

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 849**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013 E 13198656 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2747514**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de alimentación de medios de inducción**

30 Prioridad:

20.12.2012 FR 1262422

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

29.10.2019

73 Titular/es:

**GROUPE BRANDT (100.0%)
89-91 boulevard Franklin Roosevelt
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**ALIROL, ETIENNE;
GOUMY, CÉDRIC y
GOUARDO, DIDIER**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 728 849 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de alimentación de medios de inducción.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de alimentación de medios de inducción.

También se refiere a un dispositivo de alimentación adaptado para poner en práctica el procedimiento de alimentación, así como a un aparato de cocción por inducción adaptado para integrar un dispositivo de este tipo.

10 La presente invención se refiere más particularmente a la alimentación de los medios de inducción de un aparato de cocción por inducción.

15 En un aparato de cocción de este tipo, cada zona o foco de cocción está asociado a medios de inducción. El funcionamiento de cada zona de cocción se dirige mediante un elemento de potencia integrado en un dispositivo de alimentación del inversor.

Se describe un dispositivo de alimentación en el documento EP 2 341 757 A1 que da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

20 También se describe un dispositivo de alimentación del inversor de este tipo en el documento WO 2007/042315 en el que los medios de inducción integrados en un circuito resonante se alimentan a partir de un dispositivo de alimentación del inversor que comprende un interruptor, del tipo de un transistor controlado en tensión, conocido con la denominación IGBT (acrónimo del término en inglés "*Insulated Gate Bipolar Transistor*"), montado en serie con el circuito resonante.

25 Un dispositivo de alimentación del inversor de este tipo funciona según una frecuencia de conmutación del interruptor. Modificando la frecuencia de conmutación o frecuencia de trabajo del dispositivo de alimentación del inversor, es posible ajustar la potencia instantánea suministrada por los medios de inducción a un recipiente de cocción dispuesto sobre una zona de cocción.

30 El dispositivo de alimentación alimenta los medios de inducción a partir de la tensión de red rectificadas por medio de un circuito de rectificación.

35 Se observará que los medios de inducción forman parte, con el recipiente dispuesto sobre la zona de cocción, de un circuito resonante y que cuando la frecuencia de resonancia de este circuito resonante es igual a la frecuencia de trabajo del dispositivo de alimentación, la corriente que circula a través del circuito resonante es máxima.

Por consiguiente, se maximiza la potencia instantánea generada por los medios de inducción.

40 La frecuencia de conmutación del interruptor o la frecuencia de trabajo del dispositivo de alimentación del inversor está comprendida en un intervalo óptimo de funcionamiento que está asociado al funcionamiento del interruptor.

45 El intervalo óptimo de funcionamiento está definido por tanto entre una frecuencia mínima correspondiente a una potencia instantánea máxima y una frecuencia máxima correspondiente a una potencia instantánea mínima.

De manera general, el intervalo óptimo de frecuencias se predetermina en función de los parámetros del conjunto formado por los medios de inducción y el dispositivo de alimentación.

50 Cuando un usuario del aparato de cocción solicita una potencia instantánea, o potencia de consigna, que está comprendida entre la potencia instantánea mínima y la potencia instantánea máxima, el dispositivo de alimentación funciona en modo continuo a lo largo de un periodo predeterminado denominado periodo de programa.

55 El periodo de programa corresponde a un periodo durante el cual se restituye la potencia solicitada por el usuario o la potencia de consigna.

60 Este periodo de programa se predetermina de manera conocida por el experto en la materia, concretamente para adaptarse a la norma EN-61000-3-3 sobre la red eléctrica (norma Flicker) que fija un número máximo de variaciones de potencia permitido en un minuto.

En general, un periodo de programa comprende varios periodos de red eléctrica alterna.

Cuando los medios de inducción deben suministrar una potencia de consigna inferior a la potencia instantánea

mínima, el dispositivo de alimentación del inversor funciona en modo interrumpido, es decir que la alimentación es discontinua a lo largo del tiempo. Así, el dispositivo de alimentación del inversor funciona a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo (frecuencia correspondiente sustancialmente a la frecuencia máxima del intervalo óptimo de frecuencias) durante un intervalo del periodo de programa.

