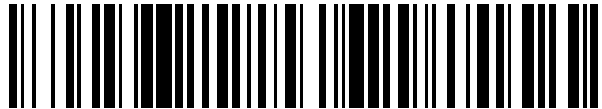


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 746**

21 Número de solicitud: 201830019

51 Int. Cl.:

G05F 1/44 (2006.01)

H05B 6/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

08.01.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.07.2019

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA S.A.
(50.0%)

Avda. de la Industria 49

50016 Zaragoza ES y

BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

CABEZA GOZALO, Tomás;

DOMÍNGUEZ VICENTE, Alberto;

LLORENTE GIL, Sergio;

LOPE MORATILLA, Ignacio;

MOYA NOGUES, Jesús Manuel;

PEINADO ADIEGO, Ramón;

VALEAU MARTÍN, David y

SERRANO TRULLEN, Javier

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **DISPOSITIVO DE CAMPO DE COCCIÓN**

ES 2 720 746 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 746**

21 Número de solicitud: 201830019

57 Resumen:

Dispositivo de campo de cocción.

La presente invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción (10), en particular, a un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos tres objetivos de inducción (12) que han de ser accionados al menos parcialmente de forma simultánea, y con una unidad de control (14) para el suministro repetitivo a los objetivos de inducción (12) de una potencia media (20) eléctrica respectiva por periodo de funcionamiento (16) con al menos dos intervalos de tiempo (18).

Con el fin de proporcionar un dispositivo de campo de cocción genérico con mejores propiedades en cuanto a un control sencillo de la potencia, se propone que la unidad de control (14) esté prevista para accionar los objetivos de inducción (12) en cada intervalo de tiempo (18) del periodo de funcionamiento (16) con al menos un exceso de potencia (22) con respecto a la potencia media (20) respectiva y con al menos un déficit de potencia (24) con respecto a la potencia media (20) respectiva para al menos reducir las señales parásitas de intermodulación, donde, en cada intervalo de tiempo (18), la misma cantidad de objetivos de inducción (12) presente un exceso de potencia (22) o un déficit de potencia (24).

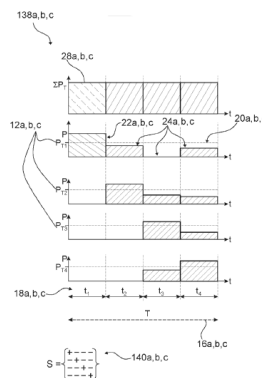


Fig. 5a

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE CAMPO DE COCCIÓN

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

5 A través del estado de la técnica, ya se conocen los campos de cocción que presentan bobinas de inducción que son accionadas con distintas frecuencias para evitar las señales parásitas perceptibles acústicamente. La memoria descriptiva EP 1 683 257 B1 divulga en este contexto un circuito de convertidores, el cual acciona al menos dos bobinas de inducción que son activadas con la frecuencia respectiva. Las señales parásitas que se
10 generan por la intermodulación presentan aquí una frecuencia que se encuentra fuera del rango perceptible por el ser humano. La memoria descriptiva EP 1 951 003 B1 divulga un procedimiento para accionar simultáneamente dos bobinas de calentamiento por inducción de un campo de cocción por inducción para evitar las frecuencias acústicas parásitas y que la red se cargue de manera no uniforme en el tiempo, donde, en un primer intervalo de
15 tiempo del procedimiento, las bobinas de calentamiento por inducción son accionadas conjuntamente con una primera frecuencia y, en un segundo intervalo de tiempo, son accionadas con una segunda frecuencia distinta de la primera frecuencia. En este contexto, la memoria descriptiva US 7,910,865 B2 divulga un método para poner en funcionamiento un campo de cocción por inducción, en el que las bobinas de inducción son accionadas
20 durante un modo con una frecuencia común y durante otro modo cada una con una frecuencia, donde las frecuencias presentan una separación entre frecuencias de entre 15 kHz y 25 kHz.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un dispositivo de campo de cocción genérico con mejores propiedades en cuanto a un control sencillo de la potencia.
25 Según la invención, este problema técnico se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1 y 11, mientras que de las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción, en particular, a un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos tres objetivos de inducción que
30 han de ser accionados al menos parcialmente de forma simultánea, y con una unidad de control para el suministro repetitivo a los objetivos de inducción de una potencia media eléctrica respectiva por periodo de funcionamiento con al menos dos intervalos de tiempo, donde la unidad de control esté prevista para accionar los objetivos de inducción mediante la

aplicación de un campo electromagnético alterno con una frecuencia característica en cada intervalo de tiempo del periodo de funcionamiento con al menos un exceso de potencia con respecto a la potencia media respectiva y con al menos un déficit de potencia con respecto a la potencia media respectiva para al menos reducir las señales parásitas de intermodulación, donde, en cada intervalo de tiempo, la misma cantidad de objetivos de inducción presente un exceso de potencia o un déficit de potencia. De manera ventajosa, la potencia del objetivo de inducción asciende a un valor distinto de 0 en el caso del déficit de potencia. De esta forma, se puede evitar el deterioro de los componentes y/o elementos eléctricos como consecuencia de picos de la tensión y/o de la corriente.

Mediante la realización según la invención, se puede proporcionar un dispositivo de campo de cocción genérico con mejores propiedades en lo relativo a un control sencillo de la potencia. En particular, la red de la corriente de alimentación puede ser sometida a una carga de manera ventajosa gracias a la potencia total constante. De manera preferida, gracias al control ventajoso de los objetivos de inducción individuales, se pueden evitar los parpadeos (*flicker*) de conformidad con la norma DIN EN 61000-3-3. Además, es posible evitar las interferencias acústicas debidas a la intermodulación entre bobinas de inducción accionadas con diferentes frecuencias. Asimismo, se puede conseguir un ajuste flexible y sencillo de la potencia de calentamiento generada por un inductor. También es posible conseguir una realización segura de manera preferida en cuanto a la potencia de calentamiento teórica solicitada por el usuario. Además, se pueden poner en práctica diferentes topologías de conexión con un funcionamiento ventajoso en cuanto a la comodidad para el usuario. En particular, es posible accionar conjuntamente de manera simultánea varios objetivos de inducción, ventajosamente de forma silenciosa y con una carga de la red de alimentación con pocas fluctuaciones.

El término “dispositivo de campo de cocción”, en particular, “dispositivo de campo de cocción por inducción” incluye el concepto de al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un campo de cocción, en particular, de un campo de cocción por inducción, donde también pueden estar comprendidas adicionalmente unidades accesorias para el campo de cocción como, por ejemplo, una unidad sensora para la medición externa de la temperatura de una batería de cocción y/o de un producto de cocción. El dispositivo de campo de cocción, en particular, el dispositivo de campo de cocción por inducción, puede comprender también el campo de cocción entero, en particular, el campo de cocción por inducción entero. El término “dispositivo de campo de cocción” y, de manera particularmente ventajosa, “dispositivo de campo de cocción por inducción” incluye el concepto de al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un aparato doméstico, en particular, de

un aparato de cocción, de manera ventajosa, de un campo de cocción y, de manera particularmente ventajosa, de un campo de cocción por inducción.

El término "unidad de control" incluye el concepto de una unidad electrónica que preferiblemente esté integrada, al menos en parte, en una unidad de control y/o reguladora de un dispositivo de campo de cocción, en particular, de un dispositivo de campo de cocción por inducción, y la cual esté prevista de manera preferida para dirigir y/o regular al menos un inversor, en particular, un inversor resonante y/o un inversor de medio puente doble. De manera preferida, la unidad de control comprende una unidad de cálculo y, adicionalmente a la unidad de cálculo, una unidad de almacenamiento con un programa de control y/o de regulación almacenado en ella, el cual esté previsto para ser ejecutado por la unidad de cálculo.

El término "intermodulación" incluye el concepto de un acoplamiento de al menos dos frecuencias f_1 , f_2 diferentes, donde se pueda generar una frecuencia de diferencia que se corresponda con la diferencia $f_1 - f_2$ de las frecuencias f_1 , f_2 . El término "objetivo de inducción" incluye el concepto de un elemento de calentamiento o un grupo de elementos de calentamiento al que en al menos un estado de funcionamiento le sea suministrable energía eléctrica de manera conjunta como una unidad para la generación de una potencia de calentamiento teórica para calentar una batería de cocción, donde uno o más objetivos de inducción puedan calentar una batería de cocción conjuntamente. En al menos un estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento del grupo de elementos de calentamiento pueden proporcionar diferentes potencias de calentamiento si son comparados entre sí. Además, un elemento de calentamiento particular puede suministrar temporalmente una potencia de calentamiento diferente durante al menos un estado de funcionamiento. El término "elemento de calentamiento" incluye el concepto de un elemento que esté previsto para suministrar energía a al menos una batería de cocción en al menos un estado de funcionamiento con el fin de calentar la batería de cocción. El elemento de calentamiento podría estar realizado, por ejemplo, como elemento de calentamiento por resistencia, y estar previsto para transformar la energía en calor y suministrárselo a la batería de cocción con el fin de calentarla. De manera alternativa o adicional, el elemento de calentamiento puede estar realizado como elemento de calentamiento por inducción, en concreto, como inductor que presente una o más bobinas de inducción, y puede estar previsto para suministrar a la batería de cocción energía en forma de campo electromagnético alterno con una frecuencia de calentamiento, donde la energía suministrada a la batería de cocción puede ser transformada en calor en la batería de cocción. En al menos un estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento están dispuestos debajo de un área variable de superficie

de cocción y, de manera ventajosa, en un área próxima al área variable de superficie de cocción.

La expresión “suministro repetitivo” a una unidad incluye el concepto de un suministro a la unidad de energía eléctrica y/o de potencia eléctrica, que se repita periódicamente en al menos un estado de funcionamiento. El término “potencia eléctrica media” incluye el concepto de la potencia eléctrica suministrada de promedio durante un lapso de tiempo, en particular, durante un periodo de funcionamiento, al objetivo de inducción. De manera preferida, la potencia eléctrica media coincide con la potencia ajustada por el usuario. El término “periodo de funcionamiento” incluye el concepto de un lapso de tiempo durante el cual sea accionado el objetivo de inducción. El objetivo de inducción está activado durante el periodo de funcionamiento, donde al objetivo de inducción le es suministrable una energía eléctrica y donde la energía eléctrica puede tender a cero. De manera preferida, el periodo de funcionamiento está dividido en al menos dos intervalos de tiempo durante los cuales al objetivo de inducción se le suministra una energía eléctrica constante. El término “intervalo de tiempo” incluye el concepto de un lapso de tiempo cuya duración sea mayor que 0 s y menor que la del periodo de funcionamiento.

El término “exceso de potencia” incluye el concepto de una potencia cuyo valor medio referido a un intervalo de tiempo supere la potencia media. El exceso de potencia puede conseguirse mediante la aplicación de un campo electromagnético alterno con una frecuencia de calentamiento distinta de una frecuencia objetivo, donde, durante el funcionamiento del objetivo de inducción con la frecuencia objetivo, se suministre una potencia requerida y/o ajustada por el usuario.

El exceso de potencia se puede conseguir durante el funcionamiento del dispositivo de campo de cocción en un modo ZVS con una frecuencia de calentamiento que sea inferior a la frecuencia objetivo, y durante el funcionamiento del dispositivo de campo de cocción en un modo ZCS con una frecuencia de calentamiento que sea mayor que la frecuencia objetivo.

El término “modo ZVS” incluye el concepto de un modo de conmutación a tensión cero (*zero voltage switching*) en el que haya una tensión con un valor de aproximadamente igual a cero durante un proceso de conmutación de un interruptor. El término “modo ZCS” incluye el concepto de un modo de conmutación a corriente cero (*zero current switching*) en el que haya una corriente con un valor de aproximadamente igual a cero durante un proceso de conmutación de un interruptor.

El término “déficit de potencia” incluye el concepto de una potencia cuyo valor medio referido a un intervalo de tiempo quede por debajo de la potencia media. El déficit de potencia puede conseguirse mediante la aplicación de un campo electromagnético alterno con una frecuencia de calentamiento distinta de una frecuencia objetivo, donde, durante el funcionamiento del objetivo de inducción con la frecuencia objetivo, se suministre una potencia requerida y/o ajustada por el usuario. El déficit de potencia se puede conseguir durante el funcionamiento del dispositivo de campo de cocción en un modo ZVS con una frecuencia de calentamiento que sea mayor que la frecuencia objetivo, y durante el funcionamiento del dispositivo de campo de cocción en un modo ZCS con una frecuencia de calentamiento que sea inferior a la frecuencia objetivo.

El término “señal parásita de intermodulación” incluye el concepto de una señal acústica perceptible para el ser humano con un oído medio, la cual se pueda producir por intermodulación como consecuencia del suministro eléctrico de bobinas de inducción y presente una frecuencia de 20 kHz como máximo.

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

Además, se propone que la unidad de control esté prevista para accionar en cada intervalo de tiempo del periodo de funcionamiento exactamente uno de los al menos tres objetivos de inducción con un exceso de potencia o con un déficit de potencia. De esta forma, los objetivos de inducción se pueden dirigir de manera ventajosamente sencilla. En un intervalo de tiempo siguiente en el tiempo a un intervalo de tiempo, la unidad de control acciona un objetivo de inducción, distinto con respecto a un objetivo de inducción accionado en el intervalo de tiempo, con un exceso de potencia o con un déficit de potencia. Si hay la misma cantidad de objetivos de inducción y de intervalos de tiempo durante un periodo de funcionamiento, la unidad de control acciona cada objetivo de inducción sólo una vez con el exceso de potencia o con el déficit de potencia. De manera particularmente ventajosa, cada uno de los objetivos de inducción presenta una potencia distinta de cero al haber déficit de potencia. El exceso de potencia y el déficit de potencia pueden ser adaptados mediante la elección adecuada de las frecuencias de calentamiento de los objetivos de inducción.

Asimismo, se propone que la cantidad de intervalos de tiempo coincida con la cantidad de objetivos de inducción. Cada intervalo de tiempo presenta exactamente un exceso de potencia o un déficit de potencia. Cada objetivo de inducción presenta en un periodo de

funcionamiento exactamente un exceso de potencia o un déficit de potencia. De esta forma, se puede conseguir la reducción de la complejidad del control.

Además, se propone que la unidad de control esté prevista para adaptar la duración de los intervalos de tiempo. Así, se puede controlar con exactitud la potencia media. La suma de los intervalos de tiempo da como resultado la duración del periodo de funcionamiento. Es posible ponderar de forma apropiada los excesos de potencia y/o los déficits de potencia respectivos mediante la duración correspondiente de los intervalos de tiempo. De manera preferida, la unidad de control adapta la duración correspondiente de los intervalos de tiempo en cada nuevo proceso de puesta en marcha de un aparato de cocción por inducción que se inicie.

Asimismo, se propone que la unidad de control esté prevista para accionar los objetivos de inducción en cada intervalo de tiempo con una potencia total al menos esencialmente constante a través de todo el periodo de funcionamiento. La expresión “al menos esencialmente” incluye aquí el concepto relativo a que la desviación difiera de un valor predeterminado en menos del 25%, de manera preferida, en menos del 10% y, de manera particularmente preferida, en menos del 5% del valor predeterminado. Así, es posible atenuar las fluctuaciones de la tensión en las redes de corriente de alimentación. Además, se pueden evitar ventajosamente los parpadeos. En al menos un estado de funcionamiento, la potencia de los objetivos de inducción individuales puede ser igual o diferente, donde la suma de las potencias de los objetivos de inducción individuales sea igual a la potencia total. De manera ventajosa, la potencia total es constante durante todo el periodo de funcionamiento. En un intervalo de tiempo, la unidad de control puede accionar un objetivo de inducción particular, o varios o todos los objetivos de inducción conjuntamente. Durante una puesta en funcionamiento de varios o todos los objetivos de inducción en un intervalo de tiempo, la frecuencia de calentamiento de al menos dos objetivos de inducción puede ser la misma. Si las frecuencias de calentamiento son distintas, la separación entre frecuencias es mayor que 16 kHz, de manera preferida, mayor que 20 kHz.

