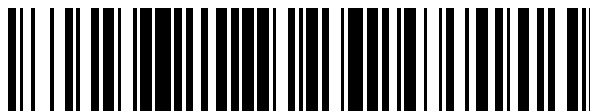


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 355 453**

21 Número de solicitud: 200803709

51 Int. Cl.:

**H05B 6/12** (2006.01)

**F24C 7/08** (2006.01)

**H05B 1/02** (2006.01)

12

## PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **19.12.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2011**

Fecha de la concesión: **13.02.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **23.02.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**23.02.2012**

73 Titular/es:  
**BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA, S.A.**  
**AVDA. DE LA INDUSTRIA, 49**  
**50059 ZARAGOZA, ES**

72 Inventor/es:  
**BERNAL RUIZ, CARLOS;**  
**BURDIO PINILLA, JOSÉ MIGUEL;**  
**MILLÁN SERRANO, IGNACIO;**  
**LLORENTE GIL, SERGIO;**  
**LUCÍA GIL, ÓSCAR;**  
**GARDE ARANDA, IGNACIO y**  
**PUYAL PUENTE, DIEGO**

74 Agente: **Rodríguez Pérez, Jesús**

54 Título: **CAMPO DE COCCIÓN CON UNA PLURALIDAD DE ELEMENTOS DE CALENTAMIENTO.**

57 Resumen:

La invención se refiere a un campo de cocción, en especial un campo de cocción por inducción, con una pluralidad de elementos de calentamiento (10) y una unidad de suministro de corriente (12) para generar una corriente de calentamiento para accionar los elementos de calentamiento (10), donde una conexión entre la unidad de suministro de corriente (12) y al menos uno de los elementos de calentamiento (10) puede ser establecida e interrumpida mediante al menos un interruptor (14). Para posibilitar un mando preciso de los elementos de calentamiento (10), se propone que el interruptor (14) esté configurado como interruptor semiconductor unipolar, bidireccional.

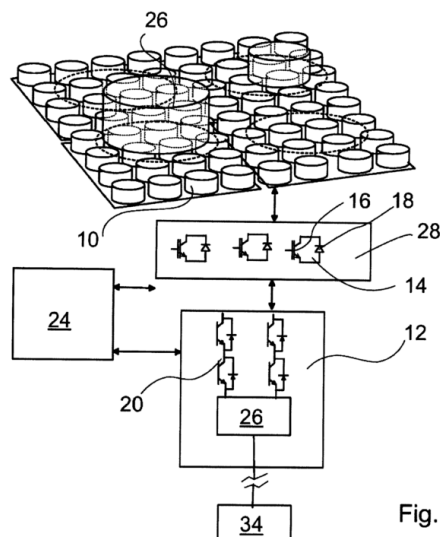


Fig. 1

ES 2 355 453 B1

**DESCRIPCIÓN**

Campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento.

5 La invención parte de un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento según el concepto general de la reivindicación 1.

10 A partir de la EP 0 971 562 B1 es conocido un campo de cocción con varios elementos de calentamiento y una unidad de suministro de corriente para generar una corriente de calentamiento. La corriente de calentamiento es una corriente alterna de alta frecuencia para accionar los elementos de calentamiento configurados como inductores. La corriente alterna en los inductores genera un campo magnético cambiante, el cual, por su parte, genera corrientes en remolino en una base de olla de cocción colocada sobre el campo de cocción. Los elementos de calentamiento y la unidad de suministro de corriente pueden ser conectados por medio de un interruptor en un circuito de corriente cerrado, o bien, esta conexión puede ser interrumpida mediante la abertura del interruptor. El interruptor es un sencillo relé electromecánico, que sólo debe ser accionado para adaptar una zona de calentamiento a diferentes tamaños de olla de cocción. En este caso, se producen ruidos que, no obstante, apenas son molestos debido a la escasa frecuencia de tal adaptación.

20 No obstante, en los campos de cocción con un gran número de elementos de calentamiento, puede ser ventajoso por motivos de costes accionar al menos en ciertas situaciones varias zonas de calentamiento y/o elementos de calentamiento con una única unidad de suministro de corriente. Sin embargo, para posibilitar un mando independiente de la potencia de las zonas de calentamiento, o bien, elementos de calentamiento, las zonas de calentamiento o elementos de calentamiento pueden ser accionados en un funcionamiento temporizado en fases alternantes o que se solapen, cuya relación de duración pueda ser escogida según la relación de las potencias de calentamiento teóricas deseadas. No obstante, para la realización de un mando de la densidad del impulso de tal tipo son necesarios procesos de conmutación con una frecuencia de conmutación elevada, que no son alcanzables con relés electromecánicos, o conducen a un desarrollo de ruidos molesto.

30 La invención se basa en especial en la tarea de poner a disposición un campo de cocción con el que se pueda llevar a cabo fácilmente y con poco ruido un mando de la densidad del impulso de alta frecuencia de varias zonas de calentamiento.

35 La tarea se resuelve en especial mediante un campo de cocción con las características de la reivindicación 1 independiente. De las reivindicaciones secundarias se extraen configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

40 La invención parte de un campo de cocción, en especial un campo de cocción por inducción, con una pluralidad de elementos de calentamiento y una unidad de suministro de corriente para generar una corriente de calentamiento, con la que son accionados los elementos de calentamiento. Una conexión entre la unidad de suministro de corriente y al menos uno de los elementos de calentamiento puede ser establecida e interrumpida mediante al menos un interruptor.

45 Se propone que el interruptor esté configurado como interruptor semiconductor unipolar, bidireccional. Mediante la utilización de un interruptor semiconductor se pueden realizar procesos de conexión rápidos sin desarrollo de ruido. Mediante la utilización de un interruptor semiconductor unipolar, bidireccional, se puede reducir el número de señales de mando necesarias para dirigir el interruptor semiconductor. De este modo, se puede llevar a cabo un mando flexible de la densidad del impulso sin circuitos excitadores costosos para accionar los interruptores. Debido al tiempo de reacción de los inductores rápido en comparación con los elementos de calentamiento por radiación, las ventajas del mando de la densidad del impulso de alta frecuencia son especialmente efectivas en relación con campos de cocción por inducción. Un funcionamiento en paralelo de varios elementos de calentamiento se puede llevar a cabo si el interruptor conecta simultáneamente varios elementos de calentamiento con la unidad de suministro de corriente.

55 El interruptor puede comprender en especial un transistor bipolar y un diodo conectado en paralelo con respecto al transistor bipolar. En una configuración alternativa de la invención, el interruptor semiconductor unipolar, bidireccional puede estar formado por un MOSFET (transistor de efecto de campo metal-óxido semiconductor), cuyo diodo de base pueda utilizarse como diodo de marcha libre para una dirección de la corriente.

60 La unidad de suministro de corriente puede contener en especial uno o varios inversores que comprendan al menos otro interruptor semiconductor unipolar, bidireccional. En especial, se pueden formar inversores de semipunto de dos interruptores semiconductores unipolares, bidireccionales.

