilla de cocción dispuesto sobre una zona de cocción. De esta manera, se puede conseguir un calentamiento flexible. En particular, se puede conseguir que un inversor, que presenta al menos un IGBT, suministre corriente para procesos de calentamiento que tienen lugar al mismo tiempo de dos elementos calefactores, que calientan diferentes elementos de vajillas de cocción.

Además, se propone que el parámetro de conmutación sea una frecuencia. De esta manera se puede conseguir un modo de funcionamiento sencillo. En particular se puede conseguir una influencia sencilla sobre una corriente que fluye a través del elemento calefactor.

Además, se propone que la unidad de conmutación presente al menos un IGBT y que el dispositivo de control esté previsto para conmutar el IGBT totalmente durante el primer intervalo de tiempo. De esta manera, se puede conseguir una alta eficiencia.

Además, se propone que el dispositivo de control esté previsto para provocar durante un proceso de funcionamiento que fluya al menos parcialmente una corriente provocada por una tensión alterna de la red de corriente rectificada a través de la unidad de conmutación y que el primer intervalo de tiempo esté distanciado en el tiempo de todos los mínimos de la tensión alterna de la red de corriente rectificada. De esta manera se puede conseguir una alta flexibilidad. En particular, se consigue una referencia temporal flexible del primer intervalo de tiempo con respecto a los mínimos de la tensión alterna de la red de corriente rectificada.

Además, se propone una cocina con un dispositivo de cocina, con el que se puede conseguir una alta eficiencia.

Por lo demás, se propone un procedimiento de funcionamiento de la cocina, en particular para el funcionamiento de un dispositivo de cocina, en el que un dispositivo de control provoca de manera automática que al menos una unidad de conmutación conmute en al menos un primer intervalo de tiempo total con al menos un parámetro variable de manera esencialmente constante en su valor. De esta manera, se puede conseguir una alta eficiencia.

Otras ventajas se deduce a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en planta superior sobre una cocina con un dispositivo de cocina de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un circuito del dispositivo de cocina.

La figura 3 muestra una representación esquemática de una tensión, que se aplica en un condensador del circuito, y de una tensión alterna de la red de corriente rectificada y de una envolvente de una corriente, que fluye a través de elementos calefactores del circuito, en la que a lo largo de una abscisa se registra el tiempo, y

La figura 4 muestra una representación esquemática de una duración de los periodos y de una frecuencia de conmutación, con la que se conmuta el circuito, en la que a lo largo de la abscisa se representa el tiempo.

La figura 1 muestra una vista en planta superior sobre una cocina con un dispositivo de cocina configurado como dispositivo de cocina por inducción, que presenta varias zonas de cocción 34. Un circuito 36 (figura 2) del dispositivo de cocina presenta cuatro elementos calefactores L_1, L_2, L_3, L_4, todos los cuales se pueden accionar al mismo tiempo en diferentes fases de potencia. A cada uno de los elementos calefactores L_1, L_2, L_3, L_4 está asociada exactamente una de las zonas de cocción 34, de manera que cuando se utiliza la cocina cada uno de los elementos calefactores L_1, L_2, L_3, L_4 calienta exactamente un elemento de vajilla de cocción, por lo tanto, por ejemplo una olla o una sartén. El circuito 36 presenta un dispositivo de conmutación 10, que presenta una primera y una segunda unidad de conmutación 28, 30. La primera unidad de conmutación 28 está formada por un primer inversor 28' y la segunda unidad de conmutación 30 está formada por un segundo inversor 30'. El primer inversor 28' presenta un primer transistor bipolar con electrodo de puerta aislado (a tal fin se utiliza la siguiente abreviatura "IGBT") 32 y un segundo IGBT 33. Además, el inversor 30' presenta un primer IGBT 44 y un segundo IGBT 46.

