

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 225**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012** E 12195871 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017** EP 2605614

54 Título: **Dispositivo de alimentación con inversor, en particular para aparato de cocción de inducción**

30 Prioridad:

13.12.2011 FR 1161537

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

04.12.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 645 225 T3

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

DESCRIPCIÓN

“Dispositivo de alimentación con inversor, en particular para aparato de cocción de inducción”

5

La presente invención se refiere a un dispositivo de alimentación con inversor de medios de inducción integrados en un circuito resonante.

10

También se refiere a un aparato de cocción de inducción adaptado para poner en práctica el dispositivo de alimentación con inversor según la invención.

15

Más particularmente, la presente invención se refiere al campo de los aparatos de cocción de inducción en los que cada zona o foco de cocción se controla mediante un solo elemento de potencia integrado en un dispositivo de alimentación con inversor.

20

Se conoce un dispositivo de alimentación con inversor de este tipo a partir del documento EP 2 200 398.

También se conoce un aparato de cocción de inducción descrito en el documento US 4 210 792, en el que un inductor se conecta en serie con dos transistores de conmutación conectados en paralelo y cada uno controlado por una señal de control independiente generada por un circuito de control.

25

Un dispositivo de alimentación con inversor con un solo elemento de potencia se describe 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 con inversor que comprende un transistor de conmutación, del tipo de un transistor controlado en tensión conocido con el nombre IGBT (acrónimo del término en inglés “Insulated Gate Bipolar Transistor”), conectado en serie con el circuito resonante.

30

Este tipo de topología se denomina topología monotransistor o cuasi-resonante, y corresponde a un montaje cuasi-resonante del dispositivo de alimentación con inversor. conecta en paralelo con un diodo volante.

35

Un dispositivo de alimentación con inversor de este tipo funciona según una frecuencia de conmutación del transistor, que corresponde a un periodo de control T.

Este interruptor también está asociado a una relación cíclica de conducción Δ , $\Delta < 1$, definida de tal manera que el transistor se conmuta en posición ON durante una duración ΔT del periodo de control.

40

Esta duración ΔT corresponde de este modo al periodo de conducción del transistor y del diodo volante para cada periodo de control T.

Al modificar la frecuencia de conmutación del dispositivo de alimentación con inversor, es posible ajustar la potencia instantánea suministrada por los medios de inducción en un recipiente de cocción.

45

En un aparato de cocción de inducción de este tipo, la potencia instantánea inducida en un recipiente colocado a la derecha de los medios de inducción está limitada por una potencia máxima continua y una potencia mínima continua relacionadas con el funcionamiento del transistor en conmutación, del tipo IGBT.

50

Así, la potencia mínima continua que puede inducirse en el recipiente por un inductor de manera continua está limitada por la topología del transistor de conmutación, y en particular por el pico de corriente generada en el IGBT al poner en ON el transistor.

55

Asimismo, la potencia máxima continua que puede inducirse en un recipiente dado está limitada por la tensión máxima admisible entre los bornes del transistor, es decir entre el colector y el emisor del IGBT.

El rebasamiento de la tensión máxima admisible en los bornes del transistor conduce a la destrucción del mismo.

60

En efecto, estando el transistor de conmutación conectado en serie con los medios de inducción, un aumento de la potencia inducida por los medios de inducción en un recipiente implica necesariamente un aumento de la corriente y de la tensión en los bornes del transistor.

65

Así, la tensión máxima admisible en los bornes del IGBT fuerza necesariamente la potencia inducida en el recipiente.

A modo de ejemplo no limitativo, para transistores de conmutación del tipo IGBT que tienen una tensión máxima admisible entre el colector y el emisor de 1200 V, la potencia generada por un inductor controlado en

conmutación por un dispositivo de alimentación con inversor de este tipo es del orden de 2300 W.

Naturalmente, el valor de la potencia máxima depende del recipiente.

5 Esta potencia máxima, para un recipiente dado, puede calcularse determinando la corriente máxima que circula en el inductor sin que la tensión entre el colector y el emisor del transistor en conmutación sobrepase la tensión máxima admisible.