65 Según otra configuración de la invención, se propone que varios elementos de calentamiento presenten una conexión común con la unidad de suministro de corriente, y que cada uno de los elementos de calentamiento esté conectado en serie con un interruptor semiconductor unipolar, bidireccional. Mediante la conexión en paralelo de los elementos de calentamiento, se puede posibilitar un funcionamiento en paralelo de los elementos de calentamiento. Mediante la conexión en serie de los inversores semiconductores, se puede posibilitar un reflujo de energía almacenada en un elemento de calentamiento a través de otro elemento de calentamiento.

En una configuración especialmente ventajosa de la invención, una unidad de mando del campo de cocción está configurada para, al abrir uno de los interruptores semiconductores, cerrar otro de los interruptores semiconductores conectados en paralelo, para conducir energía que esté almacenada en uno de los elementos de calentamiento al elemento de calentamiento dispuesto en paralelo.

5

Si la unidad de mando está configurada además para dirigir la unidad de suministro de corriente en un procedimiento de modulación de la densidad del impulso de alta frecuencia de tal modo que una potencia de calentamiento total sea distribuida en una distribución predeterminada entre los elementos de calentamiento, se puede posibilitar una distribución precisa de la potencia de calentamiento también con pocas unidades de suministro de corriente independientes. La modulación de la densidad del impulso de alta frecuencia prevé que diferentes elementos de calentamiento sean activados en diferentes fases, descritas mediante impulsos. Por lo tanto, una densidad de impulso media es una medida para una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento. Se puede evitar un zumbido audible del campo de cocción si una frecuencia de conmutación utilizada en el procedimiento de modulación de la densidad del impulso de alta frecuencia asciende al menos a 20 kHz.

15

En una configuración especialmente ventajosa de la invención, se propone que la unidad de mando esté configurada para, dentro de una fase en la cual la unidad de suministro de corriente suministre una corriente de calentamiento con una polaridad, activar varios elementos de calentamiento en diferentes momentos. La activación puede tener lugar siendo cerrados uno tras otro los interruptores semiconductores unipolares, bidireccionales, asignados a los elementos de calentamiento. Al final de la fase, la corriente de calentamiento tiene un paso por cero, de modo que los interruptores son abiertos automáticamente debido a su naturaleza unipolar. Como abrir un interruptor, en este contexto se denomina el interrumpir una conexión conductora entre una entrada y una salida y, como cerrar, el establecer una conexión conductora de tal tipo.

20

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción de las figuras. Las figuras y la siguiente descripción representan ejemplos de realización de la invención, que son relativos a combinaciones especiales de características ventajosas de la invención. El experto en la materia considerará las características también por separado, y las reunirá en otras combinaciones razonables que estén adaptadas a un propósito de utilización específico.

25

Muestran:

30

Fig. 1 un campo de cocción con varios elementos de calentamiento, una unidad de suministro de corriente y una disposición de conexión,

35

Fig. 2 una representación esquemática de una estructura de un campo de cocción según la figura 1,

Fig. 3 otra representación de la estructura de un campo de cocción según las figuras 1 y 2,

Fig. 4 la estructura de un campo de cocción según una configuración alternativa de la invención,

40

Fig. 5 la estructura de un campo de cocción según otra configuración alternativa de la invención,

Fig. 6 la estructura de un campo de cocción según otra configuración alternativa de la invención con dos grupos de elementos de calentamiento conectados en paralelo,

45

Fig. 7 la estructura de un campo de cocción según otra configuración alternativa de la invención con un inversor de grupo completo,

50

Fig. 8 un gráfico con señales de mando de diferentes interruptores del campo de cocción de la figura 2 y con las corrientes de diferentes inductores,

Fig. 9a-9j diferentes estados de trabajo de un inversor de semipunto según la invención con dos elementos de calentamiento conectados en paralelo,

55

Fig. 10 diferentes formas de onda de señales de mando de un campo de cocción según la invención,

Fig. 11 una secuencia de impulsos de mando y las corrientes inductoras resultantes de la misma en un posible caso de aplicación de la invención,

60

Fig. 12a- 12f diferentes posibilidades alternativas para accionar los interruptores de un campo de cocción según la invención.

La figura 1 muestra un campo de cocción por inducción con una pluralidad de elementos de calentamiento configurados como inductores 10. Los inductores 10 están dispuestos en una matriz 8 x 8, y pueden ser reunidos por una unidad de mando 24 del campo de cocción en zonas de calentamiento definibles flexiblemente. Para ello, la unidad de mando 24 detecta elementos de batería de cocción 26 colocados sobre el campo de cocción, y reúne en una zona de calentamiento los inductores 10 situados debajo de la base del elemento de batería de cocción 26. A los inductores 10 reunidos en la zona de calentamiento les son suministradas corrientes de calentamiento por una unidad de suministro

65

de corriente 12 accionada igualmente a través de la unidad de mando 24. Las corrientes de calentamiento son corrientes alternas de alta frecuencia con una frecuencia en un orden de magnitud entre 50 kHz y 100 kHz, donde la frecuencia es variada por la unidad de mando 24 de manera dependiente de una potencia de calentamiento teórica. Los inductores 10 reunidos en una zona de calentamiento son accionados simultáneamente sólo con frecuencias coordinadas unas con otras para evitar un zumbido de intermodulación audible.

Los inductores 10 están conectados con la unidad de suministro de corriente 12 a través de un módulo de interruptores 28. El módulo de interruptores 28 comprende varios interruptores 14, que pueden establecer o separar una conexión entre la unidad de suministro de corriente 12 y diferentes elementos de calentamiento 10. La unidad de suministro de corriente 12 comprende varios inversores 20, que pueden ser conectados con diferentes inductores 10 por medio del módulo de interruptores 28. A la inversa, los inductores 10 pueden ser conectados con diferentes inversores 20. Al suceder esto, el módulo de interruptores 28 no debe establecer ninguna conexión completa. No cada elemento de calentamiento 10 debe poder ser conectado con cada inversor 20, y viceversa. Asimismo, es concebible que inductores 10 individuales estén cableados de manera fija con la unidad de suministro de corriente 12, de modo que en la conexión entre el inductor 10 y uno de los inversores 20 no haya ningún interruptor 14.

Según la invención, los interruptores 14 están configurados como interruptores semiconductores unipolares, bidireccionales. El interruptor unipolar, bidireccional es un interruptor dirigido, con el que se pueden controlar el conectar, el desconectar, o ambos, mediante señales de mando. Los interruptores unidireccionales posibilitan un flujo de corriente sólo en una dirección, mientras que los interruptores bidireccionales posibilitan un flujo de corriente en ambas direcciones. Para poder transmitir la corriente alterna generada por los inversores 20, los interruptores 14 del módulo de interruptores 28 son interruptores bidireccionales.