5

Así, durante este intervalo del periodo de programa, el dispositivo de alimentación del inversor funciona según una frecuencia de trabajo correspondiente a la potencia instantánea mínima, y durante el tiempo restante del periodo de programa, el dispositivo de alimentación del inversor no funciona.

10

Así, por ejemplo, si la potencia instantánea mínima presenta un valor de 500 W y la potencia instantánea que debe suministrarse en los medios de inducción es de 100 W, esta potencia instantánea de 100 W se reconstituye controlando el funcionamiento del dispositivo de alimentación según una frecuencia de trabajo máxima de manera que los medios de inducción suministran la potencia instantánea mínima durante un intervalo de 200 ms cada segundo (siendo en este ejemplo el tiempo de programa de un segundo).

15

Cuando el dispositivo de alimentación del inversor funciona en modo interrumpido, en cada puesta en funcionamiento del dispositivo de alimentación, es decir al comienzo de cada periodo de programa, se genera una corriente elevada en el circuito resonante formado por los medios de inducción y el recipiente dispuesto sobre la zona de cocción asociada a los medios de inducción.

20

La aparición repentina de esta corriente elevada genera un ruido audible en el recipiente dispuesto sobre la zona de cocción. Este ruido presenta una intensidad variable en función concretamente del tamaño, del material y del contenido del recipiente, de los parámetros del inductor (por ejemplo el tamaño) y del valor de la potencia reconstituida, y puede ser molesto para un usuario de un aparato que comprende un dispositivo de alimentación del inversor de este tipo.

25

Existen circuitos eléctricos, por ejemplo resistivos, que permiten reducir este ruido periódico.

30

No obstante, estos circuitos eléctricos no son satisfactorios ya que se trata de circuitos bastante costosos, que ocupan un espacio importante en la o las tarjetas electrónicas destinadas al mando de los medios de inducción y que generan pérdidas por efecto Joule bastante importantes.

35

La presente invención tiene por objeto proponer un procedimiento de mando de los medios de inducción, que permita reducir, incluso eliminar, el ruido generado en un recipiente dispuesto sobre una zona de cocción.

40

Para ello, la presente invención se refiere a un procedimiento de alimentación de medios de inducción, estando los medios de inducción asociados a una zona de cocción y estando alimentados a valores de potencia de consigna respectivamente por un dispositivo de alimentación del inversor que comprende medios de conmutación que funcionan según una frecuencia de trabajo, en modo continuo cuando el valor de potencia de consigna es superior o igual a una potencia instantánea mínima, y en modo interrumpido cuando el valor de potencia de consigna es inferior a dicha potencia instantánea mínima, correspondiendo dicha potencia instantánea mínima a una frecuencia máxima de funcionamiento continuo.

45

Según la invención, los medios de conmutación se ponen en funcionamiento durante una duración predefinida a una frecuencia de arranque superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo, al comienzo de un periodo de programa.

50

Así, en cuanto la frecuencia de arranque es superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo, la corriente que circula en el recipiente es inferior a la corriente suministrada cuando los medios de conmutación funcionan según una frecuencia de trabajo inferior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo.

55

Por consiguiente, la puesta en funcionamiento del dispositivo de alimentación del inversor no genera ruido o por lo menos genera un ruido de intensidad baja y que no es molesto para un usuario del aparato de cocción.

60

Ventajosamente, los medios de conmutación se ponen en funcionamiento durante una duración predefinida a una frecuencia de arranque superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo cuando funcionan en modo interrumpido.

Se observará que cuando los medios de conmutación funcionan en modo interrumpido, se ponen en funcionamiento de manera regular.

65

Así, resulta particularmente ventajoso poner en funcionamiento los medios de conmutación a la frecuencia de arranque durante una duración predefinida cuando funcionan en modo interrumpido.

Según una característica, el dispositivo de alimentación del inversor está adaptado para aplicar una tensión de red sobre los medios de inducción, representando la duración predefinida el tiempo transcurrido entre un primer

instante a partir del cual los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a una frecuencia de arranque y un segundo instante a partir del cual los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a la frecuencia de trabajo sustancialmente igual a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo.

5 Por ejemplo, en el segundo instante, la tensión de red es sustancialmente nula.

Así, cuando los medios de mando se ponen en funcionamiento a la frecuencia de trabajo (que tiene un valor sustancialmente igual a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo), la tensión de red es sustancialmente nula.