10 La potencia inducida depende entonces de esta corriente máxima y de la resistencia de carga asociada al recipiente.

Para generar una potencia inducida más elevada, y en el ejemplo dado, superior a 2300 W, es obligatorio utilizar un transistor de conmutación que pueda soportar una tensión máxima continua superior a 1200 V.

15 En el estado de la técnica se conocen, por ejemplo, transistores de conmutación del tipo IGBT que poseen una tensión máxima admisible superior a 1200 V, y por ejemplo del orden de 1600V.

20 No obstante, la utilización de un transistor de conmutación de este tipo no permite aumentar la potencia generada por un inductor en vista de la tensión relativamente elevada entre el colector y el emisor cuando el transistor en conmutación está en el estado ON.

Al ser la tensión entre el colector y el emisor muy importante, el transistor se calentará cuando la corriente lo recorra, pudiendo este calentamiento conllevar la destrucción térmica de este componente electrónico.

25 Este tipo de transistor tampoco está por tanto adaptado para el paso de corriente elevada, que permitiría la generación de una potencia inducida elevada en el recipiente.

30 La presente invención tiene como objetivo resolver los inconvenientes mencionados anteriormente y proponer un dispositivo de alimentación con inversor según la reivindicación 1, que permite aumentar la potencia inducida por medios de inducción en un recipiente.

35 El dispositivo de alimentación con inversor alimenta medios de inducción integrados en un circuito resonante, teniendo el dispositivo de alimentación con inversor una topología cuasi-resonante y comprendiendo al menos dos transistores de conmutación conectados en paralelo, estando los transistores de conmutación conectados en serie con los medios de inducción.

40 La conexión en paralelo de los transistores de conmutación permite el paso de una corriente eléctrica elevada por el circuito, dado que la corriente eléctrica se distribuye entre los dos transistores de conmutación conectados en paralelo.

Así, es posible utilizar transistores de conmutación que tienen una tensión máxima admisible elevada sin correr el riesgo de calentamiento de estos transistores de conmutación durante el paso de la corriente por los transistores de conmutación en el estado ON.

45 La potencia inducida en un recipiente puede aumentarse de este modo al tiempo que se conserva una topología cuasi-resonante del dispositivo de alimentación con inversor, del mismo tipo que aquella utilizada para controlar los medios de inducción por un solo componente electrónico de potencia.

50 Para la conmutación del dispositivo de alimentación con inversor, se envía una misma señal de control en conmutación a la zona de los transistores de conmutación.

Así, el control de conmutación de los transistores de conmutación conectados en paralelo se realiza a la misma frecuencia y en fase.

55 En la práctica, los transistores de conmutación se conectan respectivamente en paralelo a diodos volantes.

60 Según un modo de realización práctico de la invención, los transistores de conmutación son componentes montados en una placa de circuito impreso, estando los colectores de los transistores de conmutación conectados unos con respecto a otros mediante una pista de material conductor depositada en la placa de circuito impreso.

65 De manera alternativa, los transistores de conmutación son componentes montados en una placa de circuito impreso, comprendiendo la placa de circuito impreso un cable conductor añadido que conecta los colectores de los transistores de conmutación.

Esta tecnología permite realizar en gran serie en una placa de circuito impreso varios dispositivos de

5 alimentación con inversor según la topología cuasi-resonante, pudiendo realizarse la conexión en paralelo de dos transistores de conmutación de manera independiente para el control a una potencia elevada de determinados focos de cocción de inducción utilizando como accesorio un cable conductor que está conectado a los colectores de los transistores de conmutación en el momento del montaje de la placa de circuito impreso en un aparato de cocción de inducción.

La placa de circuito impreso puede estandarizarse de este modo, necesitando menos referencias para la fabricación de aparatos de cocción de inducción.

10 Según un segundo aspecto, la presente invención también se refiere a un aparato de cocción de inducción, que comprende al menos un foco de cocción que comprende medios de inducción integrados en un circuito resonante.

15 Este aparato de cocción comprende un dispositivo de alimentación con inversor según la invención.

Este aparato de cocción presenta características y ventajas análogas a las descritas anteriormente en relación con el dispositivo de alimentación con inversor.