Por lo demás, el circuito 36 presenta una fuente de tensión de corriente alterna U específica del país, que suministra una tensión alterna de la red de corriente con un valor efectivo de 230 V y una frecuencia de 50 Hz. El dispositivo de cocina descrito está previsto en particular para un funcionamiento en Alemania. Para dispositivo de cocina, que están previstos para un funcionamiento en los USA, fuente de tensión de corriente alterna correspondiente suministra una tensión de la red de corriente con 60 Hz. La tensión de la fuente de tensión de corriente alterna U re corre en primer lugar un filtro 40 del circuito 36, que elimina ruidos de alta frecuencia y es esencialmente un filtro de paso bajo. Una tensión filtrada por el filtro 40 es rectificada por un rectificador 42 del circuito 36, que puede estar configurado como rectificador de puente, de manera que en una salida del rectificador 42 se cede una tensión rectificada U_g (figura 3), que se aplica entre un colector del IGBT 32 y un emisor del IGBT 46. Por lo demás, la tensión rectificada U_g se aplica, además, entre un colector del IGBT 44 y un emisor del IGBT 46. Por lo demás, el circuito 36 presenta dos condensadores C_1, C_2. En cada caso, un primer contacto de los condensadores C_1, C_2 está conectado de forma conductora con el colector de IGBT 32 y está conectado de forma conductora con un colector del IGBT 44. Además, en cada caso un segundo contacto de los condensadores C1, C2 está conectado de forma conductora con el emisor del IGBT 33 y está conectado de forma conductora con el emisor del IGBT 46. Un emisor del IGBT 32 está conectado de forma conductora con un colector del IGBT 33. Además, un emisor del IGBT 44 está conectado de forma conductora con un colector del IGBT 46.

Por lo demás, el circuito 36 presenta un elemento de conmutación configurado como relé S1' y otros cinco relés S_2, S_4, S_4, S_5, S_6. Los relés S_1', S_2, S_4, S_4, S_5, S_6 son relés SPDT y de la misma construcción. Cada uno de los relés S_1', S_2, S_4, S_4, S_5, S_6 presenta un primero, un segundo y un tercer contacto y una bobina, en el que los primeros contactos se pueden conectar de forma conductora de electricidad por medio de un control correspondiente de la bobina con el segundo y el tercer contactos.

El primer contacto del relé S3 está conectado de forma conductora con el emisor del IGBT 32. Además, el segundo contacto del relé S_3 está conectado con el primer contacto del relé S_1'. El tercer contacto del relé S_3 está conectado de forma conductora con el primer contacto del relé S_2. El segundo contacto del relé S_1' está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_1. El tercer contacto del relé S_1' está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_2. El segundo contacto del relé S_2 está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_3. El tercer contacto del relé S_2 está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_4.

Además, el primer contacto del relé S6 está conectado de forma conductora con el emisor del IGBT 44. Además, el segundo contacto del relé S_6 está conectado con el primer contacto del relé S_4. El tercer contacto del relé S_6 está conectado de forma conductora con el primer contacto del relé S_5. El segundo contacto del relé S_4 está conectado con un primer contacto del elemento calefactor L_1. Además, el tercer contacto del relé S_4 está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_2. El segundo contacto del relé S_5 está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_3. El tercer contacto del relé S_6 está conectado de forma conductora con un primer contacto del elemento calefactor L_4.

Un segundo contacto del elemento calefactor L_1 está conectado de forma conductora con un segundo contacto del elemento calefactor L_2. Además un segundo contacto del elemento calefactor 3 está conectado de forma conductora con un segundo contacto del elemento calefactor L_4. El circuito 36 presenta, además, condensadores C_3, C_4, C_5, C_6. El segundo contacto del elemento calefactor L_1 está conectado de forma conductora con un primer contacto del condensador C_3 y está conectado con un primer contacto del condensador C_4. El segundo contacto del elemento calefactor L_3 está conectado de forma conductora con el condensador C_5 y con un primer contacto del condensador C_4. El segundo contacto del elemento calefactor L_3 está conectado de forma conductora con un primer contacto del

condensador C_5 y con un primer contacto del condensador C_6. Segundos contactos de los condensadores C_3 y C_5 están conectados de forma conductora con el emisor del IGBT 46.

Tanto por medio del IGBT 32 como también por medio del IGBT 33 se puede establecer e interrumpir durante un proceso de funcionamiento una línea de alimentación de corriente hacia el primer elemento de conmutación S_1, a través de la cual fluye durante un proceso de funcionamiento una corriente generada por medio de la fuente de tensión de corriente alterna U. En primer lugar se conectan los relés S_1', S_2, S_4, S_4, S_5 y S_6 durante el proceso de funcionamiento en los siguientes estados de conmutación: en los relés S_1', S_2, S_4, S_4, S_5, respectivamente, el primer contacto está conectado de forma conductora con el segundo contacto. En el relé S_6, el primer contacto está conectado de forma conductora con el tercer contacto.