Con el fin de reducir ventajosamente los costes de producción y de que la cantidad de componentes constructivos sea menor, se propone que el dispositivo de campo de cocción presente un inversor resonante, el cual esté previsto para accionar en paralelo al menos dos objetivos de inducción con la misma frecuencia de calentamiento. El inversor resonante es conectable eléctricamente con los objetivos de inducción mediante uno o más elementos de conexión electromecánicos o basados en semiconductores.

Además, se propone que el dispositivo de campo de cocción presente al menos una zona de cocción que presente al menos dos objetivos de inducción, donde al menos uno de los objetivos de inducción presente dos o más inductores. A los inductores de cada objetivo de inducción se les suministra energía eléctrica mediante un suministro común de corriente y/o de tensión. De esta forma, se puede conseguir una distribución uniforme de la temperatura dentro de la zona de cocción. Asimismo, la potencia de cocción se puede controlar con flexibilidad.

Para hacer posible una distribución ventajosa de la potencia de calentamiento dentro de una batería de cocción, se propone que la unidad de control esté prevista para accionar los al menos dos objetivos de inducción en al menos un intervalo de tiempo con potencias diferentes en cada caso y/o con frecuencias de calentamiento diferentes en cada caso, donde las frecuencias de calentamiento estén previstas para atenuar al menos parcialmente una o más señales parásitas de intermodulación. En al menos un estado de funcionamiento, un objetivo de inducción puede ser desconectado de manera específica. De manera ventajosa, es posible suministrar potencia de calentamiento a una batería de cocción calentada por varios objetivos de inducción.

En otra forma de realización, se propone que el dispositivo de campo de cocción presente una unidad de suministro de tensión que esté prevista para suministrar tensiones desfasadas, donde la unidad de control esté prevista para suministrar las tensiones desfasadas a dos o más inductores dispuestos solapándose para suministrarles energía eléctrica. De este modo, se puede conseguir ventajosamente una distribución uniforme de la temperatura en la batería de cocción. El desfase puede variarse, y el desfase entre las tensiones presenta un valor de entre 40° y 70° , de manera ventajosa, de entre 55° y 65° , de manera particularmente preferida, de 60° .

Es posible conseguir un suministro de tensiones desfasadas particularmente ventajoso si la unidad de suministro de tensión presenta al menos un inversor de medio puente doble. El inversor de medio puente doble presenta dos inversores resonantes. Los dos inversores resonantes proporcionan energía eléctrica para cada uno de los inductores solapantes. El inversor de medio puente doble presenta al menos un interruptor electromecánico para cada inductor.

Los objetivos de inducción pueden ser dirigidos de manera sencilla, flexible y/o cómoda mediante un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de campo de cocción, en particular, de un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos tres objetivos de inducción que han de ser accionados al menos parcialmente de forma

simultánea, donde a los objetivos de inducción les es suministrada de manera repetitiva una potencia media eléctrica respectiva por periodo de funcionamiento con al menos dos intervalos de tiempo, donde los objetivos de inducción son accionados en cada intervalo de tiempo del periodo de funcionamiento con al menos un exceso de potencia con respecto a la potencia media respectiva y con al menos un déficit de potencia con respecto a la potencia media respectiva para al menos reducir las señales parásitas de intermodulación, donde, en cada intervalo de tiempo, la misma cantidad de objetivos de inducción presenta un exceso de potencia o un déficit de potencia. El procedimiento comprende una primera, una segunda, y una tercera fase. En la primera fase, que comprende un primer paso de procedimiento del procedimiento, se determina para cada objetivo de inducción la frecuencia objetivo correspondiente con la cual el objetivo de inducción respectivo suministra una potencia de calentamiento ajustada por el usuario. La segunda fase comprende varios pasos de procedimiento del procedimiento que son adaptados a diferentes topologías del dispositivo de campo de cocción. La segunda fase es repetida K veces en un bucle de repetición, donde K es como mínimo igual al número M de objetivos de inducción. K puede presentar como máximo un valor de $2^M - 2$. De manera preferida, K es igual a M, donde, en un intervalo de tiempo, exactamente un objetivo de inducción presenta un exceso de potencia o un déficit de potencia. A continuación, se considera la segunda fase para el modo ZVS. En una vuelta i-ésima del bucle de repetición de la segunda fase, en primer lugar se determina preferiblemente un patrón de activación para el intervalo de tiempo i-ésimo en un segundo paso del procedimiento, donde el patrón de activación presente objetivos de inducción con un exceso de potencia y objetivos de inducción con un déficit de potencia. La cantidad de patrones de activación se corresponde preferiblemente con la cantidad de todas las permutaciones posibles de inductores con un exceso de potencia o con un déficit de potencia en la selección de todos los inductores a accionar simultáneamente. En un tercer paso de procedimiento de la vuelta i-ésima del bucle de repetición, los objetivos de inducción con el exceso de potencia son preferiblemente clasificados en un grupo de baja frecuencia. En un cuarto paso de procedimiento de la vuelta i-ésima del bucle de repetición, los objetivos de inducción con un déficit de potencia y con una frecuencia objetivo menor que los objetivos de inducción con el exceso de potencia son clasificados preferiblemente en el grupo de baja frecuencia. En un cuarto paso de procedimiento de la vuelta i-ésima del bucle de repetición, los objetivos de inducción con un déficit de potencia y con una frecuencia objetivo mayor que los objetivos de inducción con el exceso de potencia son clasificados preferiblemente en el grupo de alta frecuencia. En el caso de que objetivos de inducción que según el patrón de activación estén previstos para proporcionar un déficit de potencia no proporcionen déficit de potencia alguno, estos objetivos de inducción son

clasificados preferiblemente en el grupo de alta frecuencia y son separados preferiblemente del suministro de energía eléctrica. De manera preferida, el exceso de potencia y el déficit de potencia son generados mediante una frecuencia de calentamiento aplicada al objetivo de inducción correspondiente. En una tercera fase, que presenta el último paso del procedimiento, la duración de los intervalos de tiempo es preferiblemente adaptada, donde se tienen en cuenta las condiciones de un funcionamiento sin parpadeos y sin interferencias y de un funcionamiento en el que se proporcione en el periodo de funcionamiento una potencia media ajustada por el usuario.

Asimismo, se puede conseguir un uso particularmente cómodo y sin interferencias mediante un campo de cocción, en particular, mediante un campo de cocción por inducción, con al menos un dispositivo de campo de cocción según la invención.

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

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

Muestran:

Fig. 1 un campo de cocción con un dispositivo de campo de cocción,

Fig. 2 a) secuencias de activación sin interferencias para tres objetivos de inducción,
b) matrices de secuencias de activación, cada una con un exceso de potencia y con un déficit de potencia,

Fig. 3 a) un ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción en una primera realización con cuatro objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

b) el ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción en una segunda realización con cuatro objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

c) el ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción en una tercera realización con cuatro objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

5 Fig. 4 un diagrama de un procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción correspondiente al ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción,

Fig. 5 a) una representación a modo de ejemplo de una secuencia de activación posible de los cuatro objetivos de inducción correspondiente al procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción,

10 b) una representación a modo de ejemplo de otra secuencia de activación posible de los cuatro objetivos de inducción correspondiente al procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción,

Fig. 6 otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción en una primera realización con cuatro objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

15 Fig. 7 el otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción en una segunda realización con tres objetivos de inducción,

Fig. 8 un diagrama de un procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción correspondiente al otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción,

20 Fig. 9 una representación a modo de ejemplo de dos secuencias de activación posibles de los tres objetivos de inducción con dos baterías de cocción de la segunda realización del otro ejemplo de realización, correspondiente al segundo procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción,

25 Fig. 10 un ejemplo de realización de un dispositivo de campo de cocción flexible con un primer cubrimiento de tres objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

Fig. 11 el ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción flexible con un segundo cubrimiento de los tres objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

30 Fig. 12 un ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción flexible en una segunda realización con cuatro objetivos de inducción del dispositivo de campo de cocción,

35 Fig. 13 a) un diagrama de un procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción flexible en la primera realización,

b) un diagrama de un procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción flexible en la segunda realización,

Fig. 14

una representación a modo de ejemplo de una secuencia de activación posible de los tres objetivos de inducción correspondiente al procedimiento para la puesta en funcionamiento de la primera realización con el primer y el segundo cubrimiento del dispositivo de campo de cocción flexible, y

5

Fig. 15

una representación a modo de ejemplo de una secuencia de activación posible de los cuatro objetivos de inducción correspondiente al procedimiento para la puesta en funcionamiento de la segunda realización del dispositivo de campo de cocción flexible.

10

La figura 1 muestra un campo de cocción 26, que está realizado como campo de cocción por inducción 38. El campo de cocción por inducción 38 está realizado como campo de cocción de matriz 40. El campo de cocción 26 presenta un dispositivo de campo de cocción 10. El dispositivo de campo de cocción 10 está realizado como dispositivo de campo de cocción por inducción y presenta una superficie de apoyo 74 para al menos una batería de cocción 72. La superficie de apoyo 74 presenta una zona de cocción 32.

15

El dispositivo de campo de cocción 10 presenta varios elementos de calentamiento 70 para calentar la batería de cocción 72. Únicamente uno de cada uno de los objetos presentes varias veces va acompañado de símbolo de referencia en las figuras. En este ejemplo de realización, el dispositivo de campo de cocción 10 presenta cuarenta y ocho elementos de calentamiento 70. En el estado incorporado, los elementos de calentamiento 70 están dispuestos debajo de la superficie de apoyo 74. Los elementos de calentamiento 70 están previstos para calentar la batería de cocción 72 colocada sobre la superficie de apoyo 74 encima de los elementos de calentamiento 70. Los elementos de calentamiento 70 están realizados como inductores 34. El inductor 34 presenta al menos una bobina de inducción 76. Un grupo de inductores 34 forma un objetivo de inducción 12. El objetivo de inducción 12 puede ser formado también por un inductor 34 individual.

20

25

Además, el dispositivo de campo de cocción 10 presenta un panel de mando 42 para que el usuario introduzca y/o seleccione parámetros de funcionamiento, por ejemplo, la potencia de calentamiento y/o el tiempo de cocción. El panel de mando 42 está realizado como visualizador 78. El panel de mando 42 está previsto para emitir al usuario el valor de un parámetro de funcionamiento.

30

La potencia de calentamiento de cada objetivo de inducción 12 depende de la frecuencia de calentamiento aplicada al objetivo de inducción 12. En un modo ZVS, la potencia de calentamiento de un objetivo de inducción 12 va en aumento al descender la frecuencia de calentamiento. En un modo ZCS, la potencia de calentamiento de un objetivo de inducción 12 disminuye al descender la frecuencia de calentamiento. El dispositivo de campo de cocción 10 es accionado preferiblemente en el modo ZVS.

El dispositivo de campo de cocción 10 presenta también una unidad de control 14. La unidad de control 14 está prevista para ejecutar acciones y/o algoritmos y/o modificar ajustes en dependencia de los parámetros de funcionamiento introducidos mediante el panel de mando 42. En un estado de funcionamiento de calentamiento de la unidad de control 14, la unidad de control 14 regula el suministro de energía a los elementos de calentamiento 70. La unidad de control 14 está prevista para el suministro repetitivo a los al menos tres objetivos de inducción 12 que han de ser accionados al menos parcialmente de forma simultánea.

La unidad de control 14 acciona de manera repetitiva los objetivos de inducción 12 durante todo un tiempo de cocción. El tiempo de cocción está dividido en periodos de funcionamiento. La unidad de control 14 suministra energía eléctrica a los objetivos de inducción 12. Durante el periodo de funcionamiento 16, la unidad de control 14 suministra a los objetivos de inducción 12 una potencia media 20 respectiva. La potencia media 20 se corresponde con el valor de la potencia de cocción deseada introducido por el usuario en el panel de mando 42. El periodo de funcionamiento 16 está dividido en varios intervalos de tiempo 18. Los intervalos de tiempo 18 particulares pueden presentar en cada caso una duración distinta.

La cantidad de intervalos de tiempo 18 se corresponde con la cantidad de objetivos de inducción 12. Sin embargo, se concibe que la cantidad de intervalos de tiempo 18 sea mayor que la cantidad de objetivos de inducción 12.

La unidad de control 14 acciona los objetivos de inducción 12 en cada intervalo de tiempo 18 del periodo de funcionamiento 16 con exactamente un exceso de potencia 22 con respecto a la potencia media 20 respectiva. En cada intervalo de tiempo 18, una misma cantidad de objetivos de inducción 12 presenta exactamente un exceso de potencia 22.

También se concibe que la unidad de control 14 accione los objetivos de inducción 12 con exactamente un déficit de potencia 24 con respecto a la potencia media 20 respectiva. En este caso, una misma cantidad de objetivos de inducción 12 presenta en cada intervalo de tiempo 18 exactamente un déficit de potencia 24.

La unidad de control 14 escoge la frecuencia de calentamiento del objetivo de inducción 12 respectivo. La elección de las frecuencias de calentamiento se efectúa de tal forma que no generen señales parásitas de intermodulación perceptibles acústicamente con un oído medio. Las señales parásitas de intermodulación se producen por el acoplamiento de dos o
5 más frecuencias de calentamiento que presenten entre sí una separación entre frecuencias de menos de 17 kHz.

La frecuencia de calentamiento de un objetivo de inducción 12 puede presentar en un intervalo de tiempo 18 una separación entre frecuencias de al menos 17 kHz con respecto a otras frecuencias de calentamiento de los otros objetivos de inducción 12. Todas las
10 frecuencias de calentamiento pueden presentar en un intervalo de tiempo 18 la misma frecuencia. En un intervalo de tiempo 18, todos los objetivos de inducción 12 pueden ser accionados simultáneamente. También es posible accionar en un intervalo de tiempo 18 una cantidad inferior al número de objetivos de inducción 12 existentes.

La suma de las potencias de calentamiento de los objetivos de inducción 12 en un intervalo
15 de tiempo 18 forma la potencia total 28. En cada intervalo de tiempo 18, la potencia total 28 es constante durante todo el periodo de funcionamiento 16. La potencia total 28 es regulada por la unidad de control 14.

La figura 2a) muestra a modo de ejemplo todas las secuencias de activación 138 sin interferencias posibles con tres objetivos de inducción 12. En las secuencias de activación
20 138 uno a tres, los objetivos de inducción 12 son activados por separado con una frecuencia de calentamiento f_{P1} , f_{P2} , f_{P3} .

Las secuencias de activación 138 cuatro a seis muestran en cada caso dos objetivos de inducción 12 activados con la misma frecuencia de calentamiento $f_{c1,2}$, $f_{c1,3}$, $f_{c2,3}$.

La séptima secuencia de activación 138 muestra todos de los tres objetivos de inducción 12
25 activados con la misma frecuencia de calentamiento $f_{c1,2,3}$.

Las secuencias de activación 138 ocho a trece muestran en cada caso dos objetivos de inducción 12 activados, los cuales son accionados con dos frecuencias de calentamiento distintas. A modo de ejemplo, la frecuencia de calentamiento del primer objetivo de inducción 12 es $f_{DF\ 1/2}$ y la frecuencia del segundo objetivo de inducción 12 es $f_{DF\ 1/2+DF}$, donde
30 la frecuencia de calentamiento del primer objetivo de inducción 12 es menor que la frecuencia de calentamiento del segundo objetivo de inducción 12, y las frecuencias de calentamiento presentan una diferencia de al menos 17 kHz.

Las secuencias de activación 138 catorce a diecinueve muestran todos de los tres objetivos de inducción 12 activados, donde cada dos de los tres objetivos de inducción 12 son accionados con la misma frecuencia de calentamiento y un objetivo de inducción 12 es accionado con otra frecuencia de calentamiento, presentando las frecuencias de calentamiento una respecto de la otra una separación entre frecuencias de 17 kHz como mínimo.