20 Otras particularidades y ventajas de la invención podrán desprenderse adicionalmente de la siguiente descripción.

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

25 - la figura 1 es una vista esquemática de un aparato de cocción de inducción adaptado para integrar un dispositivo de alimentación con inversor según la invención;

- la figura 2 es un esquema que ilustra el principio de un dispositivo de alimentación con inversor según la invención; y

30 - las figuras 3A y 3B ilustran un ejemplo de puesta en práctica de un dispositivo de alimentación con inversor según un modo de realización de la invención.

35 En primer lugar, va a describirse con referencia a la figura 1, un aparato de cocción de inducción adaptado para integrar un dispositivo de alimentación con inversor para el control de medios de inducción.

A modo de ejemplos no limitativos, este aparato de cocción puede ser una encimera de cocción 10 de inducción que comprende al menos un foco de cocción que comprende medios de inducción.

40 En este ejemplo, la encimera de cocción 10 comprende cuatro focos de cocción F1, F2, F3, F4, comprendiendo cada foco de cocción medios de inducción.

Estos medios de inducción comprenden normalmente una o varias bobinas de inducción montadas en serie.

45 Esta encimera de cocción 10 comprende de manera habitual una fase de potencia de alimentación eléctrica 11, normalmente una red de alimentación.

A modo de ejemplo, la encimera de cocción 10 se alimenta de 32 A, lo que puede proporcionar una potencia máxima de 7200 W a la encimera de cocción 10, es decir una potencia de 3600 W por fase.

50 Se observará que los medios de inducción asociados a cada foco de cocción F1, F2, F3, F4 en la práctica pueden realizarse a partir de una o varias bobinas de inducción por las que circula la corriente eléctrica, estando estas bobinas conectadas a una misma fase de potencia.

55 Una tarjeta de control de potencia 12 permite soportar el conjunto de los medios electrónicos e informáticos necesarios para el control de la encimera de cocción, y en particular el dispositivo de alimentación con inversor de los medios de inducción que se describirá posteriormente.

60 Naturalmente, la encimera de cocción 10 puede comprender varias tarjetas de control de potencia que permiten distribuir el conjunto de los medios electrónicos e informáticos necesarios para el control de esta encimera de cocción.

En la práctica, se prevén unas conexiones eléctricas 13 entre esta tarjeta de control de potencia 12 y cada foco de cocción F1, F2, F3, F4.

65 La tarjeta de control de potencia 12 se realiza habitualmente a partir de una placa de circuito impreso.

Por otro lado, el conjunto de los medios de inducción que componen cada foco F1, F2, F3, F4 y la tarjeta de control de potencia 12 están colocados bajo una superficie plana de cocción, por ejemplo, una placa de vitrocerámica.

5 Además, los focos de cocción F1, F2, F3, F4 pueden identificarse por una serigrafía dispuesta enfrente de los medios de inducción que componen cada foco de cocción, y colocados bajo la superficie plana de cocción.

10 Naturalmente, aunque se haya ilustrado un ejemplo de realización de encimera de cocción 10 en la que cuatro zonas de cocción que constituyen focos de cocción F1, F2, F3, F4 están predefinidas en el plano de cocción, la presente invención también se aplica a una encimera de cocción que tiene un número variable o formas diferentes de focos de cocción, o incluso, que presenta un plano de cocción sin zona o foco de cocción predefinidos, definiéndose estos últimos de manera independiente mediante la posición del recipiente enfrente de un subconjunto de bobinas de inducción dispuestas bajo el plano de cocción.

15 Finalmente, la encimera de cocción 10 también comprende medios de control y de superficie de contacto 14 permitiendo al usuario controlar el funcionamiento de cada foco F1, F2, F3, F4 con respecto a la potencia y duración.

20 En particular, el usuario puede, mediante medios de control y de superficie de contacto 14, asignar una potencia de consigna a cada foco de cocción cubierto por un recipiente.

La estructura de una encimera de cocción de este tipo y el montaje de los medios de inducción no requieren describirse más en detalle en este caso.

25 En la figura 2, se ha ilustrado un principio de realización de un dispositivo de alimentación con inversor según la invención.