Si un diodo de puerta del interruptor 14 está sometido a una tensión de mando, el interruptor 14 bloquea el flujo de corriente en una de las dos direcciones, mientras que la corriente puede fluir esencialmente de manera libre en la otra dirección. Si la tensión de mando tiene el valor 0, el interruptor es abierto. La utilización de interruptores semiconductores posibilita frecuencias de conmutación elevadas. En un ejemplo de realización preferido, los interruptores 14 están compuestos de una combinación de un transistor 16 bipolar y un diodo 18 conectado en antiparalelo con respecto al transistor 16. Tal realización está representada en la figura 1 en una sección A aumentada. En ejemplos de realización alternativos, el interruptor 14 puede ser fabricado de una combinación de un transistor bipolar con electrodo de puerta aislada (IGBT) y un diodo en antiparalelo. Asimismo, es concebible utilizar como interruptor 14 un MOSFET.

Mediante la utilización del interruptor semiconductor unipolar, bidireccional, se pueden reducir no sólo el número de componentes y los costes de los componentes, sino también la complejidad necesaria para un circuito excitador y el espacio de construcción sobre una platina. El módulo de interruptores 28 puede ser configurado por separado, o reunido en un grupo constructivo con la unidad de suministro de corriente 12. La unidad de suministro de corriente 12 es alimentada por un rectificador 32 con un filtro de paso bajo, que está conectado con una red de corriente doméstica 36. La representación de la figura 1 está simplificada, puesto que en la práctica varios rectificadores 32 están conectados con varias fases de la red de corriente doméstica.

La figura 2 muestra esquemáticamente la estructura del campo de cocción de la figura 1. En el ejemplo de realización representado en la figura 2, un número n de inductores 10 están conectados cada uno en serie con un interruptor 14 y un condensador 30. Cada uno de los grupos compuestos del interruptor 14, el inductor 10 y el condensador 30 están conectados en paralelo uno respecto de otro. Un flujo de corriente a través de cada uno de los inductores 10 en una de las dos direcciones puede ser interrumpido abriéndose el interruptor 14 asignado al inductor 10. Con interruptor cerrado, o bien, con transistor 16 conectado en paso, la corriente puede fluir en una dirección a través del diodo 18.

Los inversores 20 contenidos en la unidad de suministro de corriente 12 son inversores de semipunte, que están formados igualmente de dos interruptores semiconductores 22a, 22b unipolares, bidireccionales.

La figura 3 muestra un cableado de un inversor 20 con dos inversores semiconductores 22a, 22b unipolares, bidireccionales con un grupo de inductores 10a, 10b en una configuración posible de la invención. En otras configuraciones de la invención, entre el inversor 20 y el interruptor 14 dispuesto directamente antes de los inductores 10a, 10b pueden estar dispuestos otros interruptores, que pueden conectar el inversor 20 con otros grupos de inductores.

La figura 4 muestra otro ejemplo de realización alternativo de la invención, en el que entre la unidad de suministro de corriente 12 con el inversor 20 y un bloque 38 de los inductores 10, que comprende el interruptor 14 asignado directamente a los inductores 10, así como condensadores 30, está dispuesto otro condensador 34. El condensador 34 posibilita un mejor control de la potencia de los interruptores 14.

En un ejemplo de realización representado en la figura 5, cada inductor 10 está conectado con dos condensadores 30, 34 conectados en paralelo, a través de lo cual se puede mejorar la compatibilidad electromagnética.

La figura 6 muestra una topología con dos grupos de inductores 10, donde un grupo de inductores está conectado con un lado superior en la figura 6 de un inversor 20, y un segundo grupo de inductores 10 está conectado con un lado inferior en la figura 6 del inversor 20. Otra conexión de los dos grupos de inductores 10 está conectada con un punto medio del inversor 20, que está configurado como inversor de semipunte.

La figura 7 muestra otro ejemplo de realización alternativo de la invención con un inversor de puente completo 20, que comprende en conjunto cuatro interruptores semiconductores 22.

La modulación de la densidad del impulso de alta frecuencia según la invención activa los interruptores 14 y 22 en una secuencia temporal, que es determinada por la unidad de mando 24 (figura 1) de manera dependiente de la potencia teórica deseada para los inductores 10 individuales. En este caso, diferentes inductores 10 son accionados en un procedimiento múltiple en fases intercaladas unas con otras, que se solapan parcialmente. Mediante los interruptores 14 bidireccionales, unipolares, varios inductores 10 pueden ser conectados simultáneamente con la unidad de suministro de corriente 12, a través de lo cual se puede conseguir una mayor eficacia del campo de cocción.

Asimismo, en un estado de funcionamiento especial es posible, tal y como se describe más adelante, transmitir energía residual almacenada en un inductor 10 a otro inductor 10, a través de lo cual se pueden reducir pérdidas de conducción.

Los parámetros del procedimiento de mando están representados en la figura 10, y comprenden en especial el periodo T de la tensión alterna generada por el inversor 20, periodos de carga  $T_i$  para los inductores con los números  $i = 1 \dots n$ , el ciclo de trabajo D del inversor 20, y los ciclos de trabajo  $D_i$  de los inductores 10. A través de la elección de estos parámetros, a cada inductor 10 le puede ser proporcionada potencia cerca de su frecuencia de resonancia, a través de lo cual se puede aumentar la eficacia.

La figura 8 muestra las señales de mando  $V_{gh}$  y  $V_{gl}$  del interruptor semiconductor 22 superior, o bien, inferior, del inversor 20, y las señales de mando  $V_{g1}$ - $V_{g6}$  de los interruptores 14 asignados cada uno a un inductor 10.

Las figuras 9a-9j ilustran diferentes fases de funcionamiento por medio de la representación del funcionamiento de dos inductores 10a, 10b, cuyos interruptores 14a, 14b son accionados por las tensiones de mando  $V_{g1}$  y  $V_{g2}$  de la figura 8. Las líneas más gruesas con flechas representan conexiones que conducen corriente y la dirección de la corriente. Los símbolos de referencia empleados en la descripción de las figuras 9a-9j se refieren a la figura 3.

En una fase I (figura 9a), un interruptor 22a del inversor 20 y un interruptor 14a de un primer inductor 10a son conectados, y la corriente fluye a través del transistor del interruptor 22a hacia el inductor 10a. Simultáneamente, energía almacenada en un inductor 10b adyacente fluye a través de un diodo 18 de un interruptor 14a hacia el primer inductor 10a. En una fase II (figura 9b), acaba la distribución de la corriente, puesto que la energía almacenada en el segundo inductor 10b está consumida. La corriente fluye todavía sólo a través del inductor 10a izquierdo.

Al comenzar una fase III (figura 9c), el transistor 22a superior del inversor 20 es desconectado, y la corriente en el inductor 10a fluye a través del diodo 18 del interruptor 22b inferior del inversor 20. Durante esta fase, el transistor 16 del interruptor 14b inferior del inversor 20 es activado para hacer posibles pérdidas de conexión reducidas. El transistor 16 del interruptor 22b comienza en la fase IV (figura 9d) a conducir con el cambio de la polaridad de la corriente.