A modo de ejemplo, la secuencia de activación catorce muestra una primera frecuencia de calentamiento $f_{DF\ 1/2,3}$, la cual presenta un valor inferior en al menos 17 kHz en comparación con las frecuencias de calentamiento $f_{DF\ 1/2,3+DF}$ del segundo y del tercer objetivo de inducción 12.

Para los tres objetivos de inducción 12 hay en total diecinueve posibilidades para generar una secuencia de activación 138 sin perturbaciones.

La cantidad de posibilidades de combinación con la que, por ejemplo, de diecinueve posibilidades para tres objetivos de inducción 12 se seleccionan tres secuencias de activación 138 posibles, asciende a $L = 969$ (tabla 1). De manera preferida, la cantidad de secuencias de activación 138 posibles a elegir es igual a la cantidad de objetivos de inducción 12 N . En el caso de tres objetivos de inducción 12, una cantidad reducida propuesta de posibilidades de combinación asciende a $T = 5$. Todas las secuencias de activación 138 posibles, por ejemplo, con un exceso de potencia 22 o con un déficit de potencia 24 en un intervalo de tiempo 18, que está representado en cada caso como columna, están comprendidas en este caso en una matriz de secuencias de activación 140 (figura 2b). La unidad de control 14 determina la matriz de secuencias de activación 140.

Cantidad de objetivos de inducción N	Cantidad de posibles secuencias de activación sin interferencias M	Cantidad de posibilidades de combinación L	Cantidad propuesta de posibilidades de combinación T
2	5	10	1
3	19	969	5
4	65	6,7E5	15
5	204	2,8E9	34

La figura 2 b) muestra a modo de ejemplo dos de las cinco posibles matrices de secuencias de activación 140. La primera matriz de secuencias de activación 140 presenta un exceso de potencia 22. La segunda matriz de secuencias de activación 140 presenta un déficit de potencia 24. El exceso de potencia 22 está representado en cada matriz de secuencias de activación 140 como un signo más "+". El déficit de potencia 24 está representado en cada matriz de secuencias de activación 140 como un signo menos "-". Cada columna de la matriz de secuencias de activación 140 contiene más de una secuencia de activación 138 sin interferencias (véase la figura 2a)), donde las secuencias de activación 138 sin interferencias están reunidas en una columna. De esta forma, la cantidad de todas las posibilidades de combinación L se reduce a una cantidad propuesta de posibilidades de combinación T.

La figura 3a) muestra un ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10 en una primera realización. El dispositivo de campo de cocción 10a presenta cuatro objetivos de inducción 12a. Cada objetivo de inducción 12a está previsto para calentar una batería de cocción 72 correspondiente. El dispositivo de campo de cocción 10a presenta un inversor resonante 30a. El inversor resonante 30a está previsto para accionar en paralelo los cuatro objetivos de inducción 12a con la misma frecuencia de calentamiento. El dispositivo de campo de cocción 10a presenta un interruptor electromecánico 60 por cada objetivo de inducción 12a. El interruptor electromecánico 60 está realizado como relé 62. Los objetivos de inducción 12a son conectables a un suministro de energía 86 eléctrica mediante los relés 62. El dispositivo de campo de cocción 10a presenta un condensador 66a por cada objetivo de inducción 12a. Cada objetivo de inducción 12a puede ser activado por separado.

En las figuras 3b) y 3c), se muestra en cada caso otro ejemplo de realización de la invención. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, donde, en relación a componentes, características y funciones que permanecen iguales, se puede remitir a la descripción del ejemplo de realización de la figura 3a). Para la diferenciación de los ejemplos de realización, la letra "a" de los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 3a) ha sido sustituida por las letras "b" y "c" en los símbolos de referencia de los ejemplos de realización de las figuras 3b) y 3c). En relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de la figura 3a).

La figura 3b) muestra una segunda realización del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10. La segunda realización es básicamente idéntica a la primera realización. El dispositivo de campo de cocción 10b presenta un condensador 66b por cada dos objetivos de inducción 12b. Cada objetivo de inducción 12b puede ser activado por separado.

La figura 3c) muestra una tercera realización del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10. El dispositivo de campo de cocción 10c presenta una topología de inversores múltiples de matriz 68c y varios interruptores de alta frecuencia 64c basados en semiconductores. La diferencia con respecto a la primera realización del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10a consiste en que los interruptores electromecánicos 60 configurados como relés 62a,b están sustituidos por los interruptores de alta frecuencia 64c basados en semiconductores. Cada objetivo de inducción 12c puede ser activado por separado.

La figura 4 muestra un procedimiento 112a para la puesta en funcionamiento de la primera, la segunda, y la tercera realización del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10. La primera, la segunda, y la tercera realización del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10 son accionados en un modo ZVS.

Para diferenciar los procedimientos, el procedimiento, los pasos del procedimiento, las fases, las características, y las funciones, o similares, del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10 se indican con la letra a.

El procedimiento 112a presenta tres fases 80a, 82a, 110a. El procedimiento 112a presenta siete pasos de procedimiento 44a, 48a-58a.

El procedimiento 112a presenta una primera fase 80a. La primera fase 80a del procedimiento 112a comprende un primer paso de procedimiento 44a. En un primer paso de procedimiento 44a del procedimiento 112a para la puesta en funcionamiento del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10, se buscan las frecuencias objetivo respectivas de los objetivos de inducción 12a,b,c.

El procedimiento 112a presenta una segunda fase 82a. La segunda fase 82a del procedimiento 112a comprende cinco pasos de procedimiento 48a-56a y es repetida K veces. La cantidad de repeticiones K de la segunda fase 82a es igual a la cantidad de los objetivos de inducción 12a,b,c de la realización respectiva del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10.

A continuación, se describe sólo una vuelta de un bucle de repetición con un índice i de la segunda fase 82a. El índice i es un número entero entre 1 y K . En la vuelta i -ésima de la segunda fase 82a, se busca una secuencia de activación 138a en un intervalo de tiempo 18a i -ésimo.

5 En la segunda fase 82a del procedimiento 112a, se realizan cuatro veces los pasos de procedimiento dos a seis 48a-56a. La cantidad de repeticiones de los pasos de procedimiento dos a seis 48a-56a es igual a la cantidad de intervalos de tiempo 18a,b,c respectivos. La cantidad de repeticiones de los pasos de procedimiento dos a seis 48a-56a es igual a la cantidad de los objetivos de inducción 12a,b,c.

10 La segunda fase 82a comprende un segundo paso de procedimiento 48a. En el segundo paso de procedimiento 48a, se busca una secuencia de activación 138a,b,c con un exceso de potencia 22a,b,c en un objetivo de inducción 12a,b,c.

La segunda fase 82a comprende un tercer paso de procedimiento 50a. En el tercer paso de procedimiento 50a, el objetivo de inducción 12a,b,c con el exceso de potencia 22a es
15 conectado con un suministro de energía 86 eléctrica mediante un interruptor 84a,b,c correspondiente.

La segunda fase 82a comprende un cuarto paso de procedimiento 52a. En el cuarto paso de procedimiento 52a, los objetivos de inducción 12a,b,c con un déficit de potencia 24a,b,c que
20 presentan una frecuencia objetivo menor que el objetivo de inducción 12a,b,c con el exceso de potencia 22a,b,c son conectados con el suministro de energía 86 eléctrica mediante un interruptor 84a,b,c correspondiente.

La segunda fase 82a comprende un quinto paso de procedimiento 54a. En el quinto paso de procedimiento 54a, los objetivos de inducción 12a,b,c con un déficit de potencia 24a,b,c que
25 presentan una frecuencia objetivo mayor que el objetivo de inducción 12a,b,c con el exceso de potencia 22a,b,c son separados del suministro de energía 86 eléctrica mediante un interruptor 84a,b,c correspondiente.

Si los objetivos de inducción 12a,b,c que según la secuencia de activación 138a están previstos para proporcionar un déficit de potencia 24a,b,c no proporcionan un déficit de potencia 24a,b, c, estos objetivos de inducción 12a,b,c son separados del suministro de
30 energía 86 eléctrica mediante el interruptor 84a,b,c correspondiente.

En la primera y la segunda realización del ejemplo de realización rentable, el interruptor 84a,b está configurado como interruptor electromecánico 60a,b.

En la primera y la segunda realización del ejemplo de realización rentable, el interruptor 84a,b está configurado como relé 62a,b.

En la tercera realización del ejemplo de realización rentable, el interruptor 84c está configurado como interruptor de alta frecuencia 64c.

5 Los pasos de procedimiento dos a seis 48a-56a se repiten para cada intervalo de tiempo 18a.

El procedimiento 112a presenta una tercera fase 110a. La tercera fase 110a del procedimiento 112a comprende un séptimo paso de procedimiento 58a. La duración de los intervalos de tiempo 18a,b,c es adaptada en el séptimo paso de procedimiento 58a. La potencia media 20a,b,c del objetivo de inducción 12a,b,c respectivo es ajustada mediante la duración de los intervalos de tiempo 18a,b,c.

Los objetivos de inducción 12a,b,c del grupo de baja frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. Los objetivos de inducción 12a,b,c del grupo de alta frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. La frecuencia de calentamiento del grupo de baja frecuencia presenta un valor menor en al menos 17 kHz que la frecuencia de calentamiento del grupo de alta frecuencia.

Los pasos de procedimiento uno a siete 44a, 48a-58a se repiten de manera repetitiva durante toda la duración del proceso de cocción.

Las figuras 5a) y 5b) muestran en cada caso un ejemplo de la puesta en funcionamiento de la primera, la segunda, y la tercera realización del ejemplo de realización rentable según el procedimiento 112a con un exceso de potencia 22a,b,c y un déficit de potencia 24a,b,c por intervalo de tiempo 18a,b,c. Las secuencias de activación 138a,b,c correspondientes se muestran en forma de una matriz de secuencias de activación 140a,b,c. La matriz de secuencias de activación 140a,b,c contiene símbolos "+" y "-". El símbolo más "+" representa un exceso de potencia 22a,b,c. El símbolo menos "-" representa un déficit de potencia 24a,b,c. Los intervalos de tiempo 18a,b,c están representados mediante columnas de la matriz de secuencias de activación 140a,b,c respectiva. Las columnas de la matriz de secuencias de activación 140a,b,c respectiva contienen todas las posibilidades de combinación posibles de exactamente un objetivo de inducción 12a,b,c con exactamente un exceso de potencia 22a,b,c en los cuatro objetivos de inducción 12a,b,c (figura 4a)). Las columnas de la matriz de secuencias de activación 140a,b,c respectiva muestran todas las posibilidades de combinación posibles de exactamente un objetivo de inducción 12a,b,c con un déficit de potencia 24a,b,c en los cuatro objetivos de inducción 12a,b,c (figura 4b)).

La figura 6 muestra otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10 en una primera realización con cuatro objetivos de inducción 12d del dispositivo de campo de cocción 10d. Cada objetivo de inducción 12d presenta cinco inductores 34d. A cada objetivo de inducción 12d se le suministra energía eléctrica en una topología de inversores múltiples de matriz 102d. El dispositivo de campo de cocción 10d presenta cuatro inversores de vector 90. Los objetivos de inducción 12d están conectados al suministro de energía 86d eléctrica mediante el inversor de vector 90d respectivo del dispositivo de campo de cocción 10d. A cada inductor 34d de un objetivo de inducción 12d le es suministrable energía eléctrica con independencia de otros inductores 34d. Cada objetivo de inducción 12d calienta una batería de cocción 72d. La unidad de control 14 dirige el consumo de potencia de cada objetivo de inducción 12d y el consumo de potencia de cada inductor 34d. La unidad de control 14 dirige el consumo de potencia en un intervalo de tiempo 18d mediante la aplicación de una frecuencia de calentamiento a cada inductor 34d particular.

En la figura 7, se muestra una segunda realización del otro ejemplo de realización de la invención. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, donde, en relación a componentes, características y funciones que permanecen iguales, se puede remitir a la descripción de la realización de la figura 6. Para la diferenciación de los ejemplos de realización, la letra “d” de los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 6 ha sido sustituida por la letra “e” en los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 7. En relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de la figura 6.

La figura 7 muestra el otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10 en una segunda realización con tres objetivos de inducción 116e, 118e, 120e. Dos baterías de cocción 122e, 124e son calentadas por tres objetivos de inducción 116e, 118e, 120e. La primera batería de cocción 122e es calentada por dos objetivos de inducción 118e, 120e, donde a los dos objetivos de inducción 118e, 120e se les suministra energía eléctrica a través de dos inversores de vector 90e diferentes.

La unidad de control 14 dirige el consumo de potencia de cada objetivo de inducción 116e, 118e, 120e y el consumo de potencia de cada inductor 34e. La unidad de control 14 dirige el consumo de potencia en un intervalo de tiempo 18e mediante la aplicación de una frecuencia de calentamiento a cada inductor 34e particular.

Para diferenciar los procedimientos, el procedimiento, los pasos del procedimiento, las fases, las características, y las funciones, o similares, del ejemplo de realización rentable del dispositivo de campo de cocción 10 se indican con la letra d.

5 Un procedimiento 112d para la puesta en funcionamiento del otro ejemplo de realización en la primera realización y en la segunda realización del dispositivo de campo de cocción 10 presenta nueve pasos de procedimiento 44d, 48d-58d, 88d, 92d (figura 8). La primera y la segunda realización del otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10 son accionadas en el modo ZVS.

El procedimiento 112d presenta tres fases 80d, 82d, 110d.

10 La primera fase 80d del procedimiento 112d comprende un primer paso de procedimiento 44d. En un primer paso de procedimiento 44d, se determinan las frecuencias objetivo respectivas de los objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e.

15 El procedimiento 112d presenta una segunda fase 82d. La segunda fase 82d es repetida K veces. La cantidad de repeticiones K de la segunda fase 82d es igual a la cantidad de objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e de la realización respectiva del otro ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10d,e.

20 A continuación, se describe sólo una vuelta de un bucle de repetición con un índice i de la segunda fase 82d. El índice i es un número entero entre 1 y K. En la vuelta i-ésima de la segunda fase 82d, se busca una secuencia de activación 138d,e en un intervalo de tiempo 18d,e i-ésimo.

La cantidad de repeticiones de los pasos de procedimiento dos a ocho 48d-58d, 88d es igual a la cantidad de objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e. La cantidad de objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e es igual a la cantidad de intervalos de tiempo 18d,e.

25 La segunda fase 82d comprende un segundo paso de procedimiento 48d. En el segundo paso de procedimiento 48d, se busca una secuencia de activación 138d,e con un exceso de potencia 22d,e en uno de los objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e.

La segunda fase 82d comprende un tercer paso de procedimiento 50d. En el tercer paso de procedimiento 50d, el objetivo de inducción 12d, 116e, 118e, 120e con un exceso de potencia 22d,e es clasificado en un grupo de baja frecuencia.

30 La segunda fase 82d comprende un cuarto paso de procedimiento 52d. En el cuarto paso de procedimiento 52d, los objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e con un déficit de

potencia 24d,e con la frecuencia objetivo respectiva que es menor que la frecuencia objetivo del objetivo de inducción 12d, 116e, 118e, 120e con el exceso de potencia 22d,e son clasificados en el grupo de baja frecuencia.

5 La segunda fase 82d comprende un quinto paso de procedimiento 54d. En el quinto paso de procedimiento 54d, los objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e con un déficit de potencia 24d,e con la frecuencia objetivo respectiva que es mayor que la frecuencia objetivo del objetivo de inducción 12d, 116e, 118e, 120e con el exceso de potencia 22d,e son clasificados en un grupo de alta frecuencia.

10 La segunda fase 82d comprende un sexto paso de procedimiento 56d. En el caso de que objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e que según la secuencia de activación 138d,e estén previstos para proporcionar un déficit de potencia 24d,e no proporcionen déficit de potencia alguno 24d,e, estos objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e son clasificados en el sexto paso de procedimiento 56d en el grupo de alta frecuencia.