Un dispositivo de control 14 del circuito 36, que presenta dos unidades de control 56, 58, controla durante el proceso de funcionamiento el dispositivo de conmutación 10. A tal fin, el dispositivo de control 14 está conectado con el dispositivo de conmutación 10 y en particular con las conexiones de puerta de los IGBTs 32, 33, 44, 46 (no se representa).

El dispositivo de control 14 provoca que durante todo el proceso de funcionamiento, los elementos calefactores L_1 y L_2 y, por lo tanto, también aquellas zonas de cocción 34, que están asociadas a los elementos calefactores L_1 y L_2, sean accionados en cada caso en una única fase de cocción y sean alimentados con potencia de forma alterna por el inversor 28'. Durante el proceso de funcionamiento, los IGBTs 44, 46 están inactivos. El dispositivo de control 14 provoca durante el proceso de funcionamiento que el inversor 28' conmute de forma automática durante un primer intervalo de tiempo t_1 (figura 3) en todo el primer intervalo de tiempo t_1 con un parámetro de conmutación variable de manera esencialmente constante en su valor 15. El parámetro de conmutación es una frecuencia 31 (figura 4) y en concreto una frecuencia de conmutación, con la que se conmuta el inversor 28'. Durante una duración de los periodos 39, que es uno dividido por la frecuencia 31, el IGBT 32 se conmuta exactamente una vez totalmente, de manera que existe una conexión conductora entre el emisor y el conector del IGBT 32. Esta conmutación del IGBT 32 es provocada por el dispositivo de control 14. Además, el IGBT 32 interrumpe esta conexión conductora durante la duración de los periodos 39, el IGBT 33 se conmuta exactamente una vez totalmente, de manera que existe una conexión conductora entre el emisor y el conector del IGBT 33. Esta conmutación del IGBT 33 es provocada por el dispositivo de control 14. Además, el IBGT 33 interrumpe esta conexión conductora durante la duración de los periodos exactamente una vez. Durante la duración de los periodos, en cada instante de la duración de los periodos 39 está conectado exactamente un IGBT 32, 33, de tal manera que existe una conexión conductora entre su colector y su emisor. El primer intervalo de tiempo t_1 tiene dos milisegundos de duración. El inversor 28' conduce corriente durante el proceso de funcionamiento para un calentamiento de los elementos calefactores L_1 y L_2.

Además, el dispositivo de control 14 provoca durante el proceso de funcionamiento, que el inversor 28' esté inactivo durante un intervalo de tiempo de inactividad total t_{In}, que se conecta inmediatamente en el primer intervalo de tiempo t_1, de manera que durante todo el intervalo de tiempo de inactividad se interrumpe una conexión conductora entre el colector y el emisor del IGBT 32 y se interrumpe una conexión conductora entre el colector y el emisor del IGBT 33. El intervalo de tiempo de inactividad t_{In} es mayor que dos milisegundos. Durante el intervalo de tiempo de inactividad se conmuta el relé S_1', de manera que después de la conexión, el primer contacto está conectado de forma conductora con el tercer contacto del relé S_1'. De esta manera, se provoca que antes del intervalo de tiempo de inactividad t_{In} se alimente energía al elemento calefactor L_1, y después del intervalo de tiempo de inactividad t_{In} se alimenta energía al elemento calefactor L_2 a través de una actividad del inversor 28'.

Por lo demás, el dispositivo de control 14 conmuta el inversor 28' durante el proceso de funcionamiento, de tal manera que la frecuencia de conmutación del inversor 28' se modifica de manera esencialmente constante durante un intervalo de tiempo t_2 (figuras 3 y 4). El intervalo de tiempo t_2 se conecta directamente en el intervalo de tiempo de inactividad t_{In}. A través de la conmutación del inversor 28' en los intervalos de tiempo t_1 y t_2 se reduce o bien se eleva rápidamente una curva envolvente 48 de una corriente, que fluye antes del intervalo de tiempo de inactividad t_{In} a través del elemento calefactor L_1 y después del intervalo de tiempo de inactividad t_{In} a través del elemento calefactor L_2, durante los intervalos de tiempo t_1 y t_2, con lo que se evitan ruidos, que se producen durante una modificación brusca de la corriente y que son provocados a través de fuerzas, que aparecen a través de la modificación brusca y actúan sobre elementos de vajilla de cocción colocados.

