

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 489**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2012 E 12160496 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **11.10.2023 EP 2506669**

54 Título: **Dispositivo de conmutación**

30 Prioridad:

**29.03.2011 ES 201130476**

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

**30.04.2024**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ANTON FALCON, DANIEL;  
LORENTE PEREZ, ALFONSO;  
ORTIZ SAINZ, DAVID;  
PALLARES ZAERA, OSCAR;  
PARICIO AZCONA, JOSE JOAQUIN;  
PEINADO ADIEGO, RAMON;  
PINA GADEA, CARMELO;  
PUYAL PUENTE, DIEGO;  
RIVERA PEMAN, JULIO;  
BUÑUEL MAGDALENA, MIGUEL ANGEL;  
CROS QUEROL, DAVID;  
CUARTIELLES RUIZ, DIEGO;  
GARCIA JIMENEZ, JOSE-RAMON;  
GARCIA MARTINEZ, JOSE ANDRES;  
GARDE ARANDA, IGNACIO;  
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS y  
LLORENTE GIL, SERGIO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 602 489 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de conmutación

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

5 Los documentos EP 1 921 897 A1, US 4 308 443 A o US 4 353 068 publican tales dispositivos de conmutación del estado de la técnica.

Se conocen dispositivos de conmutación para campos de cocción por inducción que comprenden dos unidades de frecuencia calefactora con corriente alterna de alta frecuencia.

10 El cometido de la invención consiste especialmente en preparar un dispositivo de conmutación económico del tipo indicado al principio, que se puede realizar con ventaja fácilmente. 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 los desarrollos ventajosos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de un dispositivo de conmutación con al menos dos unidades de frecuencia calefactora para el suministro de energía de al menos tres unidades calefactoras independientes.

15 Se propone que el dispositivo de conmutación comprenda una unidad de suministro de corriente, cuyas salidas presentan solamente un único potencial de referencia. Por "previsto" debe entenderse en particular especialmente diseño y/o configurado y/o programado. Por una "unidad de frecuencia calefactora" debe entenderse especialmente una unidad eléctrica, que genera una corriente eléctrica oscilante, con preferencia con una frecuencia de al menos 15 kHz, especialmente de al menos 17 kHz y con ventaja de al menos 20 kHz, para un funcionamiento de las al menos tres unidades calefactoras. La unidad de frecuencia calefactora comprende especialmente al menos un inversor, que comprende con preferencia dos unidades de conmutación. Por una "unidad de conmutación" debe entenderse especialmente una unidad que está prevista para interrumpir en una de al menos dos posiciones una trayectoria de la línea que comprende al menos una parte de la unidad de conmutación. Por una "trayectoria de la línea" debe entenderse especialmente una unidad de conexión conductora de electricidad entre dos puntos. Por "conductora de electricidad" debe entenderse especialmente con una resistencia eléctrica específica de máximo  $10^{-4} \Omega\text{m}$  y de manera especialmente preferida de máximo  $10^{-7} \Omega\text{m}$  a 20°C. Con preferencia, la unidad de conmutación es un conmutador unipolar bidireccional que posibilita especialmente un flujo de corriente a través del conmutador a lo largo de la trayectoria de la línea en ambas direcciones y que cortocircuita especialmente una tensión eléctrica en al menos una dirección de polarización. Con preferencia, el inversor comprende al menos dos transistores bipolares con electrodo de puerta aislado y de manera especialmente preferida al menos un condensador de amortiguación. Por una "unidad calefactora" debe entenderse especialmente una unidad, que está prevista para convertir energía eléctrica al menos en una gran parte en calor y de esta manera calentar especialmente un producto de cocción. En particular, la unidad calefactora comprende un cuerpo calefactor por radiación, un cuerpo calefactor de resistencia y/o con preferencia un cuerpo calefactor por inducción, que está previsto para convertir energía eléctrica indirectamente sobre corrientes parásitas inducidas en calor. Por "al menos tres unidades calefactoras independientes" deben entenderse especialmente unidades calefactoras, que son atravesadas en al menos un estado de funcionamiento por corrientes eléctricas de diferente intensidad de la corriente efectiva.

20

25

30

35

Por una "unidad de suministro de corriente" debe entenderse especialmente una unidad electrónica, que está prevista para suministrar energía al menos a otra unidad, que necesita otra tensión que la tensión acondicionada por una red de suministro de corriente. En al menos un estado de funcionamiento en al menos una salida de la unidad de suministro de corriente se acondiciona una tensión continua. La unidad de suministro de corriente presenta varias salidas, en las que se pueden tomar diferentes tensiones continuas. La unidad de suministro de corriente es parte de un módulo de potencia. Con preferencia, la unidad de suministro de corriente está prevista para el suministro de energía de al menos una unidad de control y/o de al menos una unidad de excitación de las al menos dos unidades de frecuencia calefactora y/o de una interfaz de usuario y/o de al menos una unidad de medición, en particular de una unidad de medición de la temperatura y/o de medición de la tensión y/o de medición de la corriente y/o de al menos un ventilador de refrigeración. Por una "unidad de control" debe entenderse especialmente una unidad electrónica, que comprende una unidad de cálculo y en particular adicionalmente a la unidad de cálculo una unidad de memoria con un programa de control registrado en ella. Con preferencia, la unidad de control está prevista al menos para controlar y/o regular la al menos una unidad de frecuencia calefactora con la ayuda de señales de control. La unidad de control es con preferencia parte del módulo de potencia.