15 La segunda fase 82d comprende un séptimo paso de procedimiento 58d. En el caso de que objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e que según la secuencia de activación 138d,e estén previstos para proporcionar un déficit de potencia 24d,e no proporcionen déficit de potencia alguno 24d,e, al menos un inductor 34d,e es separado del suministro de energía 86 eléctrica en el séptimo paso de procedimiento 58d.

20 La segunda fase 82d comprende un octavo paso de procedimiento 88d. En el caso de que objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e que según la secuencia de activación 138d,e estén previstos para proporcionar un déficit de potencia 24d,e no proporcionen déficit de potencia alguno 24d,e, todos los inductores 34d,e de estos objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e son separados del suministro de energía 86d,e eléctrica en el octavo paso de procedimiento 88d.

25 Los pasos de procedimiento dos a ocho 48d-58d, 88d son repetidos cuatro veces para la primera realización del otro ejemplo de realización. Los pasos de procedimiento dos a ocho 48d-58d, 88d son repetidos tres veces para la segunda realización del otro ejemplo de realización. La cantidad de repeticiones de los pasos de procedimiento 48d-58d, 88d es igual a la cantidad de intervalos de tiempo 18d,e. La cantidad de repeticiones de los pasos
30 de procedimiento 48d-58d, 88d es igual a la cantidad de objetivos de inducción 12d,e.

El procedimiento 112d presenta una tercera fase 110d. La tercera fase 110d comprende un noveno paso de procedimiento 92d. En el noveno paso de procedimiento 92d, se adapta la duración respectiva de los intervalos de tiempo 18d,e. La potencia media 20d,e del objetivo

de inducción 12d,e respectivo es ajustada mediante la duración de los intervalos de tiempo 18d,e.

Los objetivos de inducción 12d, 116e, 118e, 120e del grupo de baja frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. Los objetivos de inducción 12d,
 5 116e, 118e, 120e del grupo de alta frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. La frecuencia de calentamiento del grupo de baja frecuencia presenta un valor menor en al menos 17 kHz que la frecuencia de calentamiento del grupo de alta frecuencia.

Los pasos de procedimiento uno a nueve 44d, 48d-58d, 88d, 92d se repiten de manera
 10 repetitiva durante toda la duración del proceso de cocción.

La figura 9 a la izquierda muestra una representación a modo de ejemplo de una primera
 secuencia de activación 138e posible del procedimiento 112d de los tres objetivos de
 inducción 116e, 118e, 120e con dos baterías de cocción 122e, 124e de la segunda
 realización del otro ejemplo de realización con un exceso de potencia 22e por intervalo de
 15 tiempo 18e del periodo de funcionamiento 16e.

El periodo de funcionamiento 16e presenta tres intervalos de tiempo 18e t_1, t_2, t_3 . La potencia total 28e es constante en cada intervalo de tiempo 18e. Cada uno de los tres objetivos de inducción 116e, 118e, 120e suministra una potencia media 20e ajustada por el usuario.

En el primer intervalo de tiempo 18e t_1 , el primer y el segundo objetivo de inducción 116e,
 20 118e están accionados con la misma frecuencia de calentamiento $f_{DF1,2/3}$. El primer objetivo de inducción 116e suministra un exceso de potencia 22e. El segundo objetivo de inducción 118e suministra un déficit de potencia 24e. El tercer objetivo de inducción 120e está accionado con otra frecuencia de calentamiento $f_{DF1,2/3+DF}$, distinta de la frecuencia de calentamiento. La otra frecuencia de calentamiento presenta una frecuencia mayor que la
 25 frecuencia de calentamiento en al menos 17 kHz. En el segundo intervalo de tiempo 18e t_2 , todos los tres objetivos de inducción 116e, 118e, 120e son accionados con la misma frecuencia $f_{C1,2,3}$. Cada uno de los objetivos de inducción 116e, 118e, 120e suministra una potencia de calentamiento distinta.

En el tercer intervalo de tiempo 18e t_3 , el primer y el segundo objetivo de inducción 116e,
 30 118e son accionados con la misma frecuencia de calentamiento $f_{DF3/1,2+DF}$. La frecuencia de calentamiento tiene una frecuencia mayor en al menos 17 kHz que la frecuencia de calentamiento $f_{DF3/1,2}$ del tercer objetivo de inducción 120e.

La figura 9 a la derecha muestra una representación a modo de ejemplo de otra secuencia de activación 138e posible del procedimiento 112d de los tres objetivos de inducción 116e, 118e, 120e con dos baterías de cocción 122e, 124e con un déficit de potencia 24e por intervalo de tiempo 18e. El periodo de funcionamiento 16e presenta tres intervalos de tiempo 18e t_1 , t_2 , t_3 .

En un primer intervalo de tiempo 18e t_1 , el segundo objetivo de inducción 118e está separado del suministro de energía 86 eléctrica. El primer y el tercer objetivo de inducción 116e, 120e están accionados con diferentes frecuencias de calentamiento $f_{DF1/3}$, $f_{DF1/3+DF}$. La frecuencia de calentamiento del tercer objetivo de inducción 120e $f_{DF1/3+DF}$ es mayor en al menos 17 kHz que la frecuencia de calentamiento del primer objetivo de inducción 116e.

En el segundo intervalo de tiempo 18e t_2 , el primer y el tercer objetivo de inducción 116e, 120e están separados del suministro de energía 86 eléctrica. Al segundo objetivo de inducción 118e se le suministra energía eléctrica con una frecuencia de calentamiento f_{P2} .

En el tercer intervalo de tiempo 18e t_3 , el segundo y el tercer objetivo de inducción 118e, 120e están accionados con la misma frecuencia de calentamiento $f_{C2,3}$. El segundo y el tercer objetivo de inducción 118e, 120e suministran en cada caso una potencia de calentamiento distinta.

Cada uno de los intervalos de tiempo 18e t_1 , t_2 , t_3 presenta exactamente un exceso de potencia 22e.

La potencia total 28e es constante durante todo el periodo de funcionamiento 16e en cada uno de los intervalos de tiempo 18e t_1 , t_2 , t_3 .

Los objetivos de inducción 116e, 118e están accionados con la misma frecuencia de calentamiento o en distintos intervalos de tiempo 18e.

La figura 10 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de campo de cocción 10f flexible con un primer cubrimiento. El dispositivo de campo de cocción 10f flexible presenta tres objetivos de inducción 116f, 118f, 120f. Encima de cada uno de los objetivos de inducción 116f, 118f, 120f está colocada una batería de cocción 122f, 124f, 126f. Dos de las tres baterías de cocción 122f, 124f son calentadas en cada caso por un par de inductores 128f, 130f. La tercera batería de cocción 126f es calentada por dos pares de inductores 132f, 94f. Los inductores 34f individuales de cada par de inductores 128, 130, 132, 94 están dispuestos solapándose. Por medio de la disposición solapándose de los inductores 96f, 98f

individuales de los pares de inductores 128f, 130f, 132f, 94f respectivos, se genera un acoplamiento magnético.

El dispositivo de campo de cocción 10f presenta dos inversores de medio puente 134f dobles. Los inversores de medio puente 134f dobles presentan cada uno dos inversores resonantes 30f. A cada dos pares de inductores 128f, 130f, 132f, 94f se les suministra energía eléctrica mediante un inversor de medio puente 134f doble. A cada inductor de cada par de inductores 128f, 130f, 132f, 94f se les suministra energía eléctrica en cada caso mediante dos inversores resonantes 30f del inversor de medio puente 134f doble. La unidad de control 14 ajusta la frecuencia de calentamiento de los pares de inductores 128f, 130f, 132f, 94f y el desfase entre una primera tensión de alimentación y una segunda tensión de alimentación del inversor de medio puente 134f doble. El desfase asciende preferiblemente a 60°.

En la figura 11, se muestra un segundo cubrimiento de los pares de inductores 128f, 130f, 132f, 94f del dispositivo de campo de cocción 10f flexible. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre el primer y el segundo cubrimiento, donde, en relación a componentes, características y funciones que permanecen iguales, se puede remitir a la descripción del primer cubrimiento de la figura 10. Para la diferenciación del primer y el segundo cubrimiento, la letra "f" de los símbolos de referencia del ejemplo de realización con el primer cubrimiento de la figura 10 ha sido sustituida por la letra "g" en los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 11. En relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de la figura 10.

La figura 11 muestra el ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10f flexible con un segundo cubrimiento. El dispositivo de campo de cocción 10f flexible presenta tres objetivos de inducción 116g, 118g, 120g. El segundo cubrimiento se diferencia del primer cubrimiento en que el segundo objetivo de inducción 118g comprende el tercer par de inductores 132g y un segundo inductor 98g de un cuarto par de inductores 94g. El primer inductor 96g del cuarto par de inductores 94g calienta otra batería de cocción 122g. El tercer objetivo de inducción 120g está cubierto por una tercera batería de cocción 126g. El primer par de inductores 128g no está cubierto y no forma un objetivo de inducción.

En la figura 12, se muestra un ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10 flexible en una segunda realización. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, donde, en relación a

componentes, características y funciones que permanecen iguales, se puede remitir a la descripción de la realización de las figuras 10 y 11. Para la diferenciación de los ejemplos de realización, las letras “f” y “g” de los símbolos de referencia del ejemplo de realización de las figuras 10 y 11 han sido sustituidas por la letra “h” en los símbolos de referencia del ejemplo de realización de la figura 12. En relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de las figuras 10 y 11.

El dispositivo de campo de cocción 10h flexible presenta cuatro objetivos de inducción 12h. A cada uno de los objetivos de inducción 12h se le suministra energía eléctrica mediante un inversor resonante 30h. Cada dos inversores resonantes 30h forman un inversor de medio puente 134h doble. Cada dos inversores resonantes 30h presentan un condensador 66h común. Los inductores 34h están conectados con el condensador 66h. Mediante el condensador 66h común se genera un acoplamiento eléctrico entre los inductores 34h.

Para diferenciar los procedimientos, el procedimiento 112f del primer ejemplo de realización del dispositivo de campo de cocción 10f flexible se indica con la letra “f”.

La primera realización del dispositivo de campo de cocción 10f flexible con el primer y el segundo cubrimiento pueden ser accionadas con un mismo procedimiento 112f.

La figura 13a) muestra un diagrama del procedimiento 112f para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción 10f. El procedimiento 112f presenta tres fases 80f, 82f, 110f. El procedimiento 112f presenta ocho pasos de procedimiento 44f, 48f-58f, 88f.

El procedimiento 112f presenta una primera fase 80f. La primera fase 80f comprende un primer paso de procedimiento 44f. En el primer paso de procedimiento 44f, se determinan las frecuencias objetivo respectivas de los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g.

El procedimiento 112f presenta una segunda fase 82f. La segunda fase 82f comprende seis pasos de procedimiento 48f-58f. La segunda fase 82f se repite K veces. La cantidad de repeticiones K de la segunda fase 82f es igual a la cantidad de los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g del ejemplo de realización respectivo. La cantidad de repeticiones K es igual a tres.

A continuación, se describe sólo una vuelta de un bucle de repetición con un índice i de la segunda fase 82f. El índice i es un número entero entre 1 y K. En la vuelta i-ésima de

la segunda fase 82f, se busca una secuencia de activación 138f,g en un intervalo de tiempo 18f,g i-ésimo.

5 La segunda fase 82f comprende un segundo paso de procedimiento 48f. En el segundo paso de procedimiento 48f de la repetición i-ésima, se busca una secuencia de activación 138f,g con un exceso de potencia 22f,g en uno de los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g. También se concibe que en el segundo paso de procedimiento 48f se busque una secuencia de activación 138f,g con un déficit de potencia 24f,g en uno de los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g.

10 La segunda fase 82f comprende un tercer paso de procedimiento 50f. En el tercer paso de procedimiento 50f de la repetición i-ésima, el objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g con un exceso de potencia 22f,g es clasificado en un grupo de baja frecuencia.

15 La segunda fase 82f comprende un cuarto paso de procedimiento 52f. En el cuarto paso de procedimiento 52f de la repetición i-ésima, los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g con un déficit de potencia 24f,g con la frecuencia objetivo respectiva que es menor que la frecuencia objetivo del objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g con el exceso de potencia 22f,g son clasificados en el grupo de baja frecuencia.

20 La segunda fase 82f comprende un quinto paso de procedimiento 54f. En el quinto paso de procedimiento 54f de la repetición i-ésima, los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g con un déficit de potencia 24f,g con la frecuencia objetivo respectiva que es mayor que la frecuencia objetivo del objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g con el exceso de potencia 22f,g son clasificados en un grupo de alta frecuencia.

25 La segunda fase 82f comprende un sexto paso de procedimiento 56f. En el caso de que objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g que según la secuencia de activación 138f,g estén previstos para proporcionar un déficit de potencia 24f,g no proporcionen déficit de potencia 24f,g alguno, estos objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g son clasificados en el grupo de alta frecuencia en el sexto paso de procedimiento 56f de la repetición i-ésima.

30 La segunda fase 82f comprende un séptimo paso de procedimiento 58f. En el caso de que el objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g que según la secuencia de activación 138f,g esté previsto para proporcionar un déficit de potencia 24f,g no proporcione déficit de potencia 24f,g alguno, o un inductor de un par de inductores del objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g sea parte de otro objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g con un exceso de potencia 24fg, este objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g es separado del suministro de energía 86 eléctrica en el séptimo paso de procedimiento 58f.

El procedimiento 112f presenta una tercera fase 110f. La tercera fase 110f comprende un octavo paso de procedimiento 88f. En el octavo paso de procedimiento 88f, se adapta la duración de los intervalos de tiempo 18f,g. La potencia media 20f,g del objetivo de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g respectivo es adaptada con la adaptación de la duración de los intervalos de tiempo 18f,g.

Los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g del grupo de baja frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. Los objetivos de inducción 116f,g, 118f,g, 120f,g del grupo de alta frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. La frecuencia de calentamiento del grupo de baja frecuencia presenta un valor menor en al menos 17 kHz que la frecuencia de calentamiento del grupo de alta frecuencia.

La figura 13b) muestra un diagrama del procedimiento 112h para la puesta en funcionamiento del dispositivo de campo de cocción 10h flexible. El procedimiento 112h presenta tres fases 80h, 82h, 110h. El procedimiento 112h presenta nueve pasos de procedimiento 44h, 48h-58h, 88h, 92h.

El procedimiento 112h se diferencia del procedimiento 112f en un séptimo paso de procedimiento 58h distinto de la segunda fase 82h y en un octavo paso de procedimiento 88h adicional de la segunda fase 82h.

La tercera fase 110h del procedimiento 112f es idéntica a la tercera fase 110h del procedimiento 112h.

La segunda fase 82h comprende un séptimo paso de procedimiento 58h. En el caso de que objetivos de inducción 12h que según la secuencia de activación 138h estén previstos para proporcionar un déficit de potencia 24h no proporcionen déficit de potencia 24h alguno, en el séptimo paso de procedimiento 58h se varía el desfase de las tensiones para el suministro eléctrico de los inductores 96h, 98h correspondientes acoplados, dispuestos unos encima de otros.

La segunda fase 82h comprende un octavo paso de procedimiento 88h. En el caso de que objetivos de inducción 12h que según la secuencia de activación 138h estén previstos para proporcionar un déficit de potencia 24h no proporcionen déficit de potencia 24h alguno, estos objetivos de inducción 12h son separados del suministro de energía 86 eléctrica en el octavo paso de procedimiento 88h de la repetición i -ésima.

Los objetivos de inducción 12h del grupo de baja frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. Los objetivos de inducción 12h del grupo de alta frecuencia son accionados con una frecuencia de calentamiento común. La frecuencia de calentamiento del grupo de baja frecuencia presenta un valor menor en al menos 17 kHz que la frecuencia de calentamiento del grupo de alta frecuencia.