10

Gracias a esta característica, se evita la posible generación de corrientes importantes en los inductores, durante la puesta en funcionamiento de los medios de conmutación a la frecuencia de trabajo.

15

Ventajosamente, los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a la frecuencia de arranque cuando la tensión de red presenta su valor de pico.

Así, cuando los medios de conmutación se ponen en funcionamiento en el primer instante, la tensión de red presenta su valor de pico.

20

Por consiguiente, la tensión de red evoluciona entre su valor de pico y un valor sustancialmente nulo durante la duración predeterminada definida por el primer instante (a partir del cual los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a la frecuencia de arranque) y el segundo instante (a partir del cual los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a la frecuencia de trabajo).

25

Según una característica, los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a una frecuencia de arranque superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo al comienzo de cada periodo de programa del dispositivo de alimentación en el que se restituye la potencia instantánea suministrada por los medios de inducción.

30

La presente invención se refiere, según un segundo aspecto, a un dispositivo de alimentación que alimenta a valores de potencia de consigna los medios de inducción y que comprende medios de conmutación que funcionan según una frecuencia de trabajo en modo continuo cuando el valor de potencia de consigna es superior o igual a una potencia instantánea mínima, y en modo interrumpido cuando el valor de potencia de consigna es inferior a dicha potencia instantánea mínima, correspondiendo dicha potencia instantánea mínima a una frecuencia máxima de funcionamiento continuo.

35

Según la invención, el dispositivo de alimentación comprende medios de mando configurados para poner en práctica un procedimiento de alimentación según la invención.

40

La presente invención se refiere, según un tercer aspecto, a un aparato de cocción por inducción que comprende un dispositivo de alimentación que alimenta medios de inducción y que es según la invención y que pone en práctica un procedimiento de alimentación según la invención.

45

El dispositivo de alimentación y el aparato de cocción por inducción presentan características y ventajas similares a las descritas anteriormente en relación con el procedimiento de alimentación.

La presente invención encuentra su aplicación en particular en una placa de cocción por inducción.

50

Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán adicionalmente de la siguiente descripción.

En los dibujos adjuntos, facilitados a modo de ejemplos no limitativos:

55

- la figura 1 es una vista esquemática de un aparato de cocción por inducción adaptado para poner en práctica el procedimiento de alimentación según la invención;

- la figura 2 es un esquema que ilustra un dispositivo de alimentación según un modo de realización;

- la figura 3 es un esquema más detallado del modo de realización del dispositivo de alimentación de la figura 2;

- la figura 4 es una curva que representa la potencia instantánea en función de la frecuencia;

- la figura 5 ilustra la potencia instantánea en función del tiempo; y

60

- la figura 6 representa curvas que ilustran la evolución a lo largo del tiempo de determinadas señales cuando se pone en práctica el procedimiento de alimentación según la invención.

En primer lugar se va a describir, con referencia a la figura 1, un aparato de cocción por inducción adaptado para poner en práctica la presente invención.

65

En este ejemplo, este aparato de cocción puede ser una placa de cocción por inducción 10 que comprende al menos un foco de cocción asociado a unos medios de inducción.

En este ejemplo, la placa de cocción 10 comprende cuatro focos de cocción F1, F2, F3, F4, estando cada foco de cocción asociado a los medios de inducción que comprenden una o varias bobinas de inducción.

5 Esta placa de cocción 10 comprende de manera clásica una alimentación eléctrica 11, normalmente una alimentación de la red eléctrica alterna o alimentación de red.

10 A modo de ejemplo, la placa de cocción 10 se alimenta con 32 A, que pueden proporcionar una potencia máxima de 7200 W a la placa de cocción 10, es decir una potencia de 3600 W por fase, para el caso de una placa de cocción 10 que comprende dos fases de potencia.

15 Se observará que los medios de inducción asociados a cada foco de cocción F1, F2, F3, F4 pueden realizarse en la práctica a partir de una o varias bobinas en las que circula la corriente eléctrica, montadas sobre una fase de potencia.

Una tarjeta de control y de mando de potencia 12 permite soportar el conjunto de los medios electrónicos e informáticos necesarios para el control de la placa de cocción 10.