30 Un dispositivo de alimentación con inversor 20 de este tipo está adaptado para alimentar uno de los focos de cocción F1, F2, F3, F4 de la encimera de cocción 10, y por ejemplo el foco de cocción F1, entendiéndose que cada foco de cocción puede presentar el mismo esquema de alimentación.

35 En el esquema de principio ilustrado en la figura 2, una inductancia L1 representa a la vez la inductancia de los medios de inducción del foco de cocción F1 y la de un recipiente que va a calentarse colocado enfrente, a nivel del foco de cocción F1.

Aunque no se ilustre en la figura 2, el sistema constituido por un recipiente y los medios de inducción del foco de cocción F1 comprende en serie con la inductancia L1 una resistencia, que caracteriza principalmente la resistencia del recipiente.

40 Los medios de inducción L1 se integran en un circuito resonante, que comprende de este modo un condensador C1 montado en paralelo con el inductor L1 y la resistencia.

45 El dispositivo de alimentación con inversor 20 tal como el ilustrado en la figura 2 comprende dos transistores de conmutación T1, T2 conectados en paralelo.

Estos transistores de conmutación T1, T2 también se conectan en serie con los medios de inducción L1.

50 Los transistores de conmutación T1, T2 son en este caso, a modo de ejemplos no limitativos de los transistores, controlados en tensión, denominados habitualmente interruptor IGBT (acrónimo del término en inglés "Insulated Gate Bipolar Transistor").

A continuación, en la descripción, los transistores de conmutación T1, T2 se denominarán interruptores IGBT T1, T2.

55 Cada interruptor IGBT T1, T2 se conecta en paralelo con un diodo volante D1, D2.

Esta conexión en paralelo de un diodo volante D1, D2, entre el colector C y el emisor E de cada interruptor IGBT T1, T2 se utiliza comúnmente en la topología cuasi-resonante de los dispositivos de alimentación con inversor.

60 Para realizar la conexión en paralelo de los dos interruptores IGBT T1, T2, los colectores C de los dos interruptores IGBT T1, T2 se conectan eléctricamente entre sí y se conectan a nivel de un nodo de alimentación N de los medios de inducción L1.

65 Por otro lado, los emisores E de los interruptores IGBT T1, T2 también se conectan eléctricamente entre sí y se conectarán a tierra.

ES 2 645 225 T3

El funcionamiento de un dispositivo de alimentación con inversor 20 de este tipo requiere una señal de control de conmutación.

Esta señal de control se envía a la puerta G de los dos interruptores IGBT T1, T2.

En la práctica, una misma señal de control, idéntica en fase y en frecuencia, se envía a los dos interruptores IGBT T1, T2 para controlar la frecuencia de conmutación de los dos interruptores T1, T2.

Gracias a esta conexión de dos interruptores IGBT T1, T2 en paralelo, es posible aumentar la potencia generada por los medios de inducción L1 dado que la corriente eléctrica circula por los dos interruptores IGBT T1, T2, y ya no por un solo interruptor IGBT como se hace habitualmente en la técnica anterior.

A continuación se facilitarán, a modo de ejemplos no limitativos, ejemplos comparativos de funcionamiento y de potencia generada, para un dispositivo de alimentación con inversor que comprende un solo transistor de conmutación o dos transistores de conmutación conectados en paralelo.

Se observará que la topología de un dispositivo de alimentación con inversor que solamente pone en práctica un solo transistor de conmutación es idéntica a la descrita en la figura 2, solamente comprendiendo el montaje un solo transistor en conmutación, y por ejemplo el interruptor IGBT T1 conectado en paralelo con el diodo volante D1.

En un montaje de este tipo, que pone en práctica un solo transistor de conmutación, el interruptor IGBT T1 presenta a modo de ejemplo no limitativo las siguientes características:

- tensión máxima entre colector C y emisor E: $V_{CE\ MAX} = 1200\ V$;
- tensión entre colector C y emisor E cuando el interruptor IGBT T1 está en ON: $V_{CE\ SAT} = 1,85\ V$;
- tensión en los bornes del diodo volante D1: $V_F = 1,7\ V$.

Cuando la potencia generada por los medios de inducción L1 es del orden de 2300W, la corriente media que circula en los medios de inducción L1 es igual a 30 A aproximadamente.