La figura 14 muestra una representación a modo de ejemplo de una secuencia de activación 138g posible de los tres objetivos de inducción 116g, 118g, 120g correspondiente al procedimiento 112f para la puesta en funcionamiento de la primera realización del dispositivo de campo de cocción 10f flexible con el segundo cubrimiento.

La figura 14 a la izquierda muestra una primera secuencia de activación 138g posible de la primera realización del dispositivo de campo de cocción 10f posible.

La cantidad de objetivos de inducción 116g, 118g, 120g es idéntica a la cantidad de intervalos de tiempo 18g. La secuencia de activación 138g presenta tres intervalos de tiempo 18g t_1 , t_2 , t_3 . La duración de los intervalos de tiempo 18g t_1 , t_2 , t_3 es adaptable por la unidad de control 14. En el primer intervalo de tiempo 18g t_1 , el inversor de medio puente 134g suministra tensiones de igual amplitud a los dos inductores 96g, 98g del primer, del segundo, y del tercer objetivo de inducción 116g, 118g, 120g. Las tensiones del par de inductores 128g, 130g, 132g respectivo están desfasadas unas respecto de otras.

A los dos inductores del par de inductores 128g, 130g, 132g respectivo se les suministra la misma frecuencia de calentamiento. La frecuencia de calentamiento del primer objetivo de inducción 116g es menor que la frecuencia de calentamiento del segundo y del tercer objetivo de inducción 118g, 120g. La diferencia de frecuencia entre la frecuencia de calentamiento del primer objetivo de inducción 116g y la frecuencia de calentamiento del segundo al tercer objetivo de inducción 118g,120g asciende a al menos 17 kHz. Los pares de inductores respectivos presentan un desfase entre las tensiones que accionan los inductores particulares de un par de inductores 128g, 130g, 132g. Cada intervalo de tiempo 18g t_1 , t_2 , t_3 presenta exactamente un exceso de potencia 22g.

Otros intervalos de tiempo 18g t_2 , t_3 están configurados según los mismos principios que el primer intervalo de tiempo 18g t_1 .

La figura 14 a la derecha muestra una segunda secuencia de activación 138g posible de la primera realización del dispositivo de campo de cocción 10f posible con el segundo cubrimiento.

El dispositivo de campo de cocción 10f presenta tres objetivos de inducción 116g, 118g, 120g. El primer objetivo de inducción 116g comprende un primer inductor 96g del cuarto par de inductores 94g. El segundo objetivo de inducción 118g comprende un segundo inductor 98g del cuarto par de inductores 94g y un tercer par de inductores 132g. El cuarto par de inductores 94g está dividido entre el primer y el segundo objetivo de inducción 116g, 118g. El primer inductor 96g y el segundo inductor 98g del cuarto par de inductores 94g no pueden ser accionados simultáneamente.

El tercer objetivo de inducción 120g comprende un segundo par de inductores 130g. El primer par de inductores 128g no está cubierto y no forma un objetivo de inducción.

En el primer intervalo de tiempo t_1 18g, el primer objetivo de inducción 116g está activado. El primer objetivo de inducción 116g comprende el primer inductor 96g del cuarto par de inductores 94g.

En el primer intervalo de tiempo t_1 18g, el segundo inductor 98g del cuarto par de inductores 94g está separado del suministro de energía 86 eléctrica. En el primer intervalo de tiempo t_1 18g, sólo el tercer par de inductores 132g del segundo objetivo de inducción 118g está activado. Los inductores individuales del segundo objetivo de inducción 118g son accionados con tensiones desfasadas.

En el primer intervalo de tiempo t_1 18g, el segundo par de inductores 130g del tercer objetivo de inducción 120g está activado. El primer par de inductores 128g no está cubierto y no forma un objetivo de inducción.

En el segundo intervalo de tiempo t_2 18g, el primer objetivo de inducción 116g está desactivado.

El segundo objetivo de inducción 118g presenta el tercer par de inductores 132g activados y el segundo inductor 98g activado del cuarto par de inductores 94g. En el tercer intervalo de tiempo t_3 18g, sólo el primer inductor 96g del cuarto par de inductores 94g del primer objetivo de inducción 116g está activado. El segundo inductor 98g del cuarto par de inductores 94g del segundo objetivo de inducción 118g está desactivado. El tercer objetivo de inducción 120g comprende un segundo par de inductores 130g activado en todos de los tres intervalos de tiempo t_1 , t_2 , t_3 18g. Las frecuencias de calentamiento del segundo y del tercer objetivo de inducción 118g, 120g son iguales. La frecuencia de calentamiento del primer objetivo de inducción 116g es menor que la frecuencia de calentamiento del segundo y del tercer objetivo de inducción 118g, 120g y es como mínimo 17 kHz menor.

El segundo y el tercer objetivo de inducción 118g, 120g presentan las tensiones desfasadas en todos los intervalos de tiempo t_1, t_2, t_3 18g.

5 La figura 15 muestra una representación a modo de ejemplo de una secuencia de activación 138h posible de los cuatro objetivos de inducción 12h correspondiente al procedimiento 112h para la puesta en funcionamiento de la segunda realización del dispositivo de campo de cocción 10h flexible.

10 La figura 15 a la izquierda y a la derecha muestra en cada caso una secuencia de activación 138h con un exceso de potencia 22h cada una en cada intervalo de tiempo t_1, t_2, t_3, t_4 18h. También se concibe una secuencia de activación 138h en cada caso con un déficit de potencia 24h en cada intervalo de tiempo t_1, t_2, t_3, t_4 18h.

En el primer y en el segundo intervalo de tiempo t_1, t_2 18h, la figura 15 muestra a la izquierda una secuencia de activación 138h en la que el primer y el segundo objetivo de inducción 116h, 118h están accionados con la misma frecuencia de calentamiento y con tensiones desfasadas.

15 El tercer y el cuarto objetivo de inducción 120h, 100h están accionados con otras tensiones desfasadas y con otra frecuencia de calentamiento igual. La otra frecuencia de calentamiento es al menos 17 kHz mayor que la frecuencia de calentamiento del primer y del segundo objetivo de inducción 116h, 118h.

20 En el tercer intervalo de tiempo t_3 18h, la frecuencia de calentamiento del tercer al cuarto objetivo de inducción 120h, 100h es al menos 17 kHz menor que la frecuencia de calentamiento del primer y del segundo objetivo de inducción 116h, 118h. El cuarto intervalo de tiempo t_4 18h está configurado según los mismos principios que el tercer intervalo de tiempo t_3 18h.

25 La figura 15 a la derecha muestra otra secuencia de activación 138h alternativa con un exceso de potencia 22h en cada intervalo de tiempo t_1, t_2, t_3, t_4 18h.

Símbolos de referencia

10	Dispositivo de campo de cocción
12	Objetivo de inducción
14	Unidad de control
16	Periodo de funcionamiento
18	Intervalo de tiempo
20	Potencia media
22	Exceso de potencia
24	Déficit de potencia
26	Campo de cocción
28	Potencia total
30	Inversor resonante
32	Zona de cocción
34	Inductor
36	Unidad de suministro de tensión
38	Campo de cocción por inducción
40	Campo de cocción de matriz
42	Panel de mando
44	Primer paso de procedimiento
48	Segundo paso de procedimiento
50	Tercer paso de procedimiento
52	Cuarto paso de procedimiento
54	Quinto paso de procedimiento
56	Sexto paso de procedimiento
58	Séptimo paso de procedimiento
60	Interruptor electromagnético
62	Relé
64	Interruptor de alta frecuencia
66	Condensador
68	Inversores múltiples de matriz
70	Elemento de calentamiento
72	Batería de cocción
74	Superficie de apoyo
76	Bobina de inducción
78	Visualizador

80	Primera fase
82	Segunda fase
84	Interruptor
86	Suministro de energía
88	Octavo paso de procedimiento
90	Inversor de vector
92	Noveno paso de procedimiento
94	Cuarto par de inductores
96	Primer inductor
98	Segundo inductor
100	Cuarto objetivo de inducción
102	Topología de inversores múltiples
110	Tercera fase
112	Procedimiento
116	Primer objetivo de inducción
118	Segundo objetivo de inducción
120	Tercer objetivo de inducción
122	Primera batería de cocción
124	Segunda batería de cocción
126	Tercera batería de cocción
128	Primer par de inductores
130	Segundo par de inductores
132	Tercer par de inductores
134	Inversor de medio puente
136	Par de inductores
138	Secuencia de activación
140	Matriz de secuencias de activación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de campo de cocción (10), en particular, dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos tres objetivos de inducción (12) que han de ser accionados al menos parcialmente de forma simultánea, y con una unidad de control (14) para el suministro repetitivo a los objetivos de inducción (12) de una potencia media (20) eléctrica respectiva por periodo de funcionamiento (16) con al menos dos intervalos de tiempo (18), caracterizado porque la unidad de control (14) está prevista para accionar los objetivos de inducción (12) en cada intervalo de tiempo (18) del periodo de funcionamiento (16) con al menos un exceso de potencia (22) con respecto a la potencia media (20) respectiva y con al menos un déficit de potencia (24) con respecto a la potencia media (20) respectiva para al menos reducir las señales parásitas de intermodulación, donde, en cada intervalo de tiempo (18), la misma cantidad de objetivos de inducción (12) presenta un exceso de potencia (22) o un déficit de potencia (24).
2. Dispositivo de campo de cocción (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control (14) está prevista para accionar en cada intervalo de tiempo (18) del periodo de funcionamiento (16) exactamente uno de los al menos tres objetivos de inducción (12) con un exceso de potencia (22) o con un déficit de potencia (24).
3. Dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque la cantidad de intervalos de tiempo (18) coincide con la cantidad de objetivos de inducción (12).
4. Dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque la unidad de control (14) está prevista para adaptar la duración de los intervalos de tiempo (18).
5. Dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque la unidad de control (14) está prevista para accionar los objetivos de inducción (12) en cada intervalo de tiempo (18) con una potencia total (28) al menos esencialmente constante a través de todo el periodo de funcionamiento (16).

6. Dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por un inversor resonante (30), el cual está previsto para accionar en paralelo al menos dos objetivos de inducción (12) con la misma frecuencia de calentamiento.

5

7. Dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por al menos una zona de cocción (32) que presenta al menos dos objetivos de inducción (12), donde al menos uno de los objetivos de inducción (12) presenta dos o más inductores (34).

10

8. Dispositivo de campo de cocción (10) según la reivindicación 7, caracterizado porque la unidad de control (14) está prevista para accionar los al menos dos objetivos de inducción (12) en al menos un intervalo de tiempo (18) con potencias diferentes en cada caso y/o con frecuencias de calentamiento diferentes en cada caso, donde las frecuencias de calentamiento están previstas para atenuar al menos parcialmente una o más señales parásitas de intermodulación.

15

9. Dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por una unidad de suministro de tensión (36) que está prevista para suministrar tensiones desfasadas, donde la unidad de control (14) está prevista para suministrar las tensiones desfasadas a dos o más inductores (34) para suministrarles energía eléctrica.

20

10. Dispositivo de campo de cocción (10) según la reivindicación 9, caracterizado porque la unidad de suministro de tensión (36) presenta al menos un inversor de medio puente (134) doble.

25

11. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de campo de cocción (10), en particular, de un dispositivo de campo de cocción por inducción, según una de las reivindicaciones 1 a 10, con al menos tres objetivos de inducción (12) que han de ser accionados al menos parcialmente de forma simultánea, donde a los objetivos de inducción (12) les es suministrada de manera repetitiva una potencia media (20) eléctrica respectiva por periodo de funcionamiento (16) con al menos dos intervalos de tiempo (18), caracterizado porque los objetivos de inducción (12) son accionados en cada intervalo de tiempo (18) del periodo de funcionamiento (16) con al menos un exceso de potencia (22) con respecto a la potencia media (20) respectiva y con al menos un déficit de potencia (24) con respecto a la potencia

30

35

media (20) respectiva para al menos reducir las señales parásitas de intermodulación, donde, en cada intervalo de tiempo (18), la misma cantidad de objetivos de inducción (12) presenta un exceso de potencia (22) o un déficit de potencia (24).

5

12. Campo de cocción (26), en particular, campo de cocción por inducción, con al menos un dispositivo de campo de cocción (10) según una de las reivindicaciones 1 a 10.

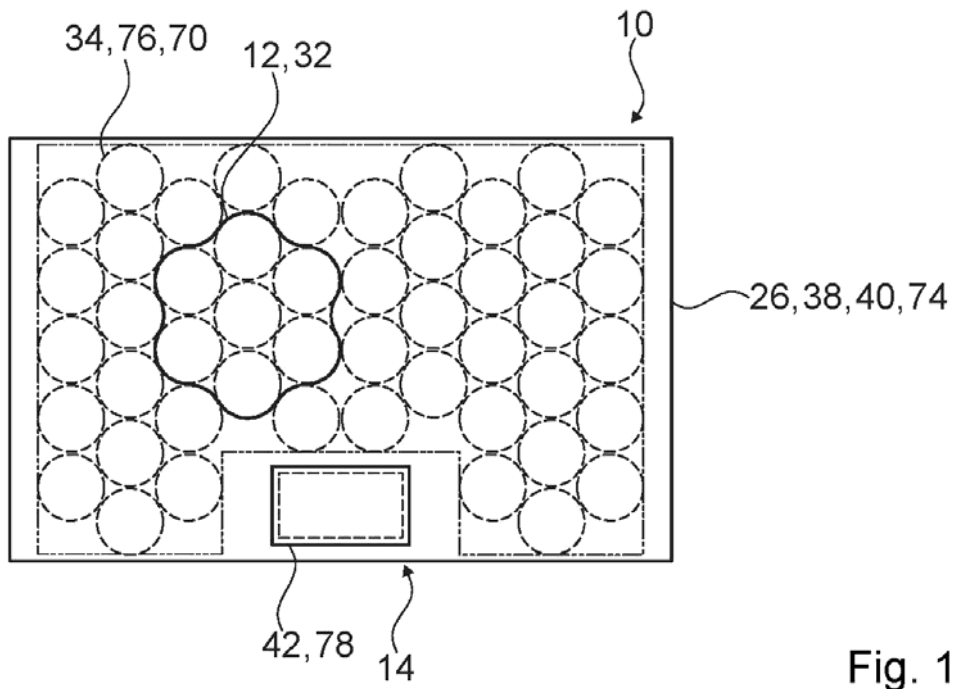


Fig. 1

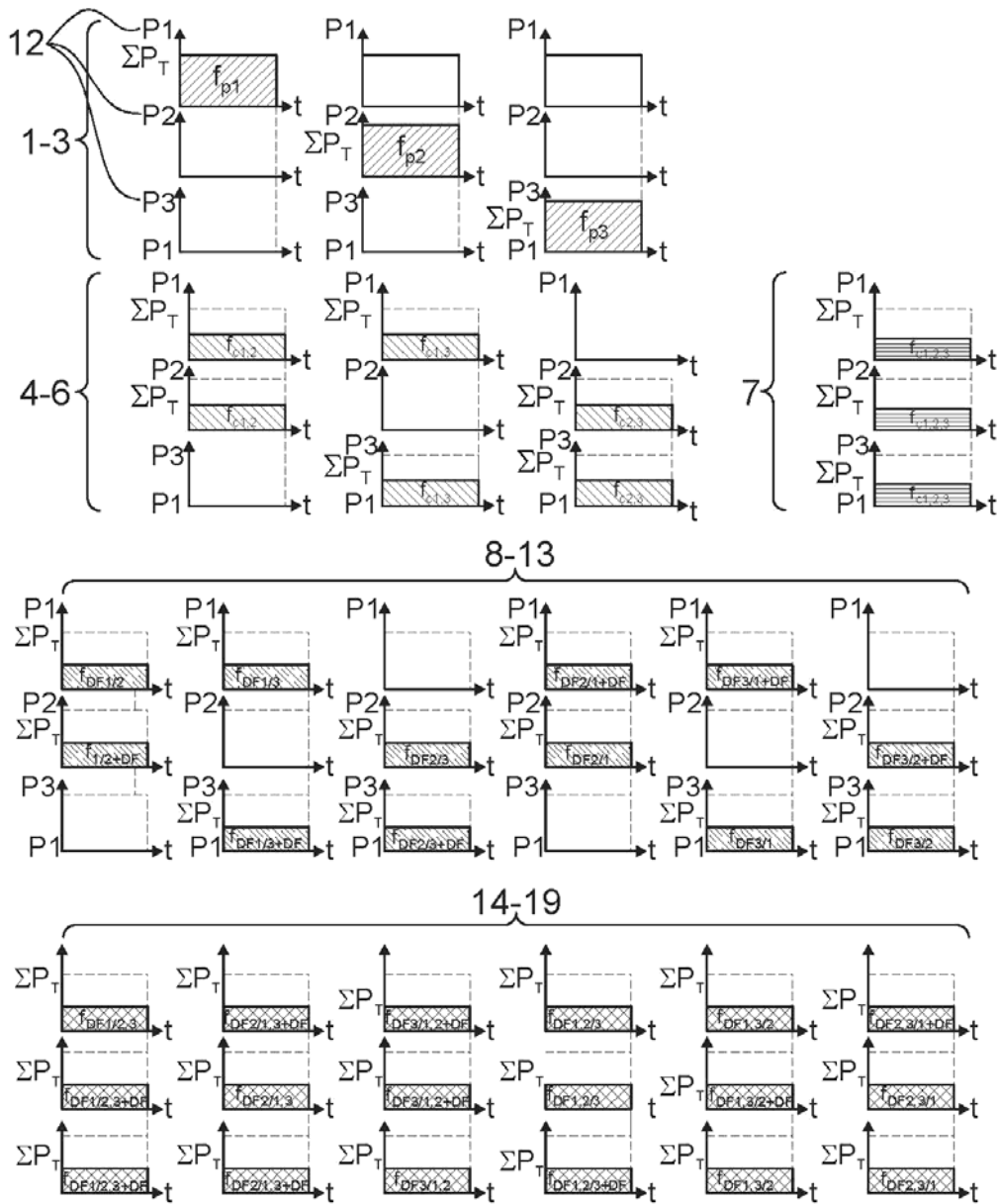


Fig. 2a

$$S = \left\{ \begin{array}{ccc} + & - & - \\ - & + & - \\ - & - & + \end{array} \right\} \quad S = \left\{ \begin{array}{ccc} + & - & + \\ + & + & - \\ - & + & + \end{array} \right\} \quad 140$$