20 En la práctica, están previstas conexiones eléctricas 13 entre esta tarjeta de control y de mando de potencia 12 y cada foco de cocción F1, F2, F3, F4.

25 De manera clásica, en una placa de cocción 10 de este tipo, el conjunto de los medios de inducción y la tarjeta de control y de mando 12 se colocan bajo una superficie plana de cocción, por ejemplo realizada a partir de una placa de vitrocerámica.

Los focos de cocción pueden identificarse además mediante una serigrafía frente a las bobinas de inducción colocadas bajo la superficie de cocción.

30 Evidentemente, aunque se ha ilustrado un ejemplo de realización de placa de cocción en el que están predefinidas cuatro zonas de cocción que constituyen los focos de cocción F1, F2, F3, F4 en el plano de cocción, la presente invención también se aplica a una placa de cocción que tiene un número variable o formas diferentes de foco de cocción, o incluso, que presenta un plano de cocción sin zonas o focos de cocción predefinidos, definiéndose estos últimos en cada caso mediante la posición del recipiente frente a un subconjunto de bobinas de inducción dispuestas bajo el plano de cocción.

35 Finalmente, la placa de cocción 10 también comprende medios de mando y de interfaz 14 con el usuario que permiten concretamente al usuario controlar en potencia y en duración el funcionamiento de cada foco F1, F2, F3, F4.

40 En particular, el usuario puede, por medio de los medios de mando y de interfaz 14, asignar una potencia de consigna a cada foco de cocción cubierto por un recipiente.

45 No es necesario describir aquí en más detalle la estructura de una placa de cocción de este tipo y el montaje de los medios de inducción.

Los medios de inducción se alimentan mediante un dispositivo de alimentación del inversor que comprende medios de conmutación que funcionan según una frecuencia de trabajo.

50 En la figura 2 se ha ilustrado un ejemplo de realización de un dispositivo de alimentación del inversor adaptado para alimentar varios focos de cocción F1, F2, F3, F4 (tres focos de cocción F1, F2, F3 en el ejemplo representado).

55 El dispositivo de alimentación del inversor 20 está adaptado para aplicar la tensión de la red eléctrica alterna o tensión de red 30 sobre los medios de inducción I1, I2, I3 correspondientes respectivamente a los focos de cocción F1, F2, F3.

La tensión de red o tensión de la red eléctrica presenta por ejemplo un valor de 230 VRMS (valor de pico de 325 V) para la red eléctrica francesa.

60 Evidentemente, la tensión de red puede presentar valores diferentes, en función de la red eléctrica del país en el que se encuentra.

65 El dispositivo de alimentación comprende concretamente medios de rectificación 21 adecuados para rectificar la tensión de red 30 y medios de sincronización 22 que permiten generar una señal digital periódica en la que al menos uno entre el frente ascendente y el frente descendente está sincronizado con un paso por cero voltios de la tensión de red 30.

Un condensador C_{bus} está conectado a la salida de los medios de rectificación 21. El condensador C_{bus} se carga mediante la tensión de red rectificada. La tensión V_{bus} tomada en los bornes de este condensador C_{bus} es sustancialmente igual al valor de pico de la tensión de red rectificada mientras que no se suministra ninguna potencia por un inductor, permaneciendo el condensador C_{bus} cargado a este valor de pico de la tensión de red rectificada.

Este valor es por ejemplo de 325 V para una red eléctrica con un valor de tensión eficaz de 230 V.

En el dispositivo de alimentación 20, unos puentes de potencia 23a, 23b, 23c están conectados a unos inductores I1, I2, I3 respectivamente. Los puentes de potencia 23a, 23b, 23c se pueden construir según una arquitectura en semipunto o en puente completo.

El dispositivo de alimentación 20 comprende además una unidad de tratamiento 24 adecuada para controlar, en particular, el funcionamiento del dispositivo de alimentación 20. La unidad de tratamiento es por ejemplo un microcontrolador, un microprocesador o un circuito lógico programable.

La figura 3 representa un esquema de un dispositivo de alimentación 20 con una arquitectura en semipunto. En este esquema, un puente de potencia 23a alimenta un foco de cocción (no representado en la figura 3).