40

45

50

A través de tal configuración se puede preparar un dispositivo de conmutación económico, que se puede realizar especialmente de manera ventajosa sencilla. En particular, se puede prescindir de separaciones de potencial.

Con ventaja, el dispositivo de conmutación está previsto, por una parte, para una conexión a máximo dos conductores de una red de suministro de corriente. Por un "conductor de una red de suministro de corriente" debe entenderse especialmente o bien un conductor exterior o un conductor neutro, configurado especialmente distinto de un puro conductor de protección. Que el dispositivo de conmutación está previsto "para una conexión a máximo dos conductores de una red de suministro de corriente" significa especialmente que el dispositivo de conmutación está diseñado de tal forma que es posible un funcionamiento o bien sólo exactamente en un conductor exterior y

55

exactamente en un conductor neutro o sólo exactamente en dos conductores exteriores de una red de suministro de corriente. Un dispositivo de conmutación, que puede ser accionado en más de dos conductores, especialmente en al menos dos conductores exteriores y al menos un conductor neutro, pero sólo es accionado en dos conductores de una red de suministro de corriente, debe estar previsto especialmente para una conexión en al menos dos conductores de una red de suministro de corriente. A través de la conexión a máximo dos conductores de una red de suministro de corriente se pueden posibilitar otros ahorros de costes, puesto que un módulo de filtro, la unidad de control y la unidad de suministro de corriente se pueden optimizar de manera correspondiente. Cuando el dispositivo de conmutación presenta exactamente dos unidades de frecuencia calefactora, se puede acondicionar un dispositivo de circuito especialmente económico. Puesto que el dispositivo de conmutación está previsto para una conexión en sólo dos conductores de una red de suministro de corriente, son suficientes dos unidades de frecuencia calefactora para alcanzar una potencia que se puede adquirir como máximo desde los dos conductores. En aparatos de cocción, especialmente en campos de cocción se ha mostrado que la potencia máxima que se puede adquirir a partir de dos conductores, en particular un conductor exterior y un conductor neutro, de una red de suministro de corriente es suficiente para un funcionamiento diario del aparato de cocción. Solamente en casos muy raros, una potencia calefactora requerida por un usuario excede la potencia máxima que se puede adquirir a partir de la red de suministro de corriente. Por lo tanto, a pesar de una reducción a dos unidades de frecuencia calefactora y una conexión a sólo dos conductores de una red de suministro de corriente, se puede conseguir una comodidad de mando ventajosamente alta.

Según la invención, se propone que el dispositivo de conmutación comprenda un módulo de potencia, que presenta al menos dos unidades de frecuencia calefactora y la unidad de suministro de la corriente. Por un "módulo" debe entenderse especialmente una unidad de montaje con varios componentes, que están previstos para ser premontados en una unidad, para ser montados especialmente con un conjunto en otra unidad. El módulo se trata de una placa de circuito impreso equipada con componentes electrónicos. Por un "módulo de potencia" debe entenderse un módulo, que está previsto para alimentar al menos tres unidades calefactoras con potencia eléctrica y para realizar con preferencia un ajuste de la potencia eléctrica de las al menos tres unidades calefactoras. Con preferencia, el módulo de potencia lleva a cabo en al menos un estado de funcionamiento una conversión de frecuencia y convierte especialmente una tensión alterna de baja frecuencia en el lado de entrada en una tensión alterna de alta frecuencia en el lado de salida. Por una "tensión alterna de baja frecuencia" debe entenderse una tensión alterna con una frecuencia de máximo 100 Hz. Por una "tensión alterna de alta frecuencia" debe entenderse una tensión alterna con una frecuencia de al menos 1000 Hz. Con preferencia, el módulo de potencia está previsto para realizar el ajuste de la potencia eléctrica de las al menos tres unidades calefactoras al menos a través del ajuste de la tensión alterna de alta frecuencia. Con preferencia, el módulo de potencia comprende, además, al menos un rectificador. De esta manera, se puede reducir con ventaja un gasto de montaje, puesto que puede tener lugar un premontaje del módulo de potencia. Por lo demás, se pueden conseguir propiedades electrónicas y térmicas ventajosas, cuando los componentes de la electrónica de potencia están reunidos en un módulo de potencia. En particular, se puede conseguir una refrigeración ventajosa de los componentes de la electrónica de potencia, especialmente del rectificador y de las al menos dos unidades de frecuencia calefactora.

En una configuración especialmente ventajosa de la invención, se propone que el dispositivo de circuito comprenda un módulo de filtro, que está previsto para una conexión en máximo dos conductores de la red de suministro de corriente. Por un "módulo de filtro" debe entenderse especialmente un módulo, que asume en al menos un estado de funcionamiento al menos una función de filtro, con preferencia una función de filtro de paso bajo para la reducción al mínimo de ruidos de alta frecuencia. De manera especialmente ventajosa, el módulo de filtro asume adicionalmente una función de protección contra sobretensión, con preferencia por medio de un varistor. El módulo de filtro comprende especialmente al menos una válvula de estrangulamiento, en particular una válvula de estrangulamiento compensada en la corriente y/o al menos un condensador y/o al menos un varistor. Con preferencia, el módulo de filtro está dispuesto, considerado según la técnica de la línea, entre una conexión en la red de alimentación de corriente y el rectificador. Con preferencia, el módulo de filtro está previsto para realizar una filtración del módulo de potencia. Que el "módulo de filtro está previsto para una conexión en máximo dos conductores de la red de suministro de corriente" significa especialmente que el módulo de filtro está diseñado de tal manera que es posible un funcionamiento o bien sólo exactamente en un conductor exterior y exactamente en un conductor neutro o sólo exactamente en dos conductores exteriores de una red de suministro de corriente. Un módulo de filtro, que se puede accionar en más de dos conductores, especialmente en dos conductores exteriores y un conductor exterior y un conductor neutro, pero sólo se acciona en dos conductores de una red de suministro de corriente, debe estar previsto especialmente para una conexión en al menos dos conductores de una red de suministro de corriente. De esta manera, se puede reducir con ventaja el gasto de montaje. Por lo demás, se pueden reducir costes, puesto que se puede emplear un módulo de filtro de venta en el mercado.