En una fase V (figura 9e), el transistor 16 del interruptor 22b inferior es desconectado, de modo que la corriente fluye a través del diodo 18 del interruptor 22a superior. Durante esta fase, también es conectado el transistor 16 del interruptor 22a superior. Este transistor 16 comienza a conducir en la fase VI (figura 9f). En esta fase, la corriente es distribuida entre los dos inductores 10a, 10b.

Al comenzar la fase VI, la corriente del inversor  $I_0$  cambia de nuevo su signo, de modo que el transistor 16 del interruptor 22a superior comienza a conducir. La distribución de la corriente entre los dos inductores 10a, 10b finaliza si la energía almacenada en el inductor 10a izquierdo está consumida. Al comenzar una fase VII (figura 9g), esto es el caso en el que la corriente fluye a través del transistor 16 del interruptor 14b y del interruptor 22a.

En una fase VIII (figura 9h), el transistor 16 del interruptor 22a superior es desactivado, de modo que la corriente fluye a través del diodo 18 del interruptor 22b inferior. Durante esta fase, también el transistor 16 del interruptor 22b inferior es conectado. Este transistor 16 comienza a conducir en la fase IX (figura 9i).

En la fase X (figura 9j), el transistor 16 del interruptor 22b inferior es desconectado, de modo que la corriente fluye a través del diodo 18 del interruptor 22a superior. Durante esta fase, el transistor 16 del interruptor 22a superior está activado, y la energía almacenada en el inductor 10b derecho fluye al inductor 10a izquierdo.

La figura 10 muestra diferentes formas de impulso y los parámetros ajustables del procedimiento de mando según la invención. Un aspecto esencial de la invención se refiere a la transmisión de energía entre diferentes inductores sin la participación del módulo de interruptores 28.

La figura 11 muestra de manera ejemplar un ejemplo de realización, en el que a través del módulo de interruptores 28 es suministrada energía a tres inductores 10 uno tras otro y, a continuación, la energía almacenada es conducida a otros tres inductores.

Las figuras 12a-12f muestran diferentes posibilidades del suministro de corriente de los diferentes interruptores 14, 22. En la variante representada en la figura 12a, cada interruptor 14, 22 dispone de un suministro de corriente propio, o bien, un transformador propio. En la forma de realización representada en la figura 12b, la mitad superior y la inferior

del circuito están provistas cada una de una unidad de suministro de corriente propia. En general, los interruptores 14, 22 pueden ser conectados en grupos, cada uno de los cuales tenga un transformador propio o una unidad de suministro de corriente propia. La figura 12c muestra una variante en la que los interruptores 14 de los inductores 10 están equipados con unidades de suministro de corriente propias, mientras que un interruptor 22a superior del inversor 20 es dirigido con una técnica llamada *bootstrap* (secuencia de instrucciones iniciales). Durante una fase de conducción del interruptor 22b inferior provisto de una unidad de suministro de corriente propia, un condensador del interruptor 22a superior es cargado a través de un diodo. Si la carga ha alcanzado un valor umbral, el interruptor 22a es accionado. La figura 12d muestra otra forma de realización alternativa de la invención, en la que los interruptores 14 asignados a los inductores 10 están reunidos en grupos, cada uno con una unidad de suministro de corriente, y en la que para el inversor 20 se utiliza la técnica *bootstrap* representada en la figura 12c.

La figura 12e muestra otro ejemplo de realización alternativo de la invención, en el que un grupo inferior de interruptores 22, 14 tiene una unidad de suministro de corriente propia, mientras que un grupo superior de interruptores 22, 14 es accionado a través de la técnica *bootstrap*. En un ejemplo de realización representado en la figura 12f, cada interruptor 22, 14 está finalmente provisto de un excitador de transformación del impulso.

### Símbolos de referencia

20	10	Elemento de calentamiento
	12	Unidad de suministro de corriente
	14	Interruptor
25	16	Transistor
	18	Diodo
30	20	Inversor
	22	Interruptor semiconductor
	24	Unidad de mando
35	26	Elemento de batería de cocción
	28	Módulo de interruptores
40	30	Condensador
	32	Rectificador
	34	Condensador
45	36	Red de corriente doméstica
	38	Bloque

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Campo de cocción, en especial campo de cocción por inducción, con una pluralidad de elementos de calentamiento (10) y una unidad de suministro de corriente (12) para generar una corriente de calentamiento para accionar los elementos de calentamiento (10), donde una conexión entre la unidad de suministro de corriente (12) y al menos uno de los elementos de calentamiento (10) puede ser establecida e interrumpida mediante al menos un interruptor (14), **caracterizado** porque el interruptor (14) está configurado como interruptor semiconductor unipolar, bidireccional.
- 10 2. Campo de cocción según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el interruptor (14) conecta simultáneamente varios elementos de calentamiento (10) con la unidad de suministro de corriente (12).
- 15 3. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque el interruptor (14) comprende un transistor (16) bipolar y un diodo (18) conectado en paralelo con respecto al transistor (16) bipolar.
- 20 4. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque la unidad de suministro de corriente (12) contiene un inversor (20), que comprende al menos otro interruptor semiconductor (22) unipolar, bidireccional.
- 25 5. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque varios elementos de calentamiento (10) presentan una conexión común con la unidad de suministro de corriente (12), y cada uno está conectado en serie con cada vez un interruptor semiconductor (14) unipolar, bidireccional.
- 30 6. Campo de cocción según la reivindicación 5, **caracterizado** por una unidad de mando (24), que está configurada para, al abrir uno de los interruptores semiconductores, cerrar automáticamente otro de los interruptores semiconductores conectados en paralelo, para conducir energía que está almacenada en uno de los elementos de calentamiento (10) al elemento de calentamiento (10) dispuesto en paralelo.
- 35 7. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** por una unidad de mando (24) que está configurada para dirigir la unidad de suministro de corriente (12) en un procedimiento de modulación de la densidad del impulso de alta frecuencia, de tal modo que una potencia de calentamiento total es distribuida en una distribución predeterminada entre los elementos de calentamiento (10).
- 40 8. Campo de cocción según la reivindicación 7, **caracterizado** porque una frecuencia de conmutación utilizada en el procedimiento de modulación de la densidad del impulso de alta frecuencia asciende al menos a 20 kHz.
- 45 9. Campo de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque la unidad de mando (24) está configurada para, dentro de una fase en la cual la unidad de suministro de corriente (12) suministra una corriente de calentamiento con una polaridad, activar varios elementos de calentamiento (10) en diferentes momentos, siendo cerrados uno tras otro los interruptores semiconductores (14) unipolares, bidireccionales, asignados a los elementos de calentamiento (10).
- 50
- 55
- 60
- 65