Fig. 2b

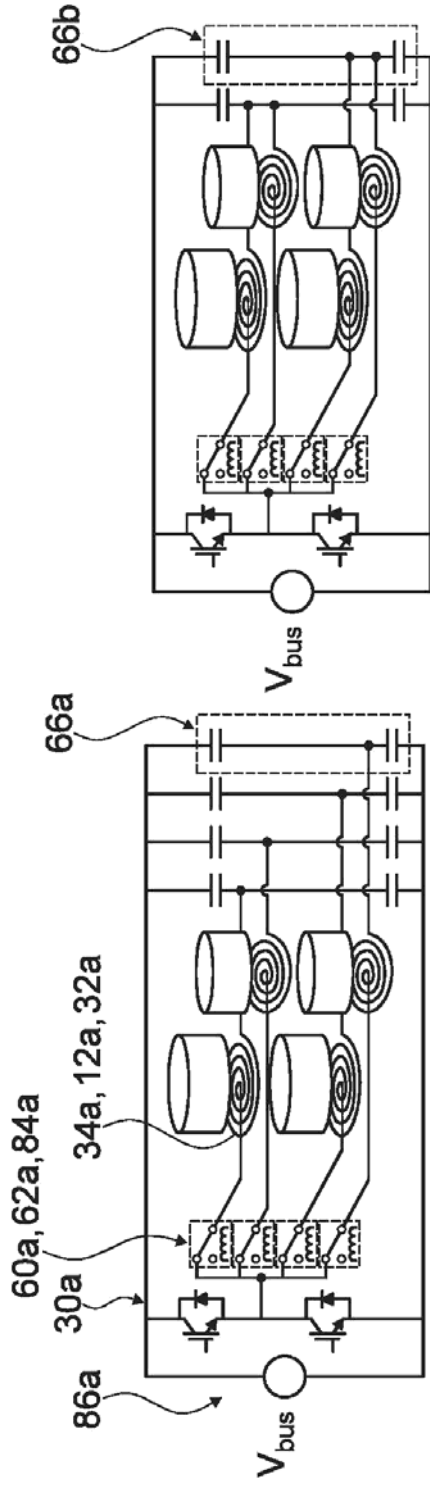


Fig. 3a

Fig. 3b

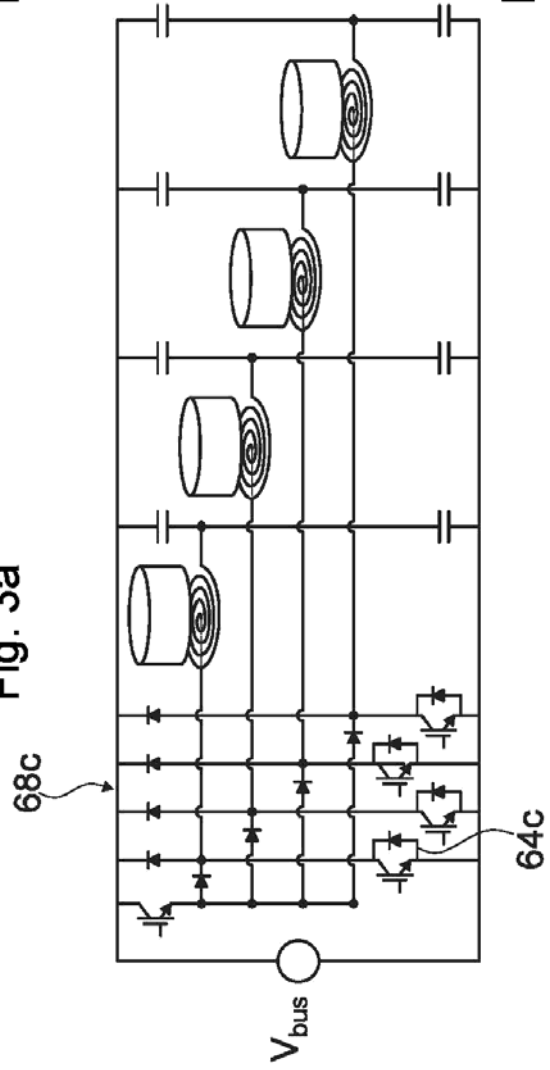


Fig. 3c

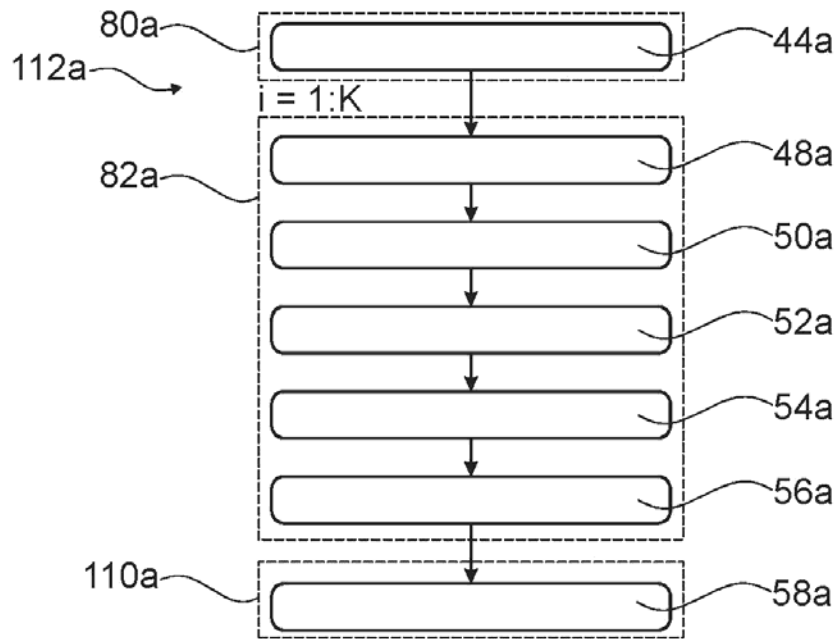


Fig. 4

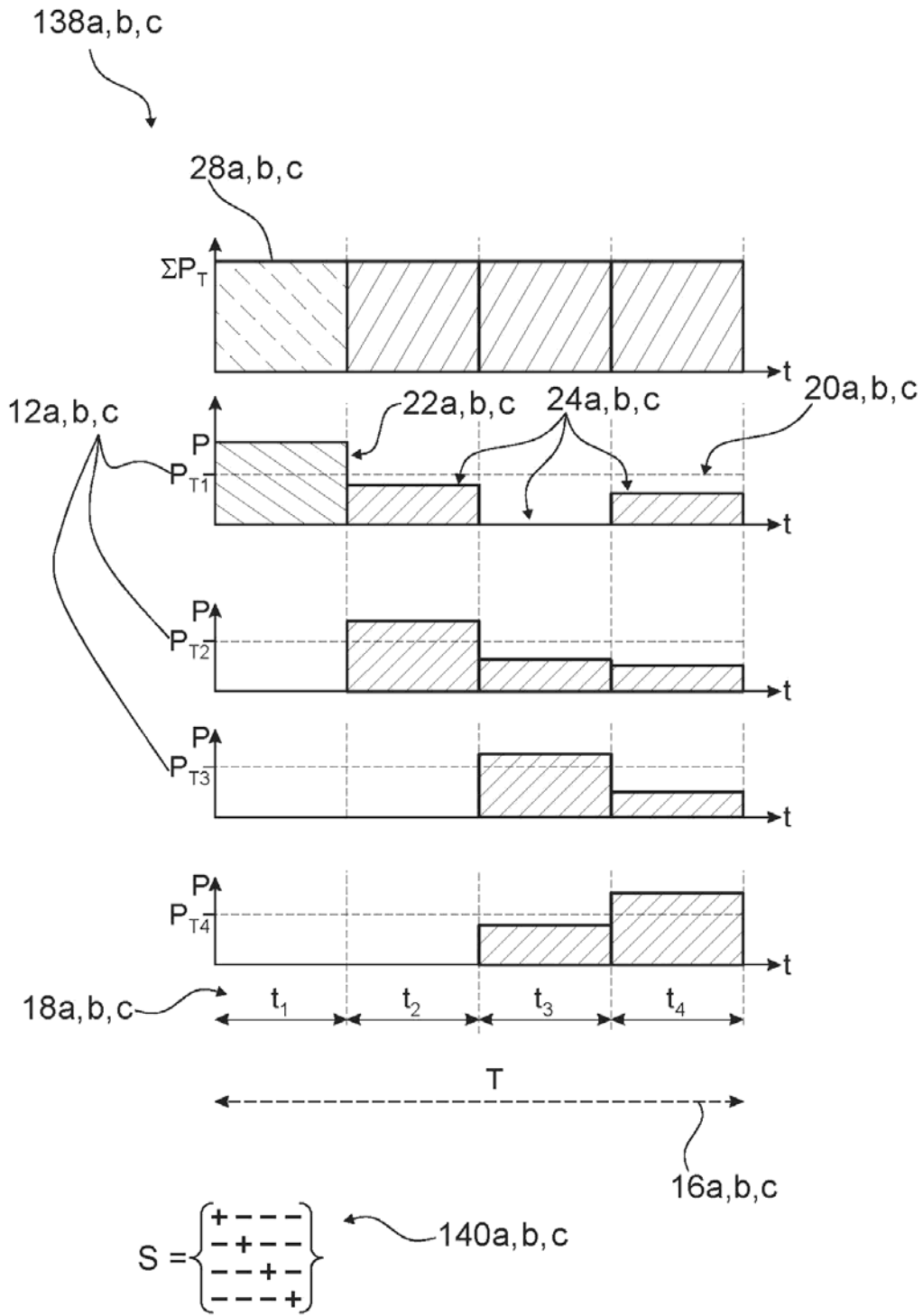


Fig. 5a

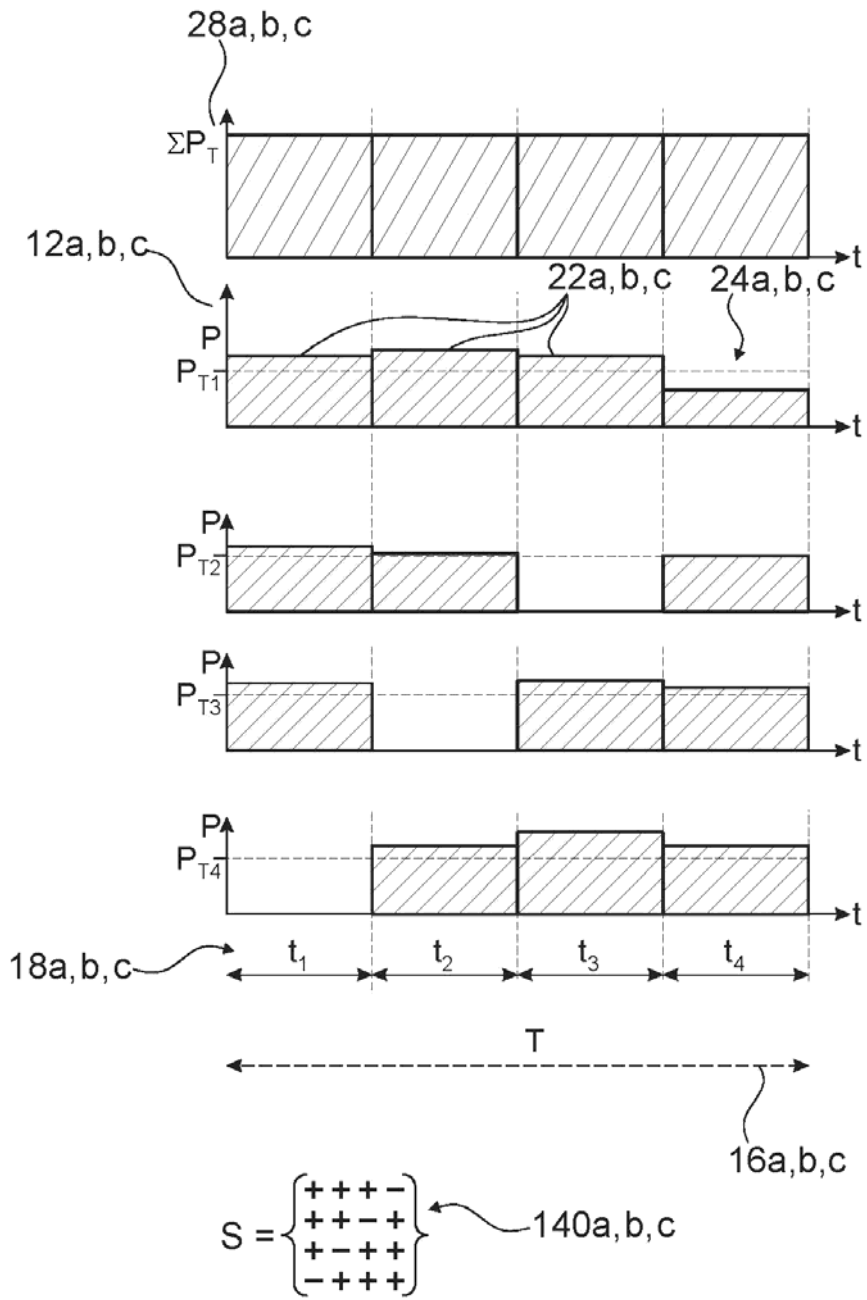


Fig. 5b

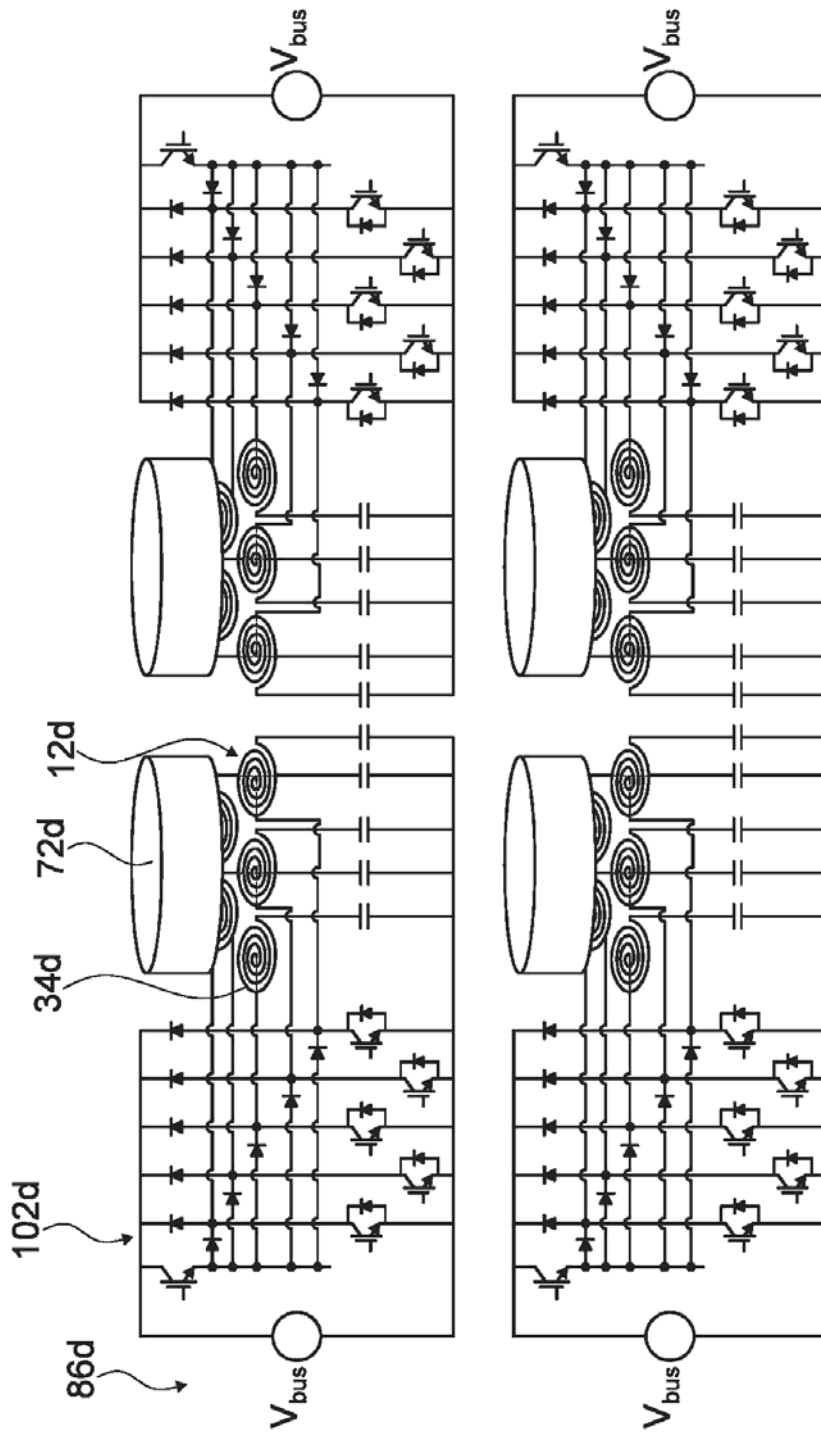


Fig. 6

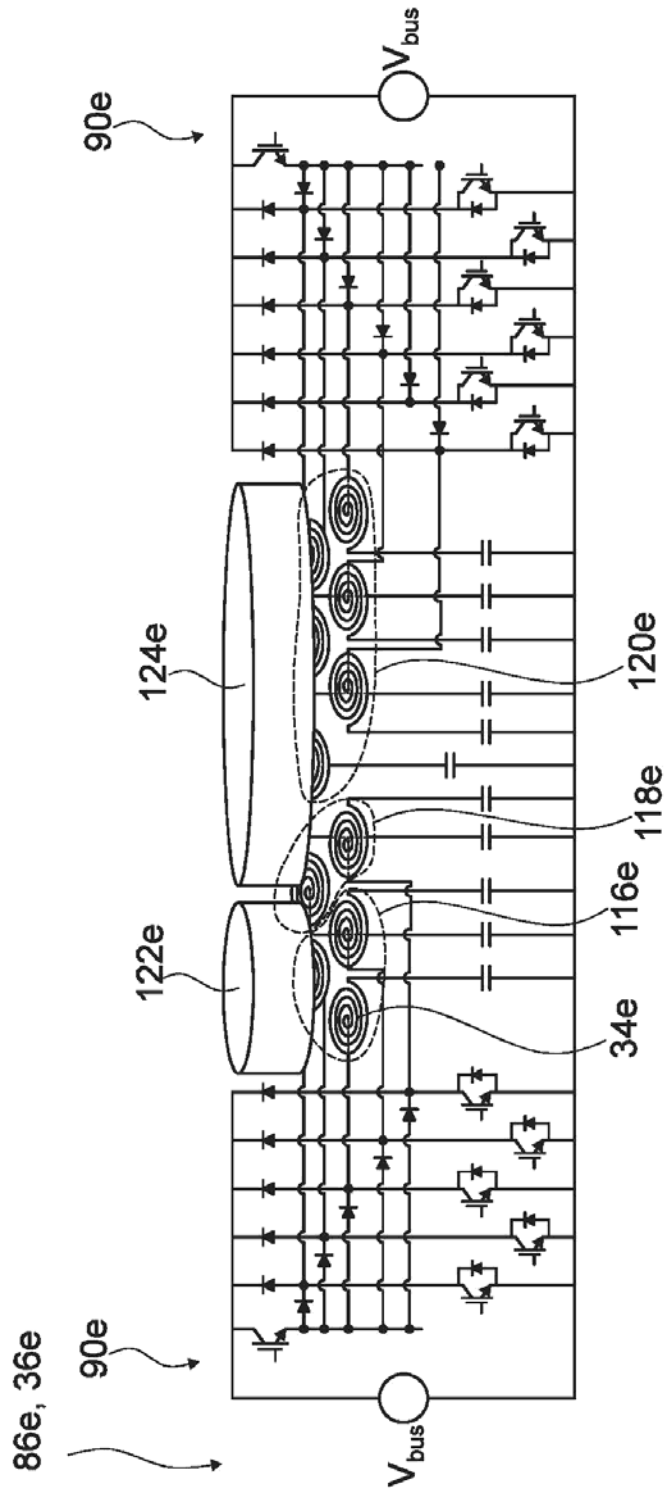


Fig. 7

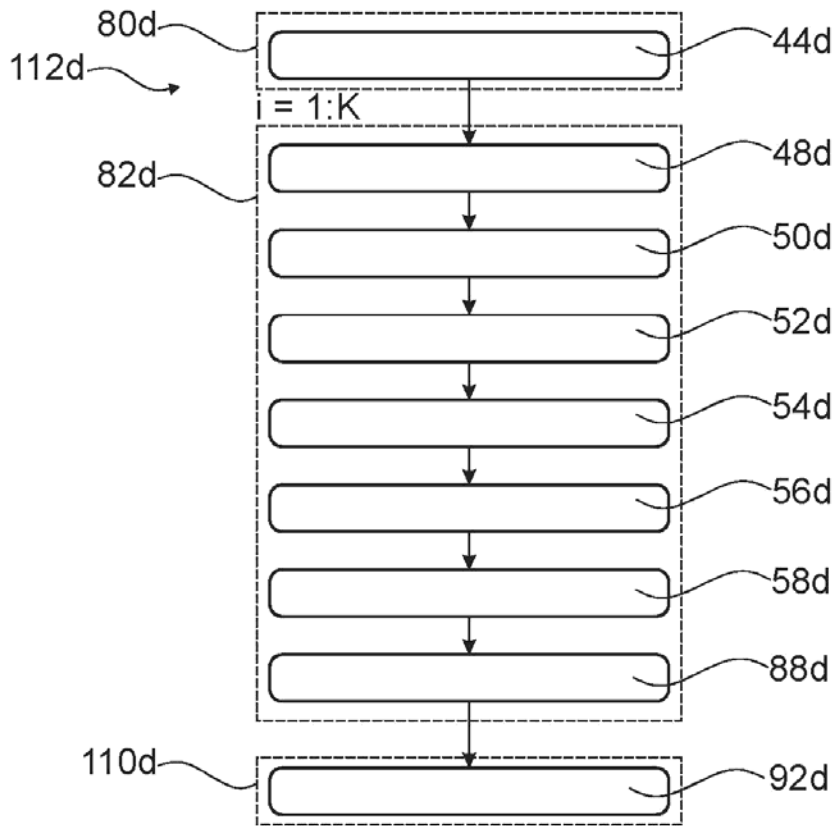


Fig. 8

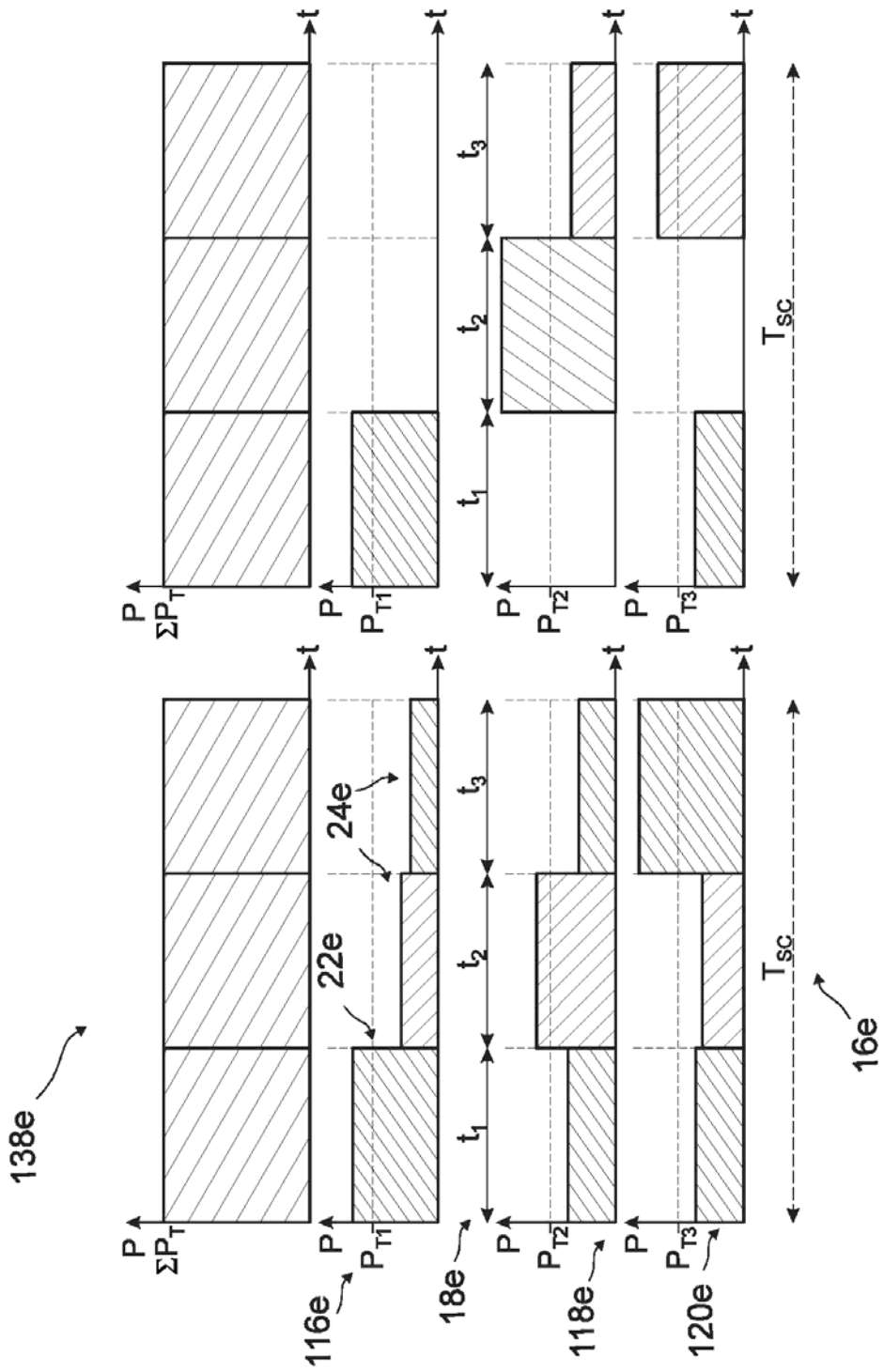


Fig. 9

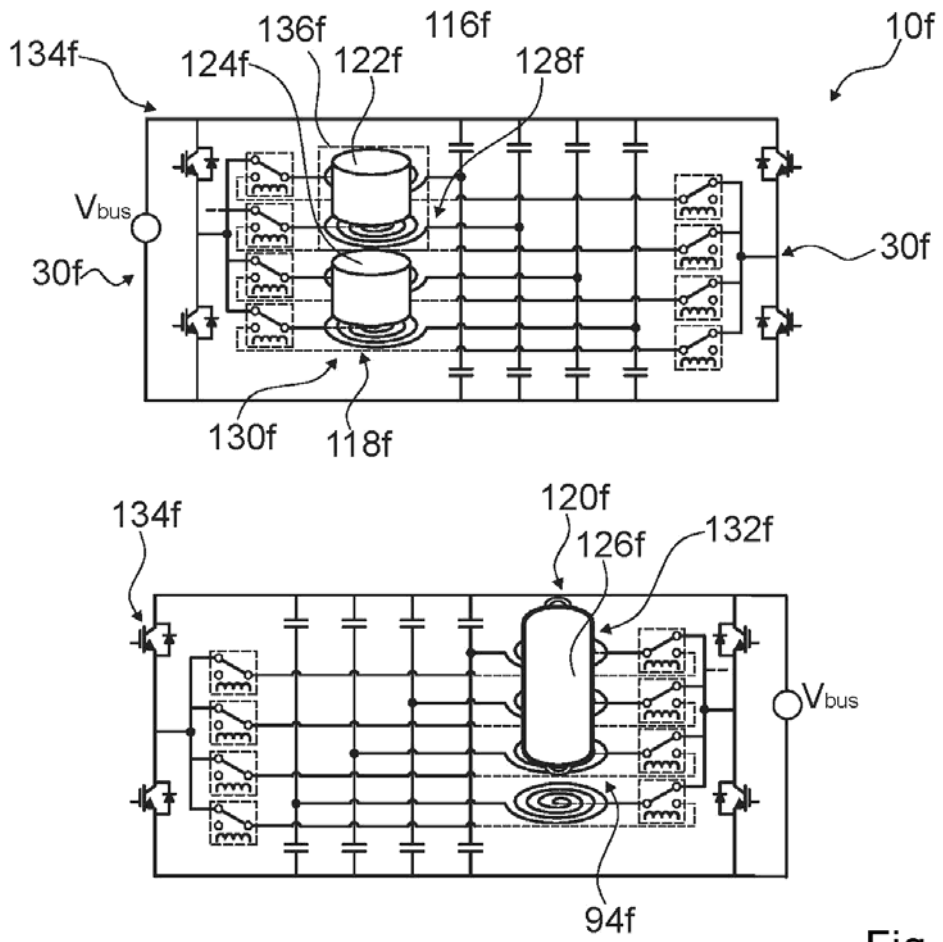