Con ventaja, el dispositivo de conmutación presenta como máximo dos trayectorias de conexión de equipotencial entre el módulo de filtro y el módulo de potencia, que están previstas para la transmisión de al menos una gran parte de la energía desde el módulo de filtro hacia las al menos tres unidades calefactoras. Por una "trayectoria de conexión de equipotencial" debe entenderse en particular una totalidad de todas las trayectorias de potencia con al menos esencialmente el mismo potencial entre dos módulos, especialmente entre el módulo de filtro y el módulo de potencia. Una "totalidad de todas las trayectorias de potencia con al menos esencialmente el mismo potencial" comprende especialmente todas las trayectorias de potencia, cuyos potenciales eléctricos se diferencian en cada instante entre

sí como máximo 10 %, con preferencia como máximo 5 %, y de manera especialmente ventajosa como máximo 2 %. Por una "diferencia de potencial" debe entenderse especialmente una diferencia de dos potenciales. Por un "potencial de una trayectoria de conexión de equipotencial" en un instante debe entenderse especialmente un potencial promediado en el espacio de la trayectoria de conexión de equipotencial en este instante. Que las como máximo dos trayectorias de conexión de equipotencial "están previstas para la transmisión de al menos una gran parte de la energía desde el módulo de filtro hacia las al menos tres unidades calefactoras" significa que en cada estado de funcionamiento discrecional, en el que se acciona al menos una de las al menos tres unidades calefactoras", a través de las como máximo dos trayectorias de conexión de equipotencial fluye, respectivamente, una corriente de la misma intensidad de corriente efectiva, de manera que un producto de la intensidad de la corriente efectiva y un valor efectivo de una diferencia de potencial entre las como máximo dos trayectorias de conexión de equipotencial, menos una potencia, que se alimenta a los otros consumidores diferentes de las unidades calefactoras accionadas, se diferencia como máximo un 20 %, con preferencia como máximo un 10 % y de manera especialmente ventajosa como máximo un 5 % de una suma de potencias calefactoras promediadas en el tiempo de las unidades calefactoras accionadas. Por una "potencia calefactora promediada en el tiempo" de una unidad calefactora accionada debe entenderse especialmente un producto de una intensidad de la corriente efectiva que fluye a través de la unidad calefactora y una tensión efectiva que se aplica en la unidad calefactora. De esta manera se puede reducir con ventaja un gasto de montaje.

En otra configuración de la invención se propone que el módulo de filtro esté previsto para una conexión en dos conductores exteriores de una red de suministro de corriente. De esta manera se puede conseguir una tensión de funcionamiento más elevada.

Además, se propone que el módulo de potencia presente exactamente dos barras colectoras de equipotencial rectificadas, entre las que entre las que se toma en al menos un estado de funcionamiento una tensión de suministro para las al menos tres unidades calefactoras independientes. Por una "barra colectora de equipotencial" debe entenderse especialmente una totalidad de todas las trayectorias de la línea con al menos esencialmente el mismo potencial eléctrico. Por "dos barras colectoras de equipotencial rectificadas" debe entenderse especialmente dos barras colectoras de equipotencial con una diferencia de potencial de sus potenciales, que presenta un signo igual para cada instante. Por un "potencial de una barra colectora de equipotencial" en un instante debe entenderse especialmente un potencial promediado en el espacio de la barra colectora de equipotencial en este instante. Con preferencia, el dispositivo de conmutación y con preferencia el módulo de potencia del dispositivo de conmutación comprende exactamente un rectificador, con preferencia un rectificador de puente, que lleva a cabo en al menos un estado de funcionamiento una rectificación de la diferencia de potencial de las trayectorias de conexión de equipotencial y acondiciona una tensión rectificada entre las barras colectoras de equipotencial. De esta manera se pueden reducir con ventaja los costes, puesto que el módulo de potencia se puede simplificar y se necesita especialmente sólo un rectificador.