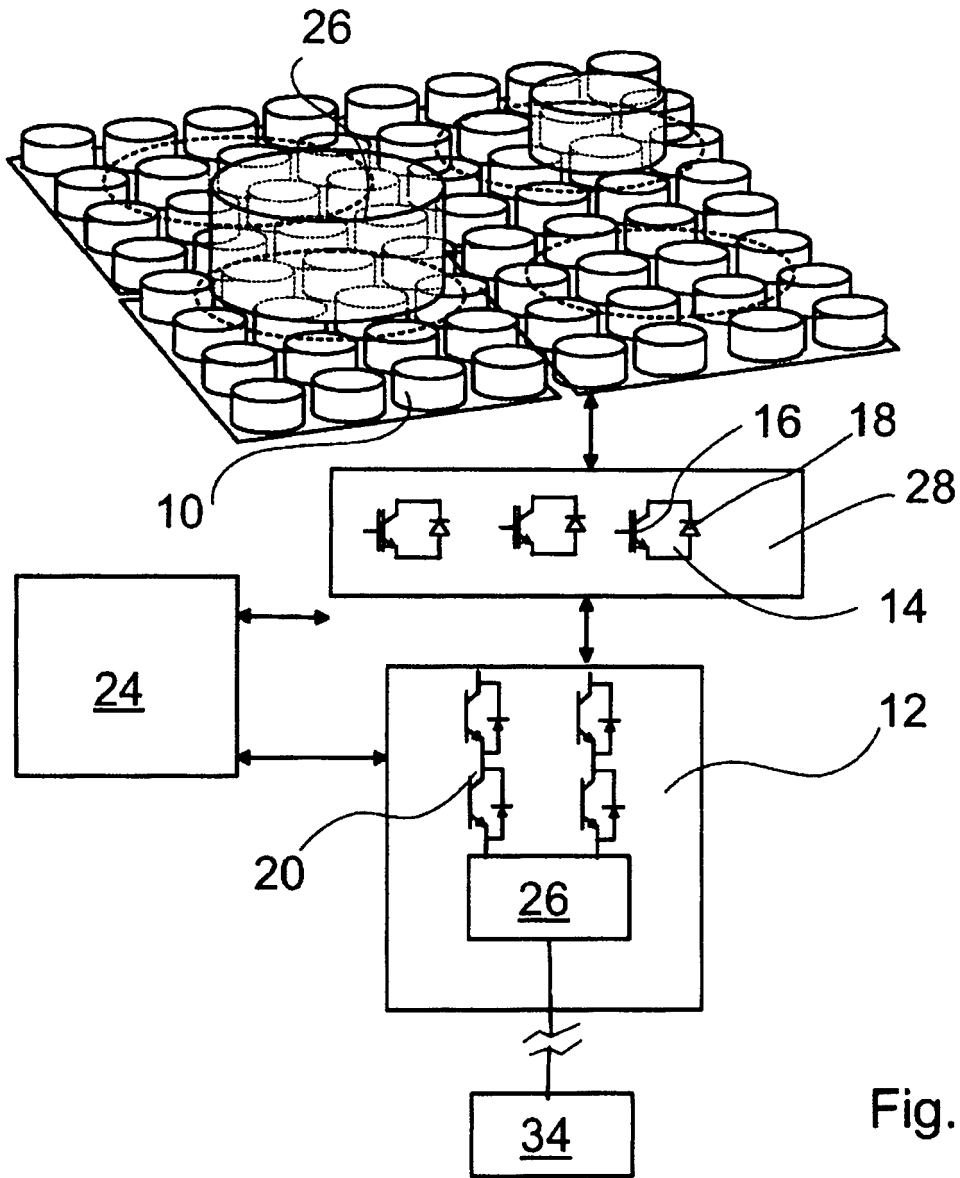


Fig. 1

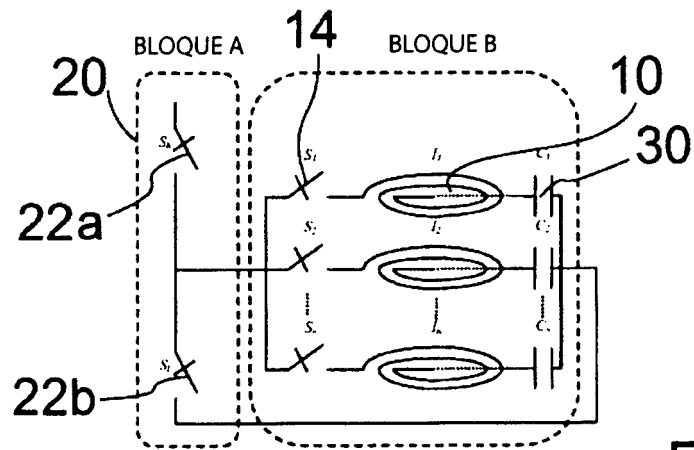


Fig. 2



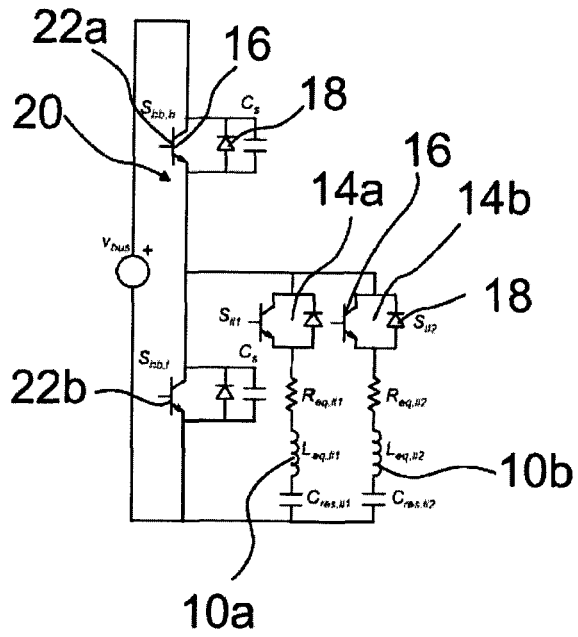


Fig. 3

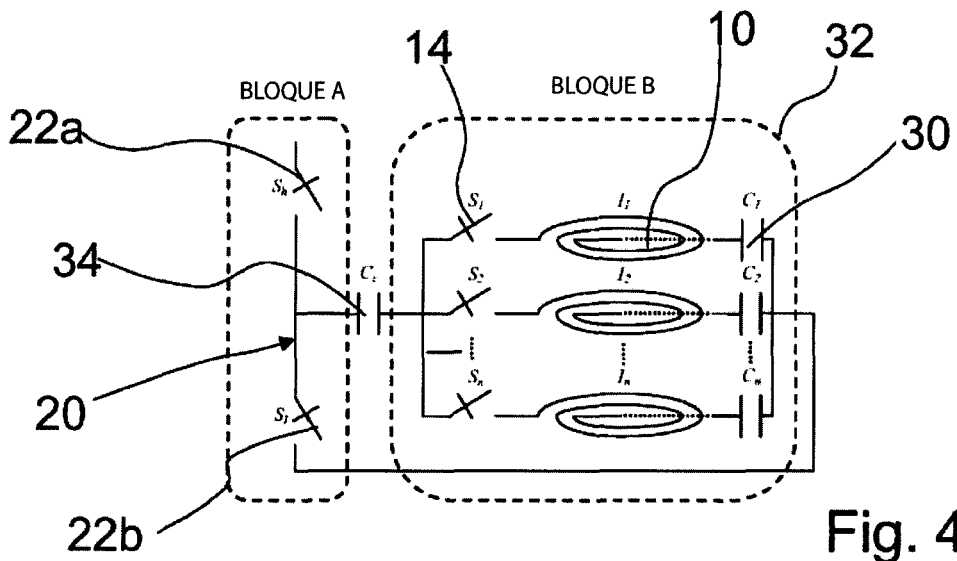


Fig. 4

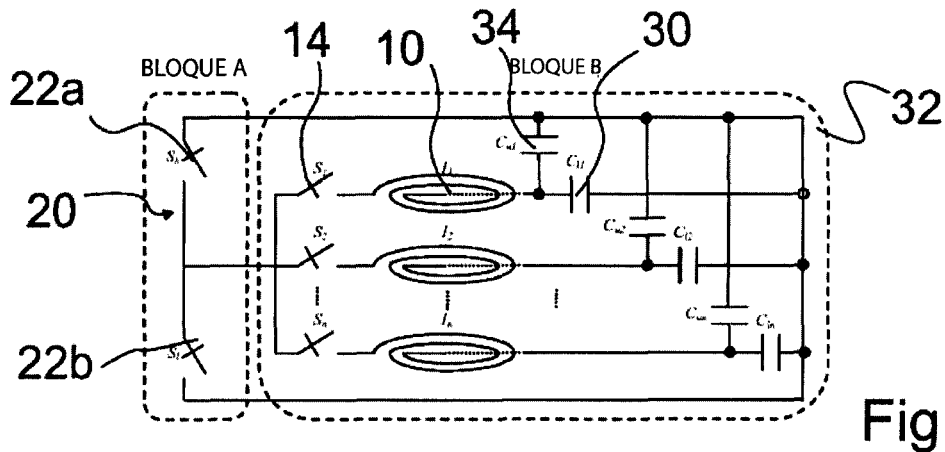