La corriente media $I_{MOY\ IGBT}$ en el interruptor IGBT T1 es igual a aproximadamente 15 A mientras que la corriente media $I_{MOY\ DIODE}$ en el diodo volante D1 es sustancialmente igual a 10 A.

Por consiguiente, las pérdidas en el interruptor IGBT T1, iguales a $V_{CE\ SAT} \times I_{MOY\ IGBT}$, son sustancialmente iguales a 28 W.

Asimismo, las pérdidas en el diodo volante D1, iguales a $V_F \times I_{MOY\ DIODE}$ son sustancialmente iguales a 17 W.

Las pérdidas totales en el interruptor IGBT T1 montado en paralelo con el diodo volante D1 son por tanto iguales a aproximadamente 45 W.

El calentamiento relacionado con estas pérdidas en el interruptor IGBT T1 y el diodo volante D1 se modera de este modo, de tal manera que la temperatura del componente electrónico se estabiliza alrededor de 85° C después de algunos minutos.

Así, la utilización de un el interruptor IGBT T1 que presenta una tensión máxima continua de 1200 V es compatible con la generación de una potencia moderada del orden de 2300 W en los medios de inducción L1.

Cuando se desea aumentar la potencia generada por los medios de inducción L1, y por ejemplo permitir la generación de una potencia del orden de 3000 W, la tensión entre el colector C y el emisor E de un interruptor IGBT T1 conectado en serie con los medios de inducción L1 es del orden de 1350 V, lo que prohíbe la utilización de un interruptor IGBT T1 que presenta una tensión máxima entre colector C y emisor E de 1200 V.

A continuación se describe, a modo de ejemplo comparativo, la puesta en práctica de un dispositivo de alimentación con inversor que comprende un único transistor en conmutación que pone en práctica el interruptor IGBT T1 que presenta una tensión máxima entre colector C y emisor E superior a 1200 V.

Por ejemplo, el interruptor IGBT T1 montado en serie con los medios de inducción L1 presenta las siguientes características:

- tensión máxima entre el colector C y el emisor E: $V_{CE\ MAX} = 1600\ V$;
- tensión entre el colector C y el emisor E cuando el interruptor IGBT T1 está en ON: $V_{CE\ SAT} = 2,25\ V$;

ES 2 645 225 T3

- tensión en los bornes del diodo de rueda D1: $V_F = 2V$.

5 Cuando la potencia generada por los medios de inducción L1 es del orden de 3000W, la corriente media que circula en los medios de inducción L1 es de 35 A aproximadamente.

La corriente media $I_{MOY\ IGBT}$ que circula en el interruptor IGBT T1 es entonces del orden de 17,5 A, mientras que la corriente media $I_{MOY\ DIODE}$ que circula en el diodo volante D1 es igual a 12,5 A aproximadamente.

10 En estas condiciones, las pérdidas en el interruptor IGBT T1, iguales a $V_{CE\ SAT} \times I_{MOY\ IGBT}$, son sustancialmente iguales a 39 W mientras que las pérdidas en el diodo volante D1, iguales a $V_F \times I_{MOY\ DIODE}$, son sustancialmente iguales a 25W.

15 Las pérdidas totales en el componente electrónico de potencia son entonces iguales a aproximadamente 64 W.

En estas condiciones, el calentamiento relacionado con las pérdidas en el interruptor IGBT T1 y el diodo volante D1 es muy importante.

20 La temperatura del componente electrónico de potencia no se estabiliza, lo que provoca su destrucción después de algunos minutos.

La utilización de la conexión en paralelo de los dos transistores de conmutación T1, T2 tal como el ilustrado en la figura 2, permite distribuir la corriente que circula por los dos interruptores IGBT T1, T2.

25 Retomando el ejemplo anterior, en el que los interruptores IGBT T1, T2 que presentan una tensión máxima entre colector y emisor $V_{CE\ MAX}$ del orden de 1600 V, los valores proporcionados anteriormente para la tensión $V_{CE\ SAT}$ entre el colector C y el emisor E y la tensión V_F en los bornes del diodo volante se aplican de la misma manera a los dos interruptores IGBT T1, T2 asociados respectivamente a los dos diodos volantes D1, D2.