Con ventaja, el módulo de potencia presenta una disposición de circuito, que está prevista para conectar al menos una de las al menos dos unidades de frecuencia calefactora opcionalmente con al menos una de las al menos tres unidades calefactoras. Por una "disposición de circuito" debe entenderse especialmente una unidad, que presenta al menos una entrada y al menos dos salidas y que está prevista para conectar de forma conductora de electricidad la entrada en al menos un estado de funcionamiento opcionalmente con al menos una de las al menos dos salidas, en particular a través de una posición de conmutación correspondiente de al menos una unidad de conexión y/o de una unidad de conmutación. Con preferencia, un número de entradas de la disposición de circuito corresponde a un número de unidades de frecuencia calefactora del dispositivo de conmutación. Con preferencia, un número de salidas de la disposición de circuito corresponde a un número de unidades calefactoras. Por una "unidad de conmutación" debe entenderse una unidad de conexión que forma en una primera de al menos dos posiciones de conmutación una primera trayectoria de potencia, especialmente desde la al menos una entrada hacia una de las al menos dos salidas, y en una segunda de las al menos dos posiciones de conmutación forma una segunda trayectoria de la potencia diferente de la primera trayectoria de la potencia, especialmente desde la al menos una entrada hacia la otra de las al menos dos salidas. Como unidad de conmutación se contempla cualquier unidad de conmutación que le parezca conveniente al técnico, pero con preferencia un relé electromagnético y/o un relé de semiconductores. Con preferencia, la disposición de circuito es parte del módulo de potencia. Que la disposición de circuito está prevista para "conectar al menos una de las al menos dos unidades de frecuencia calefactora opcionalmente con al menos una de las al menos tres unidades calefactoras" significa especialmente que la disposición de circuito está prevista, en función de un estado de funcionamiento, para conectar de forma conductora de electricidad una o varias unidades de frecuencia calefactora con una o varias unidades calefactoras. De esta manera se pueden reducir los costes de forma especialmente ventajosa, puesto que un número de unidades de frecuencia calefactora puede fallar menos que un número de unidades calefactoras. Por lo demás, se pueden crear nuevos tipos de funcionamiento, especialmente cuando dos frecuencias calefactoras suministran en común con energía a una unidad calefactora individual.

Por lo demás, se propone que el módulo de potencia presenta como máximo un cuerpo de refrigeración de una sola pieza. Por un "cuerpo de refrigeración" debe entenderse especialmente una unidad, que está configurada de forma selectiva para la refrigeración de otros componentes, especialmente de la al menos una unidad de frecuencia calefactora y está en contacto térmico y con preferencia en contacto mecánico directo especialmente con estos componentes. El cuerpo de refrigeración presenta para la cesión de energía térmica al medio ambiente especialmente una superficie al menos 5 veces, especialmente al menos 10 veces y con ventaja al menos 20 veces mayor que un cubo del mismo volumen y comprende especialmente al menos 3 y con preferencia al menos cinco nervaduras de

refrigeración. En este caso, por una "nervadura de refrigeración" debe entenderse un componente alargado, especialmente en forma de pared o en forma de barra de un material conductor de calor, que está conectado al menos en un lugar con un cuerpo de base del cuerpo de refrigeración, en particular en una sola pieza. Por un "cuerpo de base del cuerpo de refrigeración" debe entenderse especialmente un componente de un material conductor de calor, que presenta al menos una superficie, que está en contacto térmico y con preferencia en contacto mecánico directo con un componente a refrigerar. Con preferencia, todo el cuerpo de refrigeración está constituido de un material conductor de calor y presenta especialmente un cuerpo de base en forma de placa, desde el que parten nervaduras de refrigeración, con preferencia sólo sobre un lado del cuerpo de base. En particular, el cuerpo de refrigeración puede estar diseñado especialmente para una transmisión de calor sobre una circulación de aire que circula a lo largo de al menos una de las superficies del cuerpo de refrigeración y con preferencia puede disponer de canales de circulación de aire. Por un "material conductor de calor" debe entenderse especialmente un material con una conductividad térmica de al menos 5 W/m/K, en particular de al menos 15 W/m/K, con ventaja de al menos 100 W/m/K y de manera especialmente referida de al menos 200 W/m/K. Por "de una sola pieza" debe entenderse especialmente al menos unido por el material, por ejemplo por un proceso de soldadura y/o un proceso de encolado y/o un proceso de moldeo por inyección y/u otro proceso que le parezca conveniente al técnico y/o con ventaja se puede formar en una pieza, como por ejemplo a través de una fabricación a partir de una fundición y/o a través de una fabricación en un procedimiento de moldeo por inyección de uno o más componentes y con ventaja a partir de una pieza bruta individual. Con preferencia, el cuerpo de refrigeración está previsto para la refrigeración de las al menos dos unidades de frecuencia calefactora y está especialmente en contacto térmico con éstas. Que el cuerpo de refrigeración y al menos otro componente, especialmente una unidad de frecuencia calefactora, "está en contacto térmico" significa especialmente que el cuerpo de refrigeración y el otro componentes pueden intercambiar energía térmica en un estado montado y que con preferencia un coeficiente de transmisión térmica de esta intercambio es mayor que un coeficiente de transmisión térmica de un intercambio de energía térmica entre el cuerpo de refrigeración y el otro componente a través de un intersticio de aire. Con preferencia, el cuerpo de refrigeración y el otro componente están en contacto mecánico directo y se apoyan directamente entre sí especialmente al menos en una zona parcial y con preferencia están unidos fijamente entre sí de tal manera que se puede transmitir al menos el 60 %, en particular al menos el 70 %, de manera especialmente ventajosa al menos el 80 % y de manera especialmente ventajosa al menos el 80 % de la energía térmica a través de un lugar de contacto del cuerpo sólido o de varios lugares de contacto del cuerpo sólido. De esta manera se pueden reducir con ventaja los costes, puesto que sólo se emplea un cuerpo de refrigeración. Por lo demás, se puede reducir con ventaja un peso, con lo que se pueden reducir al mínimo adicionalmente los costes de transporte.

Con ventaja, el dispositivo de conmutación presenta como máximo un ventilador de refrigeración, que está previsto para la refrigeración del cuerpo de refrigeración de una sola pieza. De este modo se pueden reducir los costes de manera especialmente ventajosa. Por lo demás, se puede reducir una necesidad de energía en al menos un estado de funcionamiento.

Además, se propone un aparato de cocción, especialmente un campo de cocción, con un dispositivo de conmutación de acuerdo con la invención. Con preferencia, en el campo de cocción se trata de un campo de cocción por inducción.

Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representan dos ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El técnico considerará las características de la manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes. En este caso:

La figura 1 muestra un aparato de cocción con un dispositivo de conmutación de acuerdo con la invención en una vista en planta superior.

La figura 2 muestra el dispositivo de conmutación de la figura 1 en una representación esquemática en bloques, y

La figura 3 muestra otro dispositivo de conmutación en una representación esquemática en bloques.

La figura 1 muestra un aparato de cocción configurado como campo de cocción por inducción 50a. El campo de cocción por inducción 50a comprende una placa de campos de cocción 52a, en particular de una vitrocerámica, sobre la que están marcadas de manera conocida las zonas calefactoras 54a, 56a, 58a, 60a. La placa de campos de cocción 52a está dispuesta horizontal en un estado preparado para el funcionamiento del campo de cocción por inducción 50a y está prevista para una colocación de vajilla de cocción. Por lo demás, sobre la placa de campos de cocción 52a están marcados de manera conocida unos elementos de mando 62a y elementos de representación 64a sensibles al contacto de una interfaz de mando 66a del campo de cocción por inducción 50a. El campo de cocción por inducción 50a comprende, además, un dispositivo de conmutación con cuatro unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a independientes configuradas como bobinas de inducción (ver la figura 2). La unidad calefactora 14a está dispuesta debajo de la zona calefactora 54a. La unidad calefactora 16a está dispuesta debajo de la zona calefactora 56a. La unidad calefactora 18a está dispuesta debajo de la zona calefactora 58a. La unidad calefactora 20a está dispuesta debajo de la zona calefactora 60a.

La figura 2 muestra una representación esquemática de bloques del dispositivo de conmutación del campo de cocción por inducción 50a. El campo de cocción por inducción 50a y especialmente el dispositivo de conmutación están

previstos para una conexión exactamente en dos conductores 28a, 29a de una red de suministro de corriente 26a. En el presente caso, en los dos conductores 28a, 29a se trata de un conductor exterior 68a y de un conductor neutro 70a de la red de suministro de corriente 26a. El campo de cocción por inducción 50a y especialmente el dispositivo de conmutación comprenden exactamente una unidad de filtro 72a. Una tensión alterna eléctrica, que se aplica entre el conductor exterior 68a y el conductor neutro 70a, que presenta en Europa un valor efectivo de aproximadamente 230 V, es alimentada a la unidad de filtro 72a. La unidad de filtro 72a está configurada como módulo de filtro 10a separado del dispositivo de conmutación en forma de una placa de circuito impreso equipada con componentes electrónicos. El módulo de filtro 10a está previsto para una conexión en los dos conductores 28a, 29a de la red de suministro de corriente 26a. En la unidad de filtro 72a se trata esencialmente de un filtro de paso bajo, que elimina ruidos en al menos un estado de funcionamiento. Con respecto a una estructura de la unidad de filtro 72a se remite, por ejemplo a la solicitud internacional WO 2010/06961 A1. El campo de cocción por inducción 50a y especialmente el dispositivo de conmutación comprenden, además, exactamente un módulo de potencia 12a configurado como placa de circuito impreso equipada. El módulo de potencia 12a comprende exactamente un rectificador 48a, exactamente una unidad de condensador de bus 74a formada por uno o varios condensadores de bus interconectados entre sí, exactamente dos unidades de frecuencia calefactora 34a, exactamente una disposición de circuito 36a, exactamente una unidad de suministro de corriente 38a, exactamente una unidad de control 40a y exactamente un cuerpo de refrigeración 44a de una sola pieza. El cuerpo de refrigeración 44a está constituido de aluminio. Las dos unidades de frecuencia calefactora 34a y los diodos rectificadores del rectificador 48a están en contacto térmico con el cuerpo de refrigeración 44a a través de encolado. El campo de cocción por inducción 50a y especialmente el dispositivo de conmutación comprenden exactamente un ventilador de refrigeración 46a, que está previsto para refrigerar el cuerpo de refrigeración 44a por medio de una circulación de aire de refrigeración.

El campo de cocción por inducción 50a y especialmente el dispositivo de conmutación comprenden exactamente dos trayectorias de conexión de equipotencial 22a, 24a, que conectan entre sí de forma conductora de electricidad el módulo de filtro 10a y el módulo de potencia 12a. En cada estado de funcionamiento, en el que se acciona al menos una de las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a, se transmite toda la potencia transmitida desde el módulo de filtro 10a hacia las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a, a través de las trayectorias de conexión de equipotencial 22a, 24a. La unidad de filtro 72a y el rectificador 48a están conectadas de forma conductora de electricidad entre sí a través de las trayectorias de conexión de equipotencial 22a, 24a. Además, la unidad de filtro 72a y una entrada de la unidad de suministro de corriente 38a están conectadas entre sí de forma conductora de electricidad a través de las trayectorias de conexión de equipotencial 22a, 24a. A través del rectificador 48a se rectifica la tensión alterna eléctrica desde la red de suministro de corriente 26a y se acondiciona como tensión de bus rectificadas para las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a exactamente entre dos barras colectoras de equipotencial 30a, 32a rectificadas del módulo de potencia 12a. Entre las barras colectoras de equipotencial 30a, 32a está dispuesta la unidad de condensador de bus 74a. Las dos unidades de frecuencia calefactora 34a toman en al menos un estado de funcionamiento esta tensión de bus rectificadas en las dos barras colectoras de equipotencial 30a, 32a. Las unidades de frecuencia calefactora 34a comprenden, respectivamente, un inversor, que genera de manera conocida a partir de la tensión de bus rectificadas una tensión alterna de alta frecuencia con una frecuencia de al menos 15 kHz para un funcionamiento de las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a. Las salidas de las dos unidades de frecuencia calefactora 34a están conectadas a través de la disposición de circuito 36a con las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a,