Se observará que el funcionamiento de una arquitectura en puente completo es similar, y no se describirá aquí.

La tensión de red 30, los medios de rectificación 21, el condensador C_{bus} , los medios de sincronización 22, así como la unidad de tratamiento 24 que se han descrito con referencia a la figura 2, se representan en la figura 3.

El puente de potencia 23a comprende medios de conmutación.

En este ejemplo, los medios de conmutación son dos componentes de potencia A, B conectados en serie y que funcionan como dos interruptores.

Por ejemplo, los componentes de potencia son transistores IGBT (acrónimo del término en inglés "*Insulated Gate Bipolar Transistors*").

En el caso de una arquitectura en puente completo, otros dos transistores conectados entre sí en serie se montan en paralelo a los transistores IGBT A, B.

Se observará que los dos transistores IGBT A, B funcionan en alternancia, es decir, cuando uno es pasante el otro está bloqueado.

En este esquema, una inductancia L representa a la vez la inductancia de los medios de inducción y la del recipiente que va a calentarse colocado enfrente.

Dos condensadores de resonancia C1, C2 están montados en paralelo con la inductancia L formando con la misma un circuito resonante.

Dos condensadores Ca, Cb de ayuda a la conmutación están montados en paralelo entre la inductancia L y los transistores IGBT A, B.

Tal como se describe a continuación, los interruptores IGBT A, B se controlan en funcionamiento según una frecuencia de trabajo con el fin de ajustar la potencia instantánea suministrada por los medios de inducción a un recipiente dispuesto sobre una zona de cocción, a la potencia de consigna solicitada por un usuario.

La figura 4 muestra la potencia instantánea que puede suministrarse por los medios de inducción a un recipiente dispuesto sobre una zona de cocción, en función de la frecuencia de conmutación de los transistores IGBT.

El experto en la materia conoce que la potencia instantánea suministrada por los medios de inducción al recipiente se ajusta modificando la frecuencia de conmutación de los transistores IGBT.

La frecuencia de conmutación del transistor IGBT está comprendida en un intervalo óptimo de funcionamiento definido por una frecuencia mínima F_1 y por una frecuencia máxima F_2 .

Tal como puede observarse en la figura 4, la frecuencia mínima F_1 corresponde a la potencia instantánea máxima y la frecuencia máxima F_2 corresponde a la potencia instantánea mínima.

El experto en la materia conoce la definición de este intervalo de frecuencias. La frecuencia mínima F_1 (correspondiente a la potencia instantánea máxima) corresponde a la frecuencia de resonancia del circuito

resonante LC. La frecuencia máxima F_2 se define concretamente teniendo en cuenta restricciones de funcionamiento del transistor IGBT, por ejemplo para conservar un comportamiento térmico satisfactorio.

5 A modo de ejemplo en absoluto limitativo, el intervalo óptimo de funcionamiento está comprendido entre 18 KHz y 50 KHz. Evidentemente, este intervalo puede estar comprendido entre valores diferentes.

10 Tal como se describe a continuación, el dispositivo de alimentación puede funcionar en modo continuo o en modo interrumpido. Estos modos de funcionamiento van a describirse con referencia a la figura 5. Esta figura 5 representa la potencia instantánea continua suministrada por los medios de inducción sobre un recipiente situado sobre una zona de cocción, en función del tiempo.

15 Cuando la potencia de consigna solicitada por el usuario está comprendida entre las potencias mínima y máxima, los transistores IGBT A, B funcionan (cada uno en su turno) en modo continuo según una frecuencia de trabajo.

Esta frecuencia de trabajo es tal que en un periodo de programa T_{prog} (ilustrado en la figura 5) la potencia restituída es sustancialmente igual a la potencia de consigna solicitada por el usuario.

20 Cuando la potencia de consigna solicitada por el usuario es inferior a la potencia mínima (correspondiente a una frecuencia máxima de funcionamiento continuo), los transistores IGBT A, B funcionan en modo interrumpido. En el modo interrumpido, los transistores IGBT A, B funcionan según la frecuencia máxima durante un intervalo T_{disc} del periodo de programa T_{prog} .