El dispositivo de control provoca, además, durante el proceso de funcionamiento que durante un intervalo de tiempo total t_v se conmuta el inversor 28' con frecuencia constante 31 (figura 3). El intervalo de tiempo t_v precede inmediatamente al intervalo de tiempo t_1.

El dispositivo de control provoca, además, durante el proceso de funcionamiento que durante un intervalo de tiempo total tv se conecta en inversor 28' con frecuencia 31 constante (figura 3). El intervalo de tiempo t_v precede inmediatamente al intervalo de tiempo t_1. El dispositivo de control 14 provoca que un cociente, que se da a través de aquel periodo de tiempo durante una duración de los periodos 39, durante la que el IGBT 32 está conmutado, dividido por la duración de los periodos 39, es constante durante los intervalos de tiempo t_1, t_v y t_2.

En la figura 3 se representa una tensión alterna de la red de corriente 37 rectificada, suministrada por la fuente de tensión alterna U durante el proceso de funcionamiento. La tensión alterna de la red de corriente 37 provoca temporalmente un flujo de corriente a través del inversor 28' durante el proceso de funcionamiento. El primer intervalo de tiempo t_1 está distanciado en el tiempo de todos los mínimos 38 de la tensión alterna de la red de corriente 37 rectificada.

Un valor máximo de la frecuencia 31 está en aproximadamente 200 kHz durante el intervalo de tiempo t_1. Un valor de la frecuencia 31 puede estar durante el intervalo de tiempo t_v en particular entre 30 kHz y 75 kHz. Durante el primer intervalo de tiempo t_1, la duración de los periodos se reduce de manera gradual en varias fases en cada caso en el mismo valor de tiempo T_{dec} (no visible en la figura 4). Una anchura de las fase es en este caso ($T_{max\text{-}i}$ T_{dec})/30 MHz, donde T_{max} es una duración máxima de los periodos 39 en el intervalo de tiempo t_v e i es una enumeración de las fases en su secuencia temporal. Durante el segundo intervalo de tiempo t_2, la duración de los periodos 39 se incrementa de forma gradual en varias fases en cada caso en el mismo valor de tiempo, que se puede diferenciar el valor de tiempo mencionado anteriormente (no visible en la figura 4), de manera que la anchura de estas fases es ($T_{max1\text{-}i}$ T_{inc})/30 MHz, donde T_{max1} es un valor de la duración de los periodos 39 inmediatamente después del segundo intervalo de tiempo t_2 e i en una enumeración de las fases en su secuencia temporal y Tinc es una altura de las fases, que se puede diferenciar de T_{dec}. Además, se puede distinguir un valor mínimo de la duración de los periodos 39 en el intervalo de tiempo t_1 de un valor mínimo de la duración de los periodos 39 durante el intervalo de tiempo t_2.

Durante un intervalo de tiempo, que se conecta inmediatamente al intervalo de tiempo t2,se acciona el inversor con una frecuencia constante. Después de este intervalo de tiempo se conmuta de nuevo, como ya se ha descrito, el relé S_1' y se repite aquella parte del proceso de funcionamiento, que ya se ha descrito.

En principio es concebible que también el inversor 30' esté activo durante el proceso de funcionamiento.

Durante otro proceso de funcionamiento, que se diferencia del proceso de funcionamiento descrito anteriormente, que se diferencia solamente porque se impide una conmutación del elemento de conmutación S_1 y se acciona el elemento de conmutación L_1 en fases de cocción diferentes, es decir, con potencias calefactoras diferentes, se ajustan diferentes fases de cocción modificando las longitudes del intervalo de tiempo t_v y/o del intervalo de tiempo t_{In} por el dispositivo de control. En este caso, en principio es concebible que se suprima el intervalo de tiempo t_1 y un punto final del intervalo de tiempo t_v sea idéntico con un mínimo de la tensión alterna de la red de corriente rectificada. Además, en principio, es concebible que durante el otro proceso de funcionamiento se accione el elemento calefactor L_1 en una única fase de cocción.

Además, es concebible que en lugar de un circuito de semipuente, como se muestra en la figura 2, se utilice un circuito de puente completo o en lugar de un inversor 28' se utilice un inversor de un transistor.