La disposición de circuito 36a permite una asociación de una de las unidades de frecuencia calefactora 34a a una o varias de las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a. Además, la disposición de circuito 36a permite una asociación de las dos unidades de frecuencia calefactora 34a a las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a, para el incremento de la potencia durante un proceso de inicio de la cocción. La disposición de circuito 36a está prevista para realizar un modo múltiple por división de tiempo. En este caso, en una secuencia que se repite periódicamente se asocia una de las unidades de frecuencia calefactora 34a durante un primer intervalo de tiempo de una duración periódica a un primer grupo de unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a, y durante un segundo intervalo de tiempo con figurado diferente del primer intervalo de tiempo de la duración periódica se asocia a un segundo grupo de unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a configurado diferente del primer grupo. La disposición de circuito 36a comprende seis relés electromagnéticos. De manera alternativa, los relés electromagnéticos son sustituidos por relés de semiconductores. De manera alternativa o adicional, la disposición de circuito 36a puede posibilitar también una asociación simultánea de las dos unidades de frecuencia calefactores 34a a varias unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a. En función de una posición de conmutación de la disposición de circuito 36a se suministra energía de esta manera a determinadas unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a de manera conocida. Las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a se representan sólo se manera esquemática en la figura 2, prescindiendo de una representación de condensadores de resonancia asociados a las unidades calefactoras 14a, 16a, 18a, 20a.

La unidad de suministro de corriente 38a está prevista para transformar y rectificar la tensión alterna de la red de suministro de corriente 26a. La unidad de suministro de corriente 38a presenta varias salidas, en las que están acondicionadas en al menos un estado de funcionamiento diferentes tensiones continuas para el suministro de otros consumidores eléctricos. La unidad de suministro de corriente 38 está prevista al menos para suministrar energía a la unidad de control 40a. La unidad de control 40a comprende un microprocesador y está prevista para el control y regulación del campo de cocción por inducción 50a y especialmente de componentes del dispositivo de conmutación, como se representa en la figura 2 esquemáticamente por medio de líneas de trazos. Además, la unidad de suministro

de corriente 38a está prevista para suministrar energía a la interfaz de usuario 66a, a las unidades de excitación de las dos unidades de frecuencia calefactora 34, a las unidades de medición de la temperatura, de la tensión y de la corriente sí como al ventilador de refrigeración 46a (no se representa en la figura 2). Por lo demás, la unidad de suministro de corriente 38a puede estar prevista para el suministro de energía de otros consumidores que le parezcan convenientes al técnico. Todas las salidas de la unidad de suministro de corriente 38a presentan una potencial de referencia común 42a, que corresponde a un potencial de la barra colectora de equipotencial 32a. De esta manera se puede simplificar decisivamente el dispositivo de conmutación, puesto que, por ejemplo, se puede prescindir de separaciones de potencial que son necesarias en otro caso.

En la figura 3 se muestra otro ejemplo de realización de la invención. La descripción siguiente se limita esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, pudiendo remitirse con respecto a los componentes, características y funciones que permanecen iguales a la descripción del otro ejemplo de realización, especialmente de las figuras 1 y 2. Para la distinción de los ejemplos de realización se sustituye la letra a en los signos de referencia del ejemplo de realización en las figuras 1 y 2 por la letra b en los signos de referencia del ejemplo de realización de la figura 3. Con respecto a los componentes designados iguales, especialmente con respecto a los componentes con los mismos signos de referencia, se puede remitir en principio también a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de las figuras 1 y 2.

La figura 3 muestra una representación esquemática en bloques de otro dispositivo de conmutación de un campo de cocción por inducción 50b. El campo de cocción por inducción 50b y especialmente el dispositivo de conmutación están previstos de la misma manera para una conexión exactamente en dos conductores 28b, 29b de una red de suministro de corriente 26b. En el presente caso en los dos conductores 28b, 29b se trata de dos conductores exteriores 68b, 69b de la red de suministro de corriente trifásica 26b. Aquí se aplica una tensión alterna eléctrica, que se aplica entre los conductores externos 68b, 69b, que presenta en Europa un valor efectivo de aproximadamente 400 V, a un módulo de filtro 10b correspondiente. La estructura de principio del campo de cocción por inducción 50 y del dispositivo de conmutación correspondiente es idéntica a la estructura de principio del ejemplo de realización anterior. Se realiza solamente una adaptación de los componentes electrónicos del dispositivo de conmutación a la tensión alterna más elevada entre los dos conductores 28b, 29b de la red de suministro de corriente 26b.