25 La duración de este intervalo T_{disc} está delimitada de manera que la potencia de consigna solicitada se restituye a lo largo del periodo de programa T_{prog} . Dado que el experto en la técnica conoce esta determinación, no se describirá en detalle aquí.

La figura 6 muestra curvas que ilustran esquemáticamente la evolución a lo largo del tiempo de diferentes señales durante la puesta en práctica del procedimiento de alimentación según la invención.

30 La tensión V_{bus} representa la tensión en los bornes del condensador C_{bus} .

Esta tensión corresponde a la tensión de red V_{red} cuando se pone en funcionamiento al menos un puente de potencia 23a, 23b, 23c del dispositivo de alimentación del inversor.

35 Cuando no se pone en funcionamiento ninguno de los puentes de potencia 23a, 23b, 23c, la tensión V_{bus} es continua e igual al valor de pico de la tensión de red V_{red} . La frecuencia de la tensión de red en Francia es de 50 Hz (siendo por tanto su periodo de 20 ms). Evidentemente, la frecuencia presenta valores diferentes según el país en el que se encuentra.

40 La señal V_{com} representa el mando de los interruptores IGBT A, B. Se observará que la tensión V_{bus} también se representa superpuesta a la señal V_{com} .

45 En la figura 6 también se ha representado la potencia en el inductor en la que puede visualizarse el periodo de programa T_{prog} .

Este periodo de programa T_{prog} comprende varios periodos de red, la totalidad de los cuales no se representa aquí.

50 A modo de ejemplo en absoluto limitativo, el periodo de programa T_{prog} presenta un valor perteneciente a un intervalo de valores comprendido entre 1 y 15 segundos.

Se observará que las escalas en las que se representan cada una de las señales son diferentes.

55 En el ejemplo representado en la figura 6, el dispositivo de alimentación funciona en modo interrumpido.

Así, la potencia de consigna solicitada por el usuario es inferior a la potencia instantánea mínima.

60 Al comienzo del periodo de programa T_{prog} , los transistores IGBT A, B se ponen en funcionamiento a una frecuencia de arranque F_d superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 durante una duración predefinida T_x .

A modo de ejemplo en absoluto limitativo, esta frecuencia de trabajo presenta un valor de 100 KHz.

Evidentemente, esta frecuencia de arranque F_d podría presentar otros valores.

65 Así, cada vez que los transistores IGBT A, B se ponen en funcionamiento, es decir en cada comienzo de un

periodo de programa T_{prog} , se ponen en funcionamiento a una frecuencia de arranque F_d superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 .

5 Por consiguiente, la corriente circulante I_{ind} en el inductor no es demasiado elevada y el ruido generado en el recipiente es reducido o incluso nulo.

A modo de ejemplo en absoluto limitativo, la corriente I_{ind} circulante en el inductor no supera 16,5 A para una frecuencia de 100 KHz, mientras que para una frecuencia de 50 KHz (frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2), la corriente I_{ind} alcanza 26 A.

10 La duración predefinida T_x representa el tiempo transcurrido entre un primer instante t_1 a partir del cual los medios de conmutación se ponen en funcionamiento y un segundo instante t_2 a partir del cual los medios de conmutación se ponen en funcionamiento a la frecuencia de trabajo F_T igual a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 .

15 En el modo de realización descrito, el segundo instante t_2 corresponde a un instante en donde la tensión de red es sustancialmente nula.

20 Así, en el instante t_2 en donde los transistores IGBT A, B comienzan a funcionar según una frecuencia de trabajo F_T sustancialmente igual a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 , el condensador C_{bus} está descargado.

En el modo de realización descrito, los transistores IGBT A, B se ponen en funcionamiento cuando la tensión de red V_{bus} presenta su valor máximo o valor de pico.

25 Así, si los transistores IGBT A, B se ponen en funcionamiento cuando la tensión de red presenta su valor de pico, la tensión de red V_{red} y la tensión en los bornes del condensador C_{bus} evolucionan de manera similar.

30 A modo de ejemplo en absoluto limitativo, la duración predefinida T_x presenta un valor comprendido entre 2 y 5 ms.

Los transistores IGBT A, B funcionan a esta frecuencia de arranque F_d hasta el final del intervalo T_x .