Fig. 5

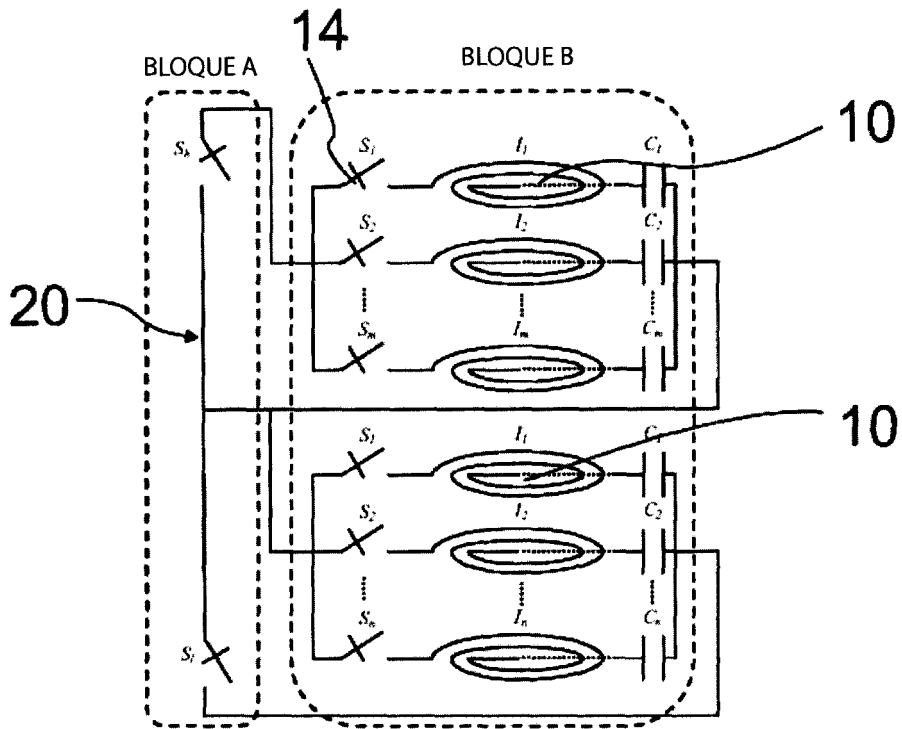


Fig. 6

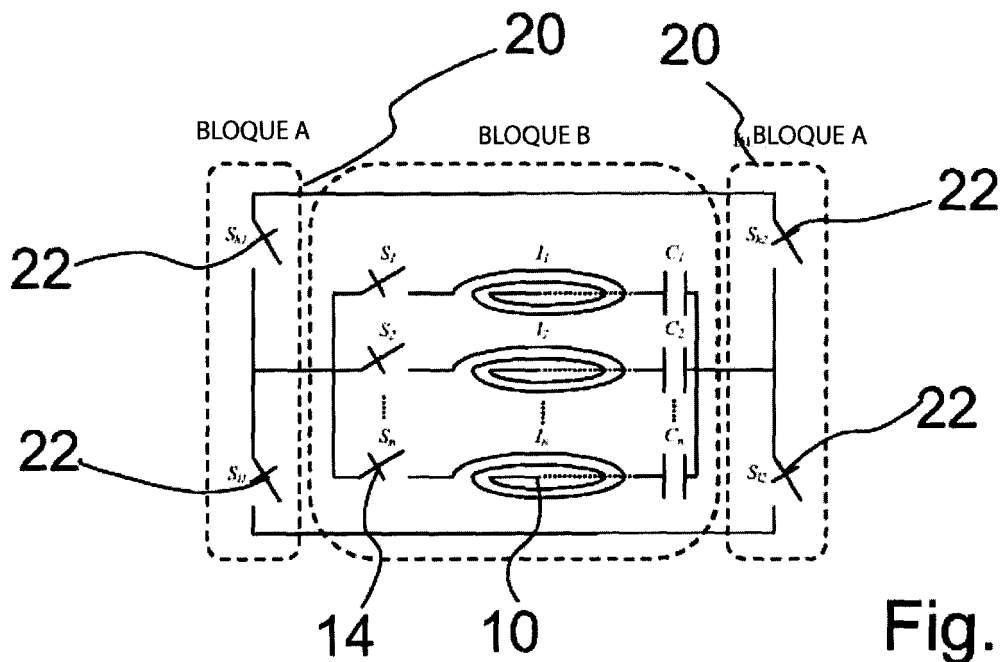


Fig. 7

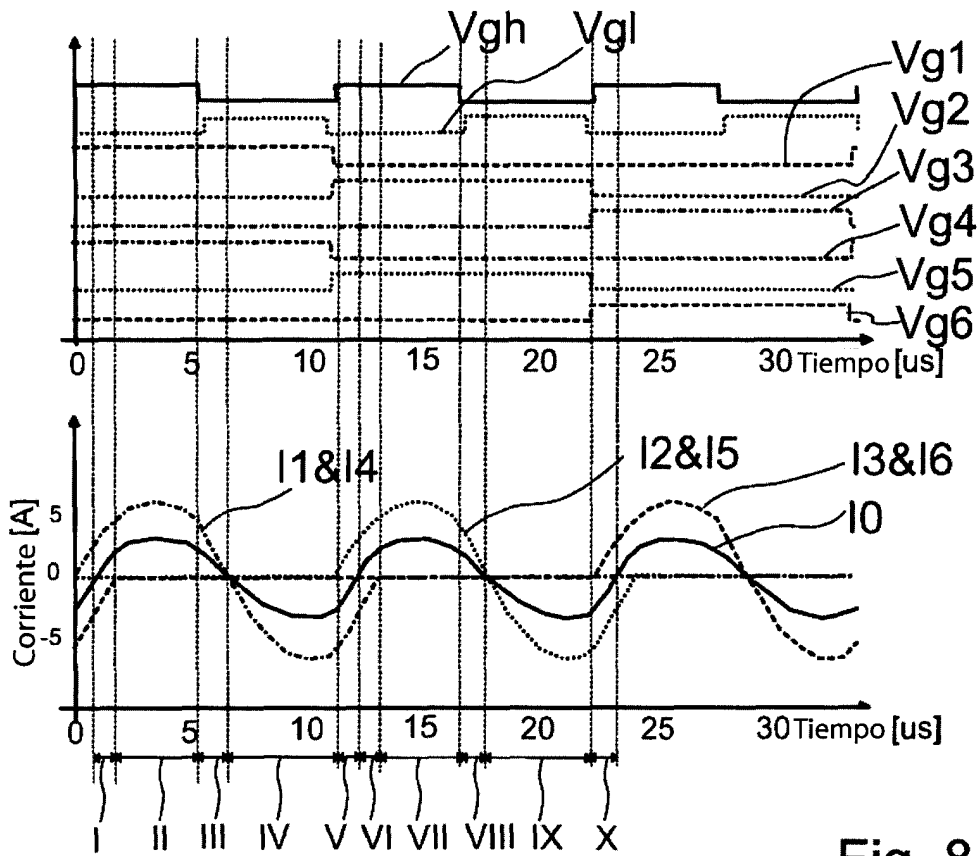


Fig. 8

Fig.9a

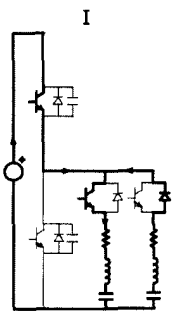


Fig.9b

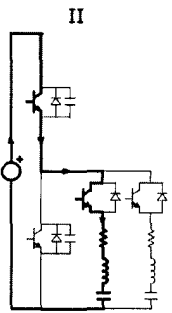


Fig.9c

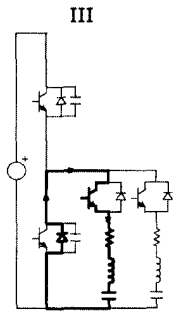


Fig.9d

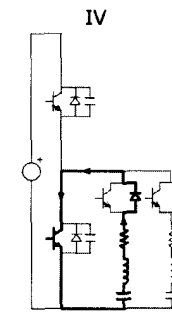


Fig.9e

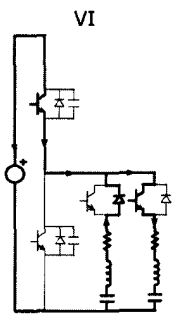
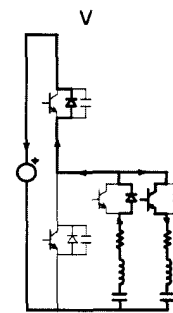