**Lista de signos de referencia**

- 10 Módulo de filtro
- 12 Módulo de potencia
- 14 Unidad calefactora
- 16 Unidad calefactora
- 18 Unidad calefactora
- 20 Unidad calefactora
- 22 Trayectoria de conexión de equipotencial
- 24 Trayectoria de conexión de equipotencial
- 26 Red de suministro de corriente
- 28 Conductor
- 29 Conductor
- 30 Barra colectora de equipotencial
- 32 Barra colectora de equipotencial
- 34 Unidad de frecuencia calefactora
- 36 Disposición de circuito
- 38 Unidad de suministro de corriente
- 40 Unidad de control
- 42 Potencial de referencia
- 44 Cuerpo de refrigeración
- 46 Ventilador de refrigeración
- 48 Rectificador
- 50 Campo de cocción por inducción
- 52 Placa de campos de cocción
- 54 Zona calefactora
- 58 Zona calefactora
- 58 Zona calefactora
- 60 Zona calefactora
- 62 Elemento de mando
- 64 Elemento de representación
- 66 Interfaz de mando
- 68 Conductor exterior
- 69 Conductor exterior
- 70 Conductor neutro
- 72 Unidad de filtro
- 74 Unidad de condensador de bus

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de conmutación con al menos dos unidades de frecuencia calefactora (34a; 34b) para el suministro de energía de al menos tres unidades calefactoras (14a, 16a, 18a, 20a; 14b, 16b, 18b, 20b) independientes, **caracterizado** por una unidad de suministro de corriente (38a; 38b), cuyas salidas solamente presentan un único potencial de referencia (42a; 42b) y por un módulo de potencia (12a; 12b), que presenta las al menos dos unidades de frecuencia calefactora (34a; 34b) y la unidad de suministro de corriente (38a; 38b), en el que el módulo de potencia (12a; 12b), que es una placa de circuito impreso equipada con componentes electrónicos, presenta exactamente dos barras colectoras de equipotencial (30a; 32a; 30b; 32b) rectificadas, entre las que se toma en al menos un estado de funcionamiento una tensión de suministro para las al menos tres unidades calefactoras (14a, 16a, 18a, 20a; 14b, 16b, 18b, 20b) independientes, en el que la unidad de suministro de corriente (38a) presenta varias salidas, en las que están acondicionadas en al menos un estado de funcionamiento diferentes tensiones continuas para el suministro de otros consumidores eléctricos, y en el que todas las salidas de la unidad de suministro de corriente (38a) presentan un potencial de referencia común (42a), que corresponde a un potencial de una de las barras colectoras de equipotencial (32a).
- 10 2. Dispositivo de circuito de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por un módulo de filtro (10a; 10b), que está previsto para la conexión en como máximo dos conductores (28a, 29a; 28b, 29b) de una red de suministro de corriente (26a; 26b).
- 15 3. Dispositivo de circuito de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por máximo dos trayectorias de conexión de equipotencial (22a, 24a; 22b, 24b) entre el módulo de filtro (10a; 10b) y el módulo de potencia (12a; 12b), que están previstas para la transmisión de al menos una gran parte de la energía desde el módulo de filtro (10a; 10b) hacia las al menos tres unidades calefactoras (14a, 16a, 18a, 20a; 14b, 16b, 18b, 20b).
- 20 4. Dispositivo de circuito de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el módulo de filtro (10b) está previsto para una conexión en dos conductores exteriores (68b, 69b) de una red de suministro de corriente (26b).
- 25 5. Dispositivo de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el módulo de potencia (12a; 12b) presenta una disposición de circuito (36a; 36b), que está prevista para conectar la al menos una unidad de frecuencia calefactora (34a; 34b) opcionalmente con al menos una de las al menos tres unidades calefactoras (14a, 16a, 18a, 20a; 14b, 16b, 18b, 20b).
- 30 6. Dispositivo de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el módulo de potencia (12a; 12b) presenta como máximo un cuerpo de refrigeración (44a; 44b) de una sola pieza.
7. Dispositivo de circuito de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** por máximo un ventilador de refrigeración (46a; 46b), que está previsto para la refrigeración del cuerpo de refrigeración (44a; 4b) de una sola pieza.
8. Aparato de cocción, en particular campo de cocción, con un dispositivo de conmutación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