Lista de signos de referencia

10	Dispositivo de conmutaciòn
14	Dispositivo de control
15	Valor
28	Unidad de conmutación
28’	Inversor
30	Unidad de conmutación
30’	Inversor
31	Frecuencia
32	IGBT
33	IGBT
34	Zona de cocción
36	Circuito
37	Tensiòn alterna de la red de corriente
38	Mínimos
39	Duración de los periodos
40	Filtro
42	Rectificador
44	IGBT
46	IGBT
48	Curva envolvente
56	Unidad de seguridad
58	Unidad de control
t1	Intervalo de tiempo
tIn	Intervalo de tiempo de inactividad
t2	Intervalo de tiempo
tv	Intervalo de tiempo

L1	Elemento calefactor
L2	Elemento calefactor
L3	Elemento calefactor
L4	Elemento calefactor
U	Fuente de tensión de corriente alterna
Ug	Tensión
C1	Condensador
C2	Condensador
C3	Condensador
C4	Condensador
C5	Condensador
C6	Condensador
S1	Elemento de conmutación
S1’	Relé
S2	Relé
S3	Relé
S3’	Elemento de conmutación
S4	Relé
S5	Relé
S6	Relé

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de cocina, en particular dispositivo de cocina por inducción, con al menos una unidad de conmutación (28, 30) y con al menos un dispositivo de control (14), **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para provocar de forma automática durante al menos un proceso de funcionamiento que al menos la unidad de conmutación (28, 30) se conecte en al menos un primer intervalo de tiempo total (t_1) con al menos un parámetro de conexión variable en su valor (15), en el que el parámetro de conexión se modifica continuamente y/o presenta, considerado como función dependiente del tiempo, fases que son como máximo 30 % de su valor.

2.- Dispositivo de cocina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para provocar durante el proceso de funcionamiento una inactividad de la unidad de conmutación (28, 30) durante un intervalo de tiempo de inactividad total (t_{In}) al menos de un milisegundo de magnitud, que está inmediatamente adyacente al primer intervalo de tiempo (t_1).

3.- Dispositivo de cocina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para conectan durante el proceso de funcionamiento la unidad de conmutación (28, 30), de tal manera que el valor del parámetro de conmutación se modifica de manera esencialmente constante en un segundo intervalo de tiempo (t_2), que está inmediatamente adyacente al intervalo de tiempo de inactividad (t_{In}).

4.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para conectar al menos un elemento de conmutación (S_1) configurado como relé (S_1'), que está conectado en al menos un estado de funcionamiento de manera conductora de electricidad con la unidad de conmutación (28, 30), que presenta al menos un transistor y/o al menos un IGBT, durante el intervalo de tiempo de inactividad (t_{In}).

5.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una duración total del primer intervalo de tiempo (t_1) es aproximadamente dos milisegundos.

6.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para conectar la unidad de conmutación (28, 30) durante otro intervalo de tiempo total (t_v), que precede inmediatamente al primer intervalo de tiempo (t_1), con un valor al menos esencialmente constante de parámetro de conmutación.

7.- Dispositivo de cocina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para ajustar diferentes longitudes del otro intervalo de tiempo (t_v) para el ajuste de una potencia calefactora.

8.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de conmutación (28, 30) conduce durante el proceso de funcionamiento corriente para un funcionamiento de al menos una zona de cocción (34) y el dispositivo de control (14) está previsto para accionar durante el proceso de funcionamiento la zona de cocción (34) al menos durante el primer intervalo de tiempo (t_1) en una única fase de cocción.

9.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el parámetro de conmutación es una frecuencia (31).

10.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de conmutación (28, 30) presenta al menos un IGBT (32, 33, 44, 46) y el dispositivo de control (14) está previsto para conmutar los IGBT (32, 33, 44, 46) totalmente durante el primer intervalo de tiempo (t_1).

11.- Dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de control (14) está previsto para provocar durante el proceso de funcionamiento que al menos temporalmente fluya una corriente, provocada por una tensión alterna de la red de corriente rectificada (37), a través de la unidad de conmutación (28, 30), y porque el primer intervalo de tiempo (t_1) está distanciado en el tiempo de todos los mínimos (38) de la tensión alterna de la red de corriente rectificada (37).

12.- Cocina con un dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

13.- Procedimiento de funcionamiento de la cocina, en particular para el funcionamiento de un dispositivo de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que un dispositivo de control (14) provoca de forma automática que al menos una unidad de conmutación (28, 30) conecte en al menos un primer intervalo de tiempo total (t_1) con al menos un parámetro de conmutación variable en su valor, en el que el parámetro de conmutación se modifica continuamente y/o presenta como función dependiente del tiempo como máximo fases que tienen como máximo 30 % de su valor.