35 Al final de este intervalo T_x , es decir en el instante t_2 , los transistores IGBT A, B funcionan cada uno en su turno a una frecuencia de trabajo F_T sustancialmente igual a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 hasta el final del intervalo T_{disc} . Al final de este intervalo T_{disc} , los transistores IGBT A, B no funcionan hasta el final del periodo de programa T_{prog} .

40 En un modo de realización, la puesta en funcionamiento de los medios de conmutación A, B según una frecuencia de arranque F_d superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 se pone en práctica durante un periodo predeterminado T_x situado al comienzo de cada periodo de programa T_{prog} .

45 Según otro modo de realización, la puesta en funcionamiento de los medios de conmutación A, B según una frecuencia de arranque F_d superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo F_2 se pone en práctica durante un periodo predeterminado T_x situado al comienzo de un periodo de programa T_{prog} de cada varios periodos de programa, por ejemplo situado a lo largo de un periodo de programa T_{prog} de cada dos.

50 Se observará que en este ejemplo (puesta en funcionamiento de los medios de conmutación A, B a la frecuencia de arranque F_d durante un periodo predeterminado T_x situado a lo largo de un periodo de programa T_{prog} de cada dos), al menos uno de los medios de conmutación A, B debe estar en funcionamiento al comienzo del periodo de programa T_{prog} que no comprende ningún periodo predeterminado T_x al comienzo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de alimentación de medios de inducción, estando los medios de inducción (I1, I2, I3) asociados a una zona de cocción (F1, F2, F3, F4) y estando alimentados a valores de potencia de consigna respectivamente por un dispositivo de alimentación del inversor (20) que comprende medios de conmutación (A, B) que funcionan según una frecuencia de trabajo (F_T), en modo continuo cuando el valor de potencia de consigna es superior o igual a una potencia instantánea mínima, y en modo interrumpido cuando el valor de potencia de consigna es inferior a dicha potencia instantánea mínima, correspondiendo dicha potencia instantánea mínima a una frecuencia máxima de funcionamiento continuo (F_2), estando el procedimiento de alimentación **caracterizado porque** los medios de conmutación (A, B) se ponen en funcionamiento durante una duración predefinida (T_X) a una frecuencia de arranque (F_d) superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo (F_2), al comienzo de un periodo de programa (T_{prog}).
2. Procedimiento de alimentación, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de conmutación (A, B) se ponen en funcionamiento durante una duración predefinida (T_X) a una frecuencia de arranque (F_d) superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo (F_2) cuando funcionan en modo interrumpido.
3. Procedimiento de alimentación, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el dispositivo de alimentación del inversor (20) está adaptado para aplicar una tensión de red (V_{red}) sobre los medios de inducción (I1, I2, I3), representando la duración predefinida (T_X) el tiempo transcurrido entre un primer instante (t_1) a partir del cual los medios de conmutación (A, B) se ponen en funcionamiento a una frecuencia de arranque (F_d) y un segundo instante (t_2) a partir del cual los medios de conmutación (A, B) se ponen en funcionamiento a la frecuencia de trabajo (F_T) sustancialmente igual a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo (F_2).
4. Procedimiento de alimentación, según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en el segundo instante (t_2), la tensión de red (V_{red}) es sustancialmente nula.
5. Procedimiento de alimentación, según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que los medios de conmutación (A, B) se ponen en funcionamiento a la frecuencia de arranque (F_d) cuando la tensión de red (V_{red}) presenta su valor de pico.
6. Procedimiento de alimentación, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de conmutación (A, B) se ponen en funcionamiento a una frecuencia de arranque (F_d) superior a la frecuencia máxima de funcionamiento continuo (F_2) al comienzo de cada periodo de programa (T_{prog}) del dispositivo de alimentación del inversor (20) en el que se restituye la potencia instantánea suministrada por los medios de inducción (I1, I2, I3).
7. Dispositivo de alimentación de medios de inducción, estando los medios de inducción (I1, I2, I3) asociados a una zona de cocción, alimentando el dispositivo de alimentación a valores de potencia de consigna los medios de inducción (I1, I2, I3) y que comprende medios de conmutación (A, B) que funcionan, según una frecuencia de trabajo (F_T) en modo continuo cuando el valor de potencia de consigna es superior o igual a una potencia instantánea mínima, y en modo interrumpido cuando el valor de potencia de consigna es inferior a dicha potencia instantánea mínima, correspondiendo dicha potencia instantánea mínima a una frecuencia máxima de funcionamiento continuo (F_2), **caracterizado porque** el dispositivo de alimentación comprende medios de mando configurados para poner en práctica un procedimiento de alimentación, según una de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Aparato de cocción por inducción, **caracterizado porque** comprende un dispositivo de alimentación que alimenta medios de inducción y que es según la reivindicación 7 y que pone en práctica un procedimiento de alimentación según una de las reivindicaciones 1 a 6.