30 Para una potencia generada del orden de 3000 W, la corriente media en los medios de inducción L1 es del orden de 35 A.

35 No obstante, dado que los dos transistores de conmutación T1, T2 conectados en paralelo tal como se ilustra en la figura 2 son sustancialmente idénticos, la corriente media $I_{MOY\ IGBT}$ en cada interruptor IGBT T1, T2 es sustancialmente igual a 8,75 A, mientras que la corriente media $I_{MOY\ DIODE}$ que circula en cada diodo D1, D2 es del orden de 6,25 A.

40 Así, la corriente media que circula en los medios de inducción L1 se distribuye entre los dos interruptores IGBT T1, T2 conectados en paralelo.

En estas condiciones, las pérdidas en cada interruptor IGBT T1, T2 se limitan a aproximadamente 19,5 W mientras que las pérdidas en cada diodo D1, D2 son sustancialmente iguales a 12,5 W.

45 Las pérdidas totales en cada interruptor IGBT T1, T2 asociado a un diodo volante D1, D2 son por tanto sustancialmente iguales a 32 W.

50 Esta reducción importante de las pérdidas permite limitar mucho el calentamiento de cada componente electrónico, de tal manera que la temperatura de cada componente se estabiliza alrededor de 70° después de algunos minutos.

Así, gracias a la conexión en paralelo de los dos transistores de conmutación T1, T2 es posible reducir las pérdidas térmicas a nivel de cada transistor de conmutación y limitar su calentamiento.

55 Naturalmente, los ejemplos numéricos proporcionados anteriormente son puramente ilustrativos y no limitan el alcance de la presente invención.

La conexión en paralelo de dos transistores de conmutación T1, T2 puede realizarse de diferentes maneras.

60 Dado que el dispositivo de alimentación con inversor 20 se realiza en una placa de circuito impreso (*Printed Circuit Board* o PCB en terminología anglosajona), los interruptores IGBT T1, T2 son componentes de potencia de esta placa de circuito impreso.

65 La manera más simple de realizar la conexión en paralelo de estos componentes consiste en conectar los colectores C de los interruptores IGBT T1, T2 mediante una pista de material conductor, por ejemplo, una pista de cobre depositada en la placa de circuito impreso.

Este modo de realización permite de este modo realizar en serie topologías cuasi-resonantes, pudiendo realizarse la conexión en paralelo dos a dos de los transistores de conmutación T1, T2 de manera independiente realizando la conexión entre los colectores de los transistores con una pista de material conductor depositada en la placa de circuito impreso.

5

Así, para un aparato de cocción de inducción con cuatro salidas de potencia, la placa de circuito impreso puede comprender ocho transistores de conmutación del tipo IGBT y proporcionar cuatro salidas de potencia.

10

Los transistores de conmutación pueden montarse por parejas tal como se ilustra en la figura 2, y definir de este modo focos de cocción de potencia fuerte.

Por el contrario, cuando únicamente se desea montar un solo transistor de conmutación en un inductor, y por ejemplo un primer transistor en conmutación T1 conectado a los primeros medios de inducción L1, es inútil montar un segundo transistor en conmutación T2.

15

Así, la placa de circuito impreso puede estandarizarse a nivel de las ubicaciones destinadas a recibir los diferentes transistores de conmutación y las diferentes pistas conductoras.

En función de la conexión simple o en paralelo de los transistores de conmutación T1, T2, o bien no se montan o bien se montan los transistores de conmutación T1, T2 en las diferentes ubicaciones.

20

Así, puede utilizarse una placa de circuito impreso estandarizada que requiere menos referencias para la fabricación de un aparato de cocción de inducción, independientemente del tipo de foco de cocción realizado.

De manera alternativa, tal como se ilustra en las figuras 3A y 3B, puede utilizarse como accesorio un cable conductor 31 adaptado para conectar los colectores C de los dos interruptores IGBT T1, T2, formando por sí mismos componentes de la placa de circuito impreso.

25

Este cable conductor 31 puede ser por ejemplo un cable de cobre y se coloca en la placa de circuito impreso.