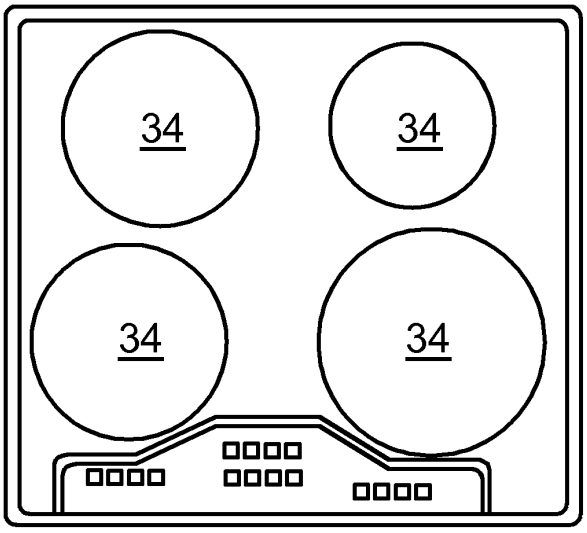

Fig. 1

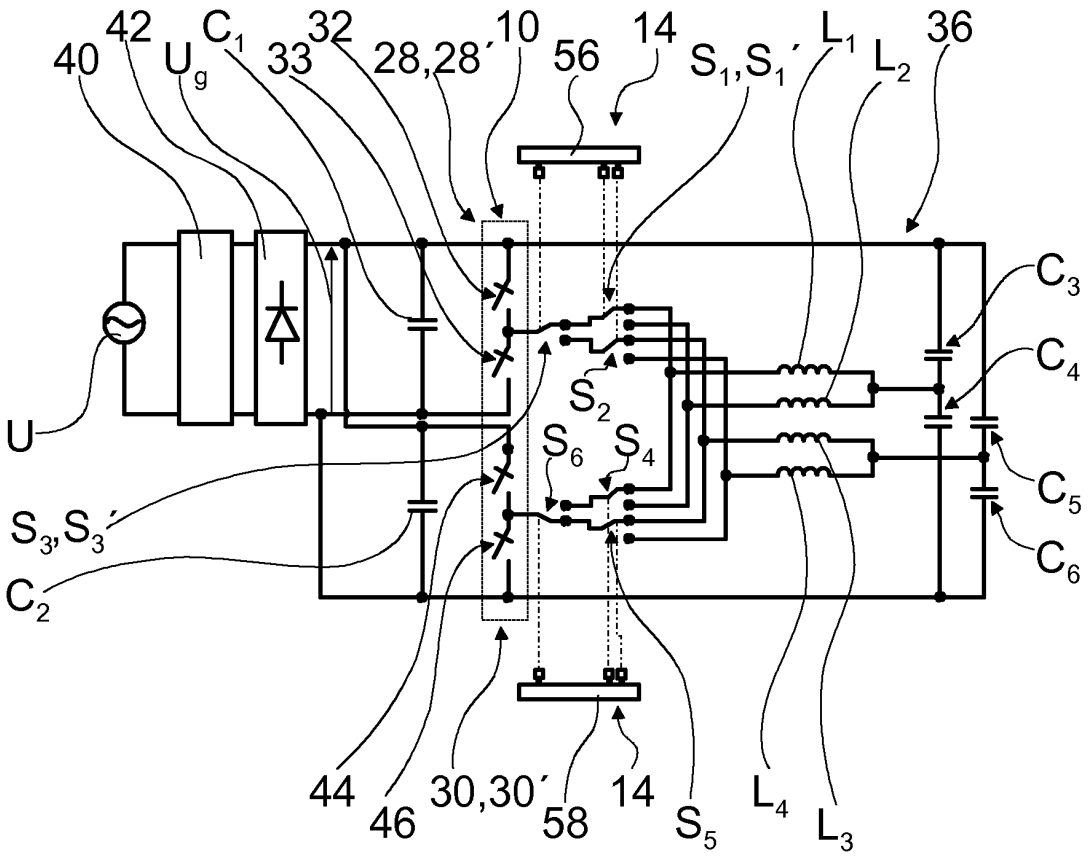
40
42
U_g
C_1
33
32
28,28´
10
56
14
S_1,S_1´
L_1
L_2
36
C_3
C_4
C_5
C_6
U
S_2
S_6
S_4
S_3,S_3´
C_2
44
46
30,30´
58
14
S_5
L_4
L_3