35

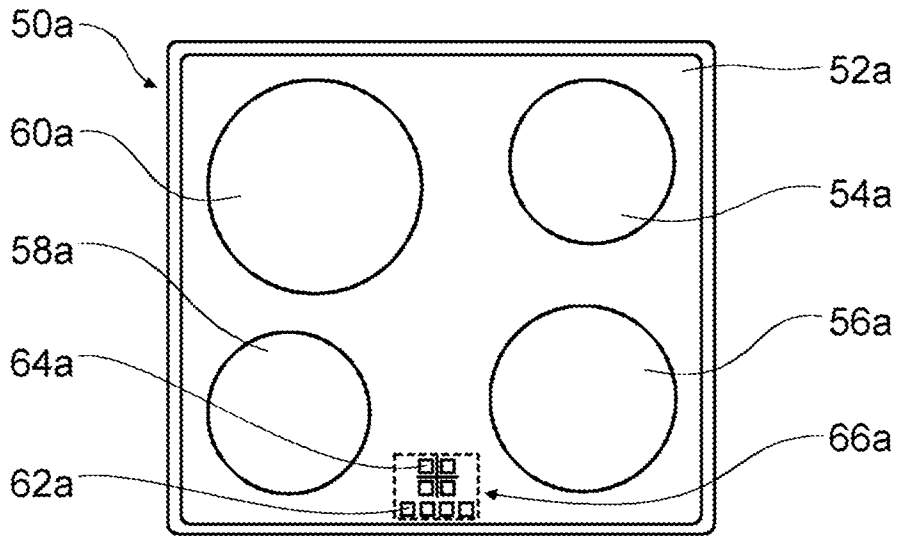


Fig. 1

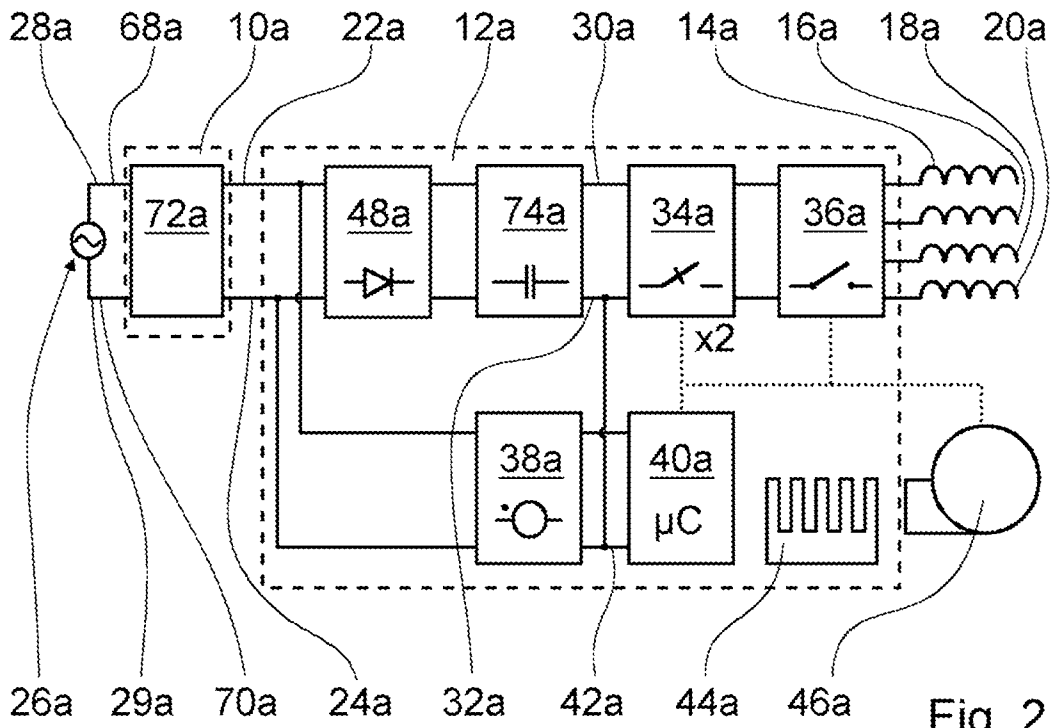


Fig. 2

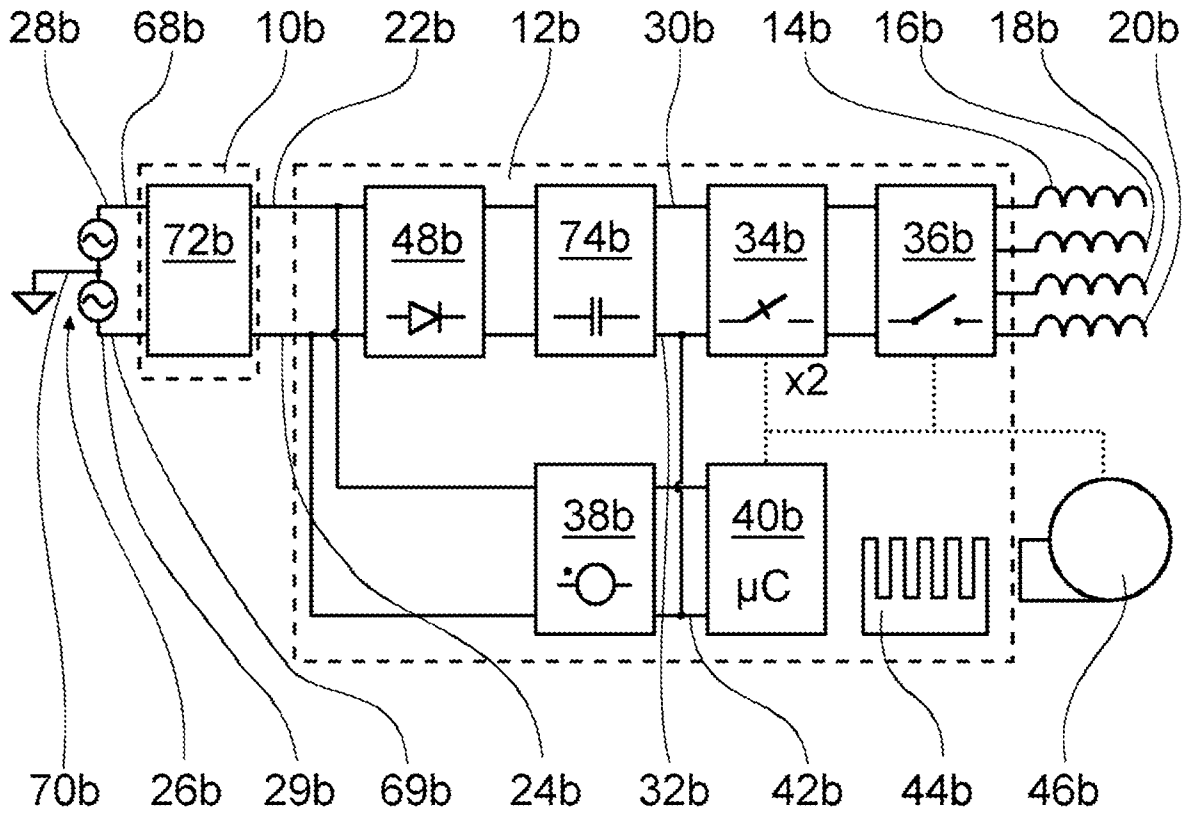


Fig. 3