30

Así, se realizan en una placa de circuito impreso montajes independientes de varios transistores de conmutación, y en este caso dos interruptores IGBT T1, T2 conectados en paralelo con un diodo volante D1, D2 respectivo.

En ausencia de un cable conductor 31, tal como se ilustra en la figura 3A, los dos interruptores IGBT T1, T2 son independientes y pueden controlar cada uno medios de inducción L1, L2 integrados en un circuito resonante constituido por un condensador C1, C2 conectado en paralelo con los medios de inducción L1, L2 y la resistencia de un recipiente dispuesto sobre los medios de inducción L1, L2.

35

En este tipo de montaje, la potencia inducida por los medios de inducción L1, L2 permanece entonces inferior a 2300 W, estando cada medio inductor L1, L2 controlado por un único transistor de conmutación T1, T2.

40

Se observará que, en esta configuración, cada transistor de conmutación T1, T2 puede controlarse mediante una señal de control independiente, y en particular de frecuencias diferentes.

Cuando se desea aumentar la potencia generada por los medios de inducción, entonces es posible conectar mediante un cable conductor 31 los colectores C de dos transistores de conmutación T1, T2 tal como se ilustra en la figura 3B.

45

En este caso, los segundos medios de inducción L2 y el segundo condensador C2 conectado en paralelo se conectan en serie con los colectores C de los dos transistores de conmutación T1, T2.

50

La potencia máxima que puede inducirse de este modo en un recipiente colocado encima de los segundos medios de inducción L2 puede ser superior a 2300 W, y por ejemplo del orden de 3000 W.

En este caso, no es necesario montar los primeros medios de inducción L1 asociados al primer condensador C1.

55

Así, con referencia a las figuras 3A y 3B, puede concebirse otro modo de realización de estandarización de placa de circuito impreso.

Para un aparato de cocción de inducción con cuatro salidas de potencia, la placa de circuito impreso puede comprender cuatro transistores de conmutación del tipo IGBT y proporcionar cuatro salidas de potencia para alimentar cuatro focos de cocción.

60

En el caso en donde sea necesaria una salida de potencia más elevada, dos transistores de conmutación T1, T2 están conectados entre sí tal como se ilustra en la figura 3B, por medio de un cable conductor 31 añadido en la placa de circuito impreso, con el fin de definir un foco de cocción de potencia elevada.

65

5 De esta manera, la placa de circuito impreso comprende cuatro transistores de conmutación del tipo IGBT y proporciona tres salidas de potencia para alimentar tres focos de cocción, en donde dos focos de cocción se alimentan habitualmente por un solo transistor tal como el ilustrado en la figura 3A, y en donde un foco de cocción de potencia fuerte se alimenta mediante dos transistores conectados en paralelo tal como se ilustra en la figura 3B.

10 Así, la placa de circuito impreso puede estandarizarse a nivel de las ubicaciones destinadas a recibir los diferentes transistores de conmutación y las diferentes pistas conductoras.

Así, puede utilizarse una placa de circuito impreso estandarizada que necesita menos referencias para la fabricación de un aparato de cocción de inducción, independientemente del tipo y el número de focos de cocción realizados.