Fig. 2

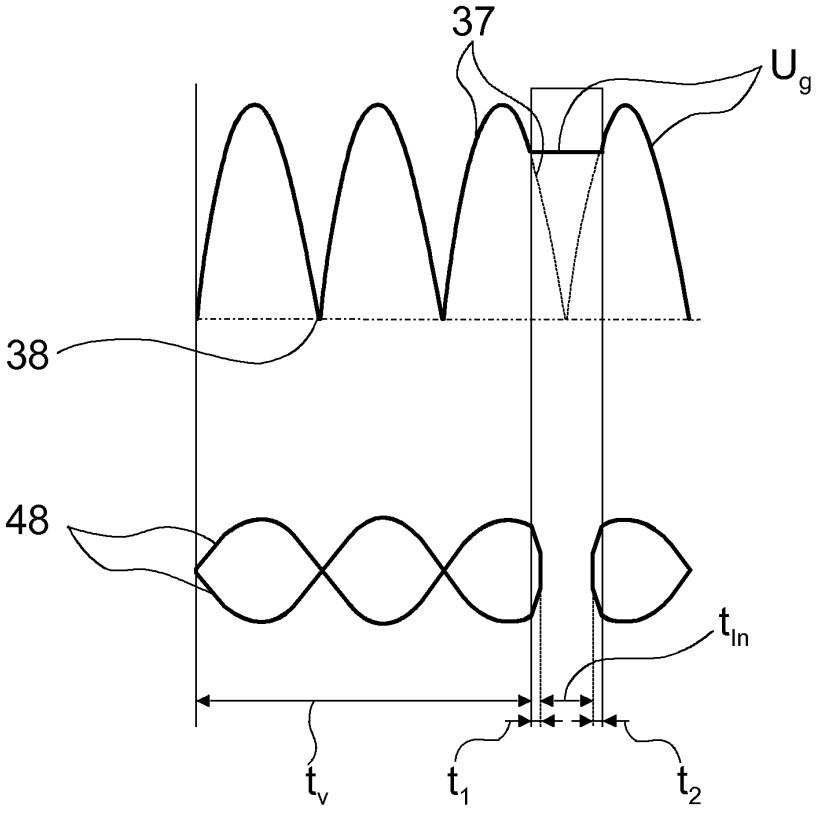

Fig. 3

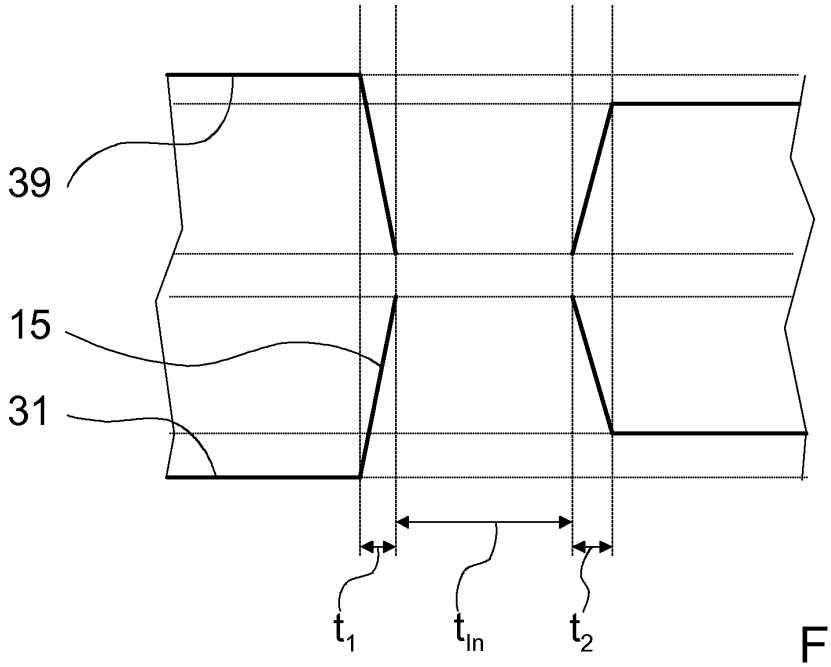

Fig. 4