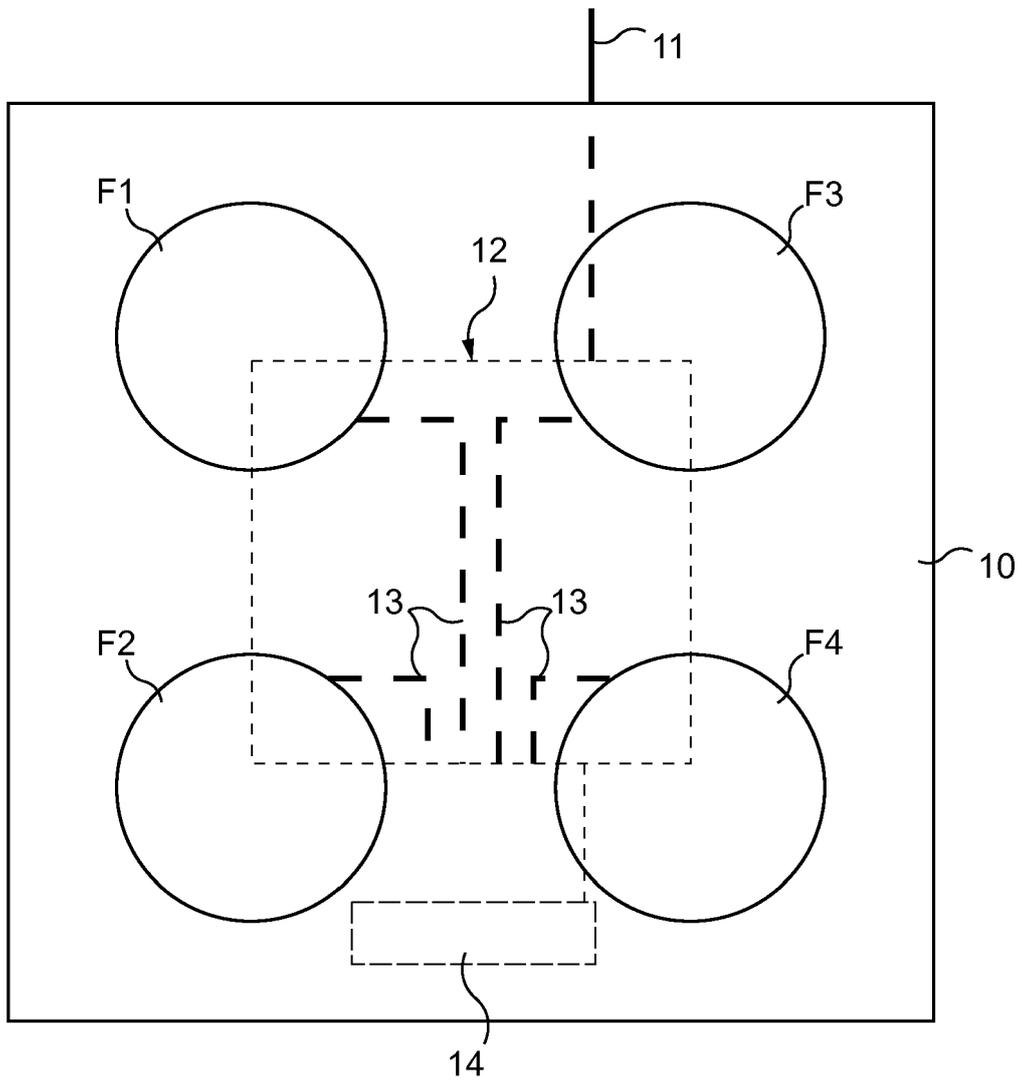


Fig. 1