15 Naturalmente, la presente invención no se limita a los ejemplos de realización descritos anteriormente.

Así, el dispositivo de alimentación con inversor puede comprender un número superior a dos de transistores de conmutación T1, T2 conectados en paralelo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de alimentación con inversor de medios de inducción (L1, L2) integrados en un circuito resonante, teniendo el dispositivo de alimentación con inversor una topología cuasi-resonante, comprendiendo al menos dos transistores de conmutación (T1, T2) conectados en paralelo, estando dichos transistores de conmutación (T1, T2) conectados en serie con dichos medios de inducción (L1, L2), **caracterizado porque** una misma señal de control en conmutación, idéntica en fase y en frecuencia, se envía a la zona (G) de dichos transistores de conmutación (T1, T2).
- 10 2. Dispositivo de alimentación con inversor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos transistores de conmutación (T1, T2) están conectados respectivamente en paralelo con los diodos volantes (D1, D2).
- 15 3. Dispositivo de alimentación con inversor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** dichos transistores de conmutación (T1, T2) son componentes IGBT.
- 20 4. Dispositivo de alimentación con inversor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dichos colectores (C) de dichos transistores de conmutación (T1, T2) están conectados entre sí.
- 25 5. Dispositivo de alimentación con inversor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dichos transistores de conmutación (T1, T2) son componentes montados en una placa de circuito impreso, estando dichos colectores (C) de dichos transistores de conmutación (T1, T2) conectados entre sí mediante una pista de material conductor depositada en dicha placa de circuito impreso.
- 30 6. Dispositivo de alimentación con inversor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dichos transistores de conmutación (T1, T2) son componentes montados en una placa de circuito impreso, comprendiendo dicha placa de circuito impreso un cable conductor (31) añadido, que conecta dichos colectores (C) de dichos transistores de conmutación (T1, T2).
- 30 7. Aparato de cocción de inducción, que comprende al menos un foco de cocción (F1, F2, F3, F4) que comprende medios de inducción integrados en un circuito resonante, **caracterizado porque** comprende un dispositivo de alimentación con inversor (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

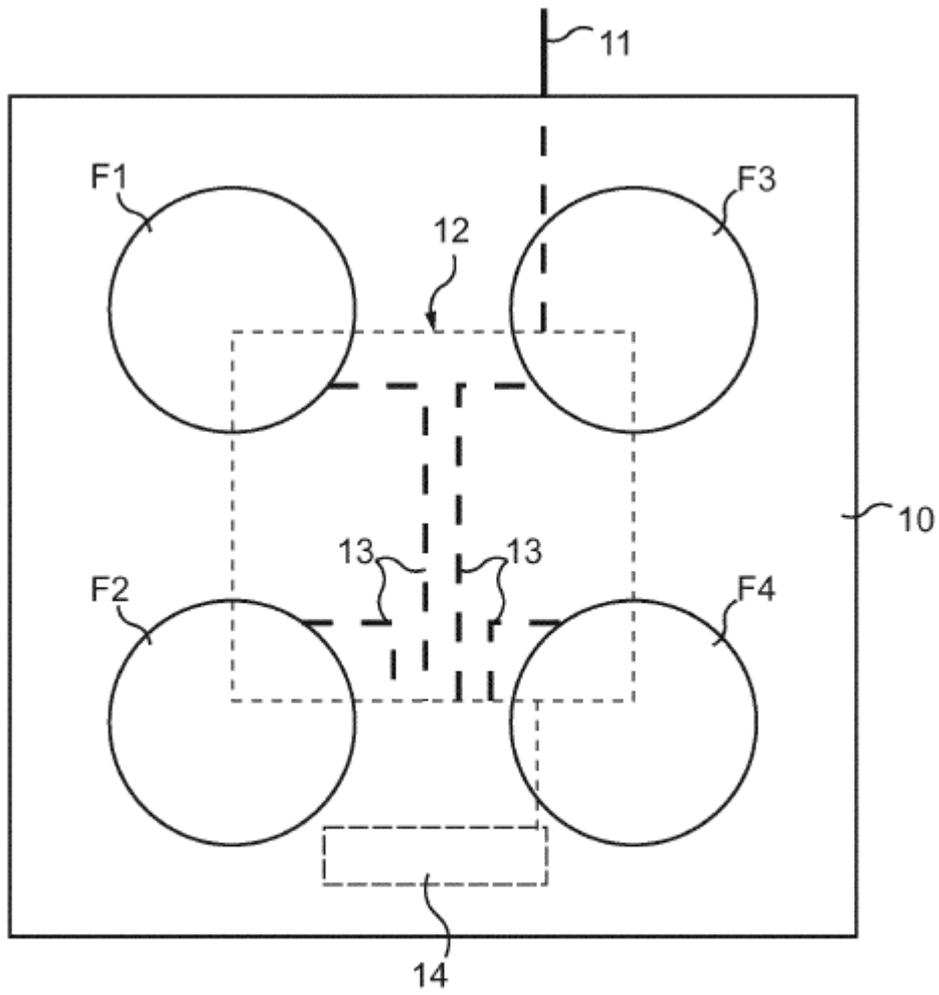


Fig. 1