Fig. 10

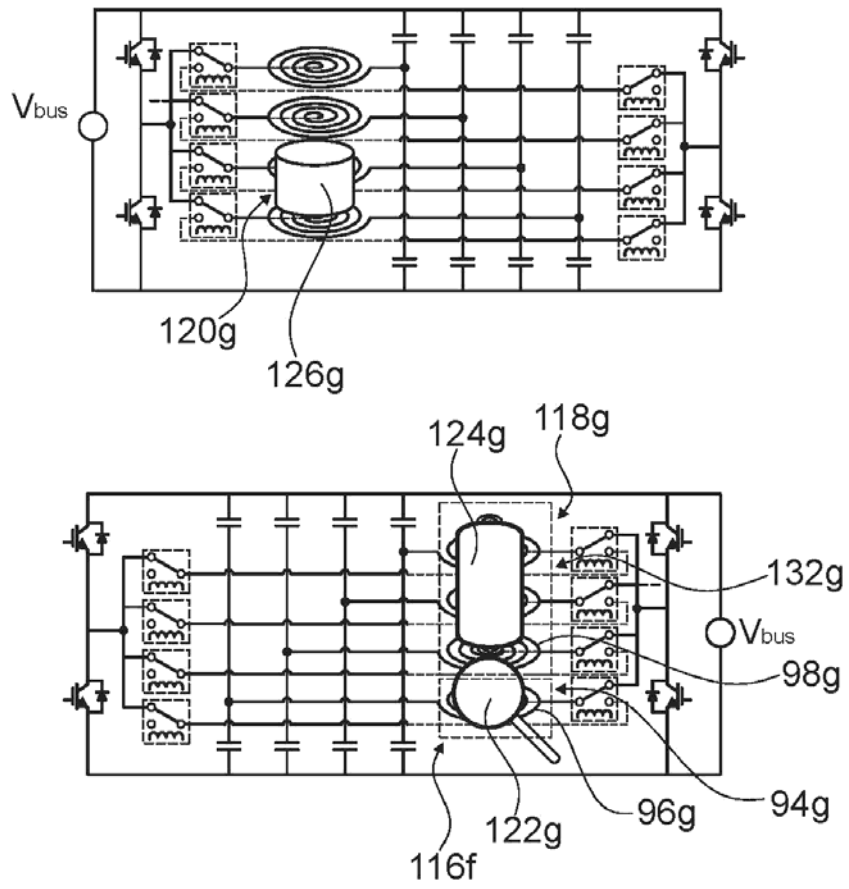


Fig. 11

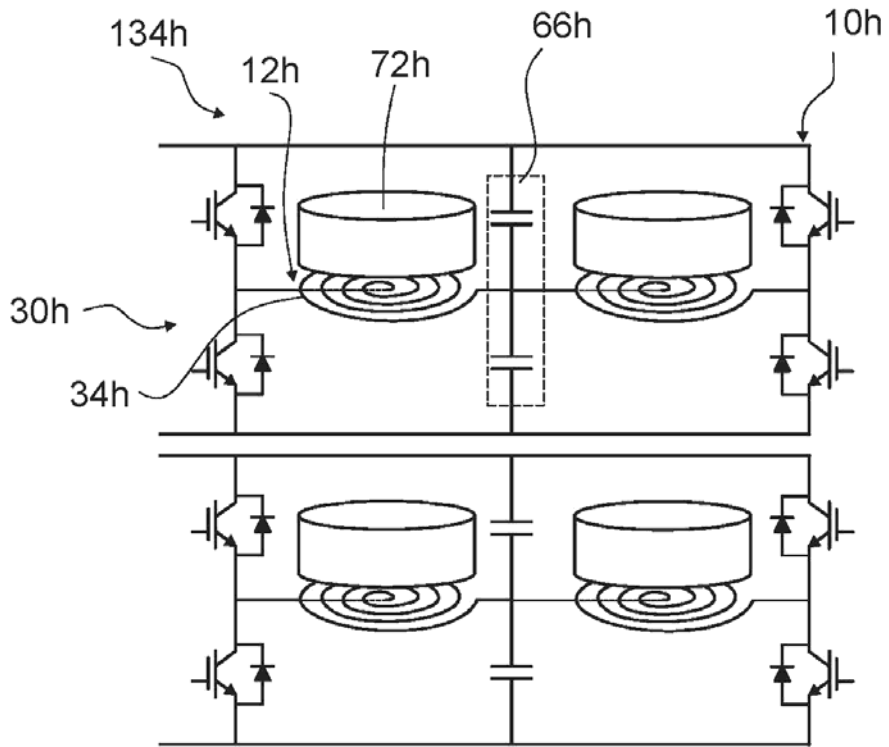


Fig. 12

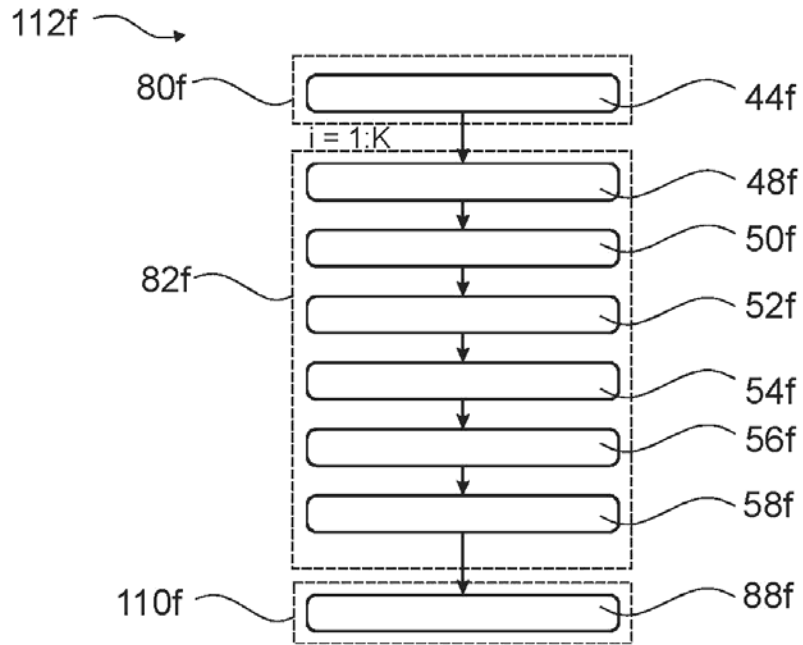


Fig. 13 a

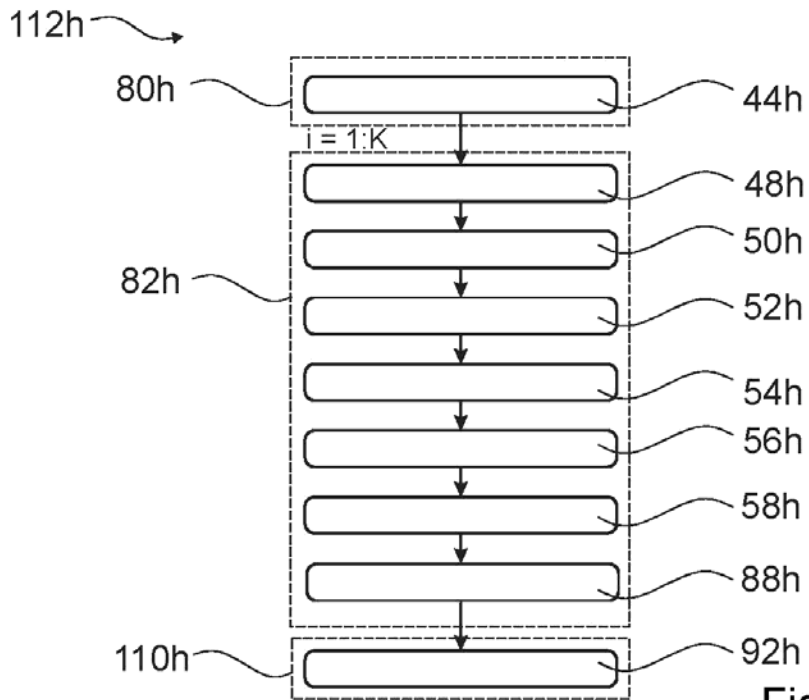


Fig. 13 b

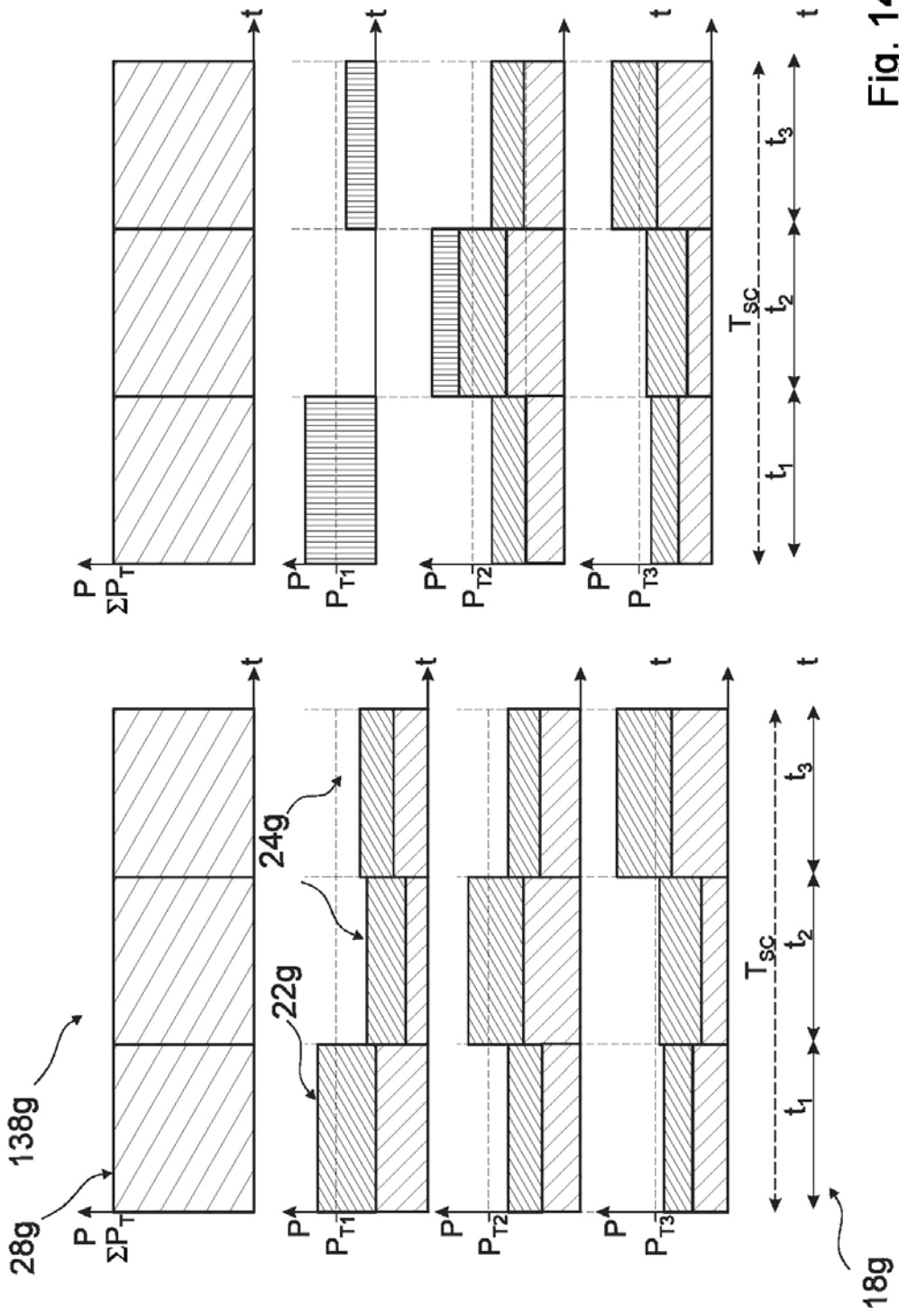


Fig. 14

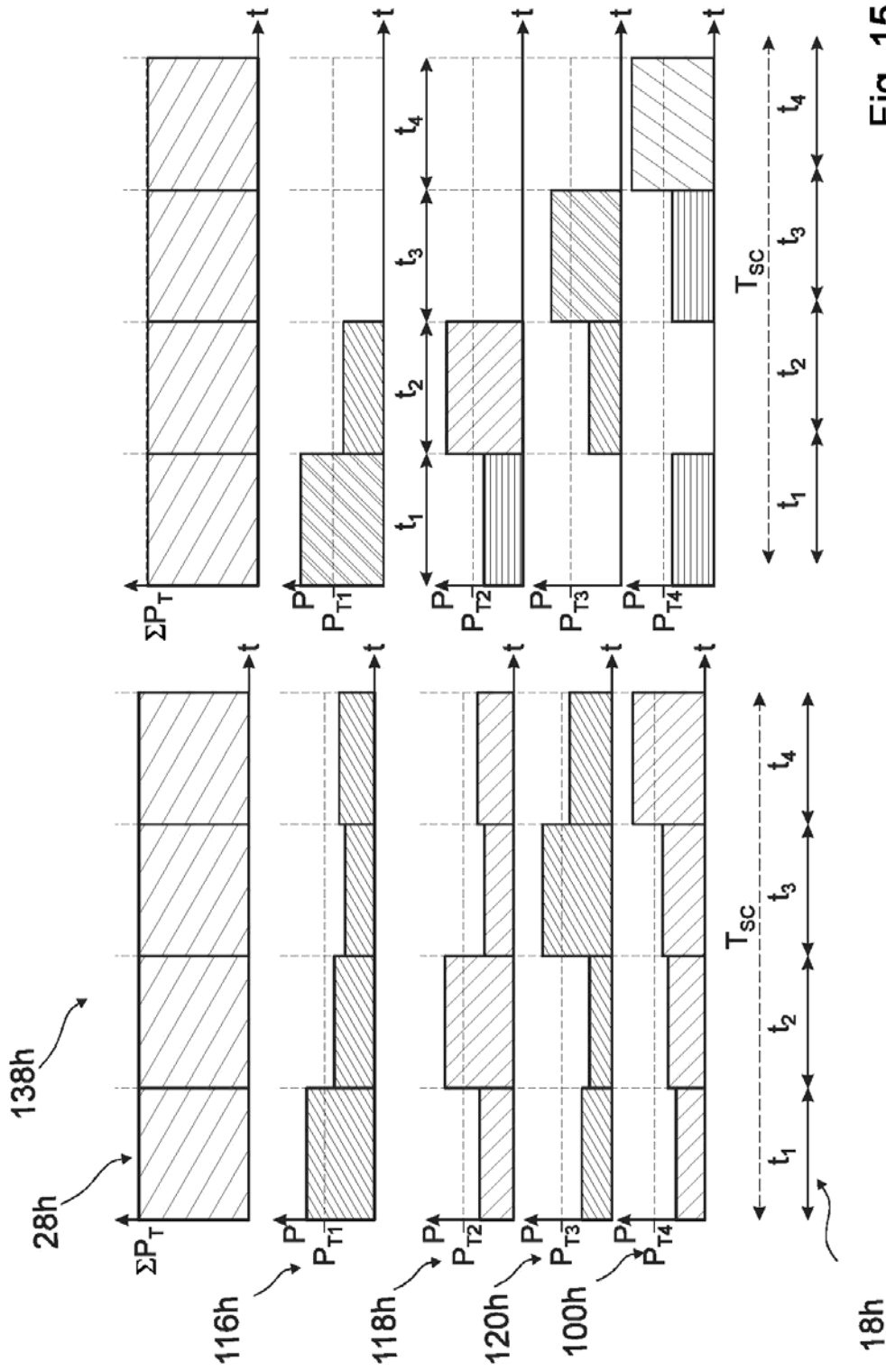


Fig. 15



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201830019

②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.01.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G05F1/44** (2006.01)
H05B6/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2392223 A1 (BSH ELECTRODOMESTICOS ESPANA) 05/12/2012, Descripción; figuras.	1-12
A	ES 2549002T T3 (BSH HAUSGERATE GMBH) 22/10/2015, Descripción; figuras.	1-12
A	ES 2338057T T3 (WHIRLPOOL CO et al.) 03/05/2010, descripción; figuras.	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
18.12.2018

Examinador
M. P. López Sábater

Página
1/2

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

G05F, H05B

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

INVENES, EPODOC