Fig.9f

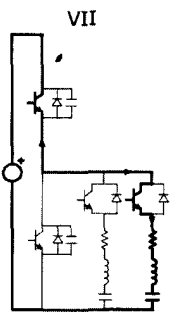


Fig.9g

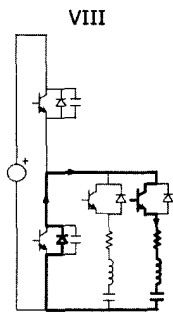


Fig.9h

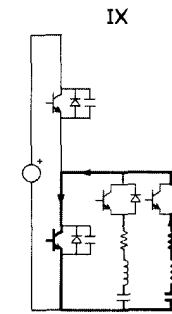


Fig.9i

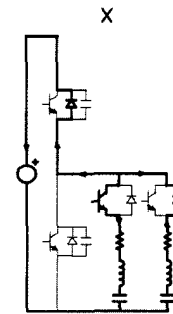


Fig.9j

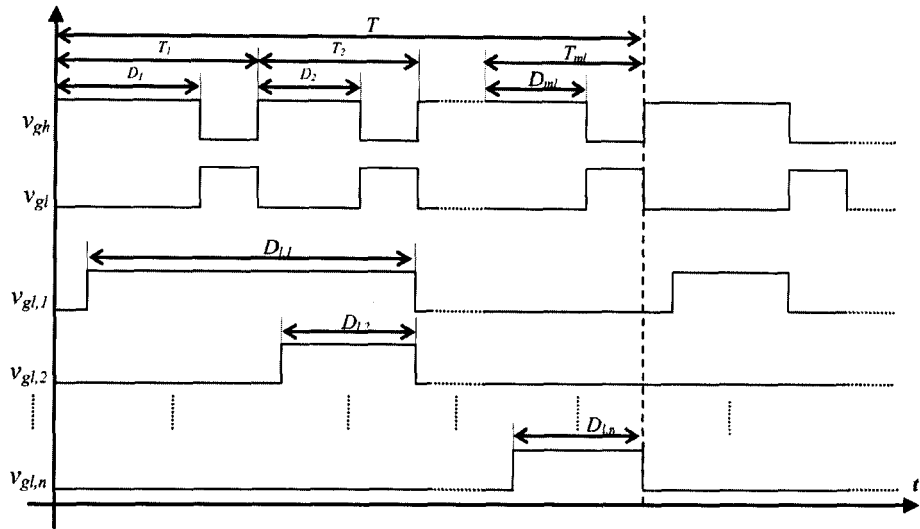


Fig. 10

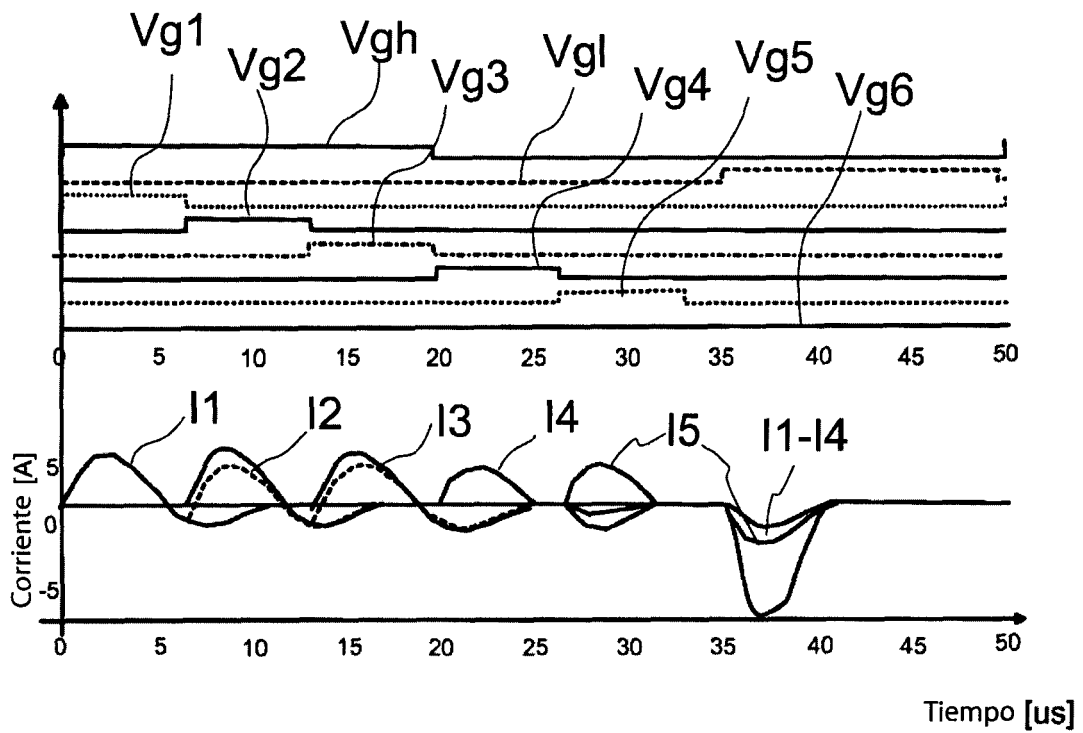


Fig. 11

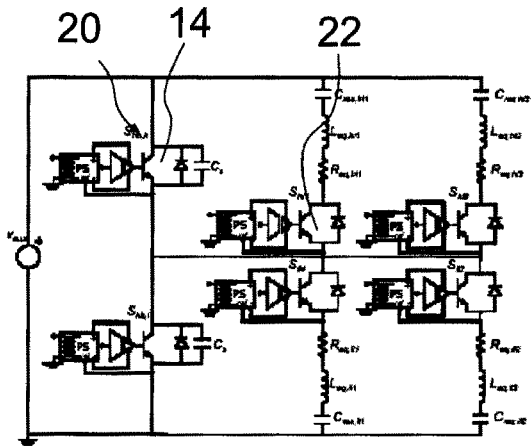


Fig. 12a

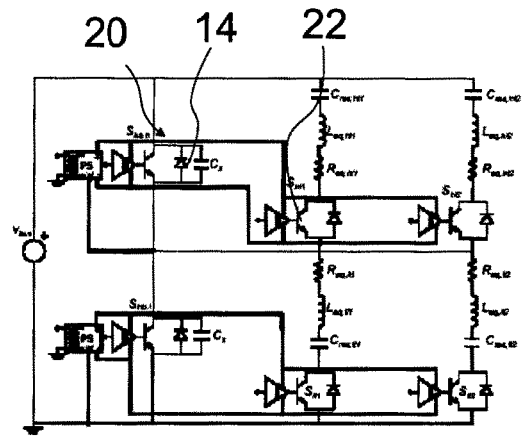


Fig. 12b

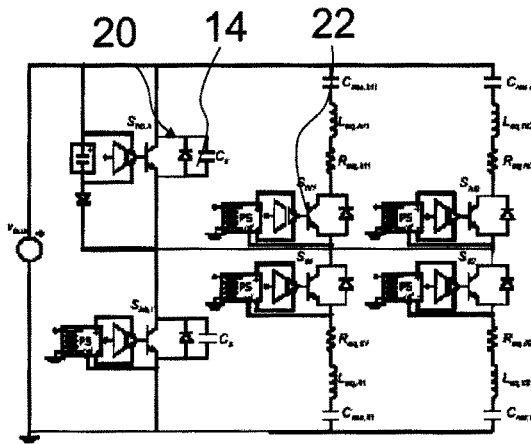


Fig. 12c

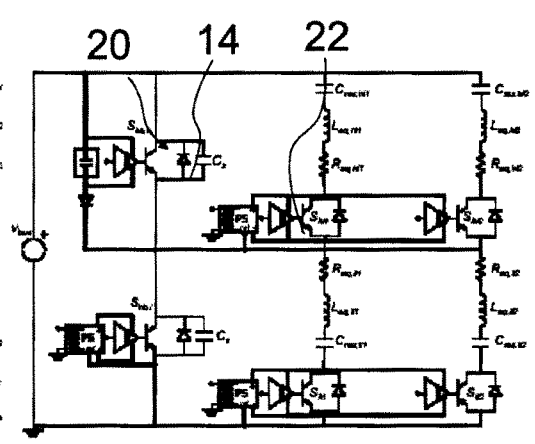


Fig. 12d

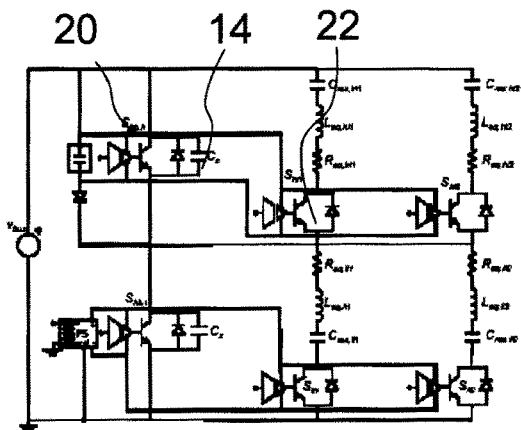


Fig. 12e

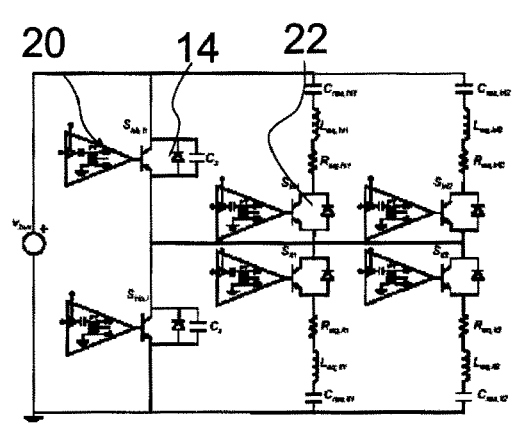


Fig. 12f



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 200803709

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 19.12.2008

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2276452 T3 (BRANDT IND) 16.06.2007, todo el documento.	1-9
A	EP 0498735 A1 (BONNET SA) 12.08.1992, todo el documento.	1-9

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 n.º:

Fecha de realización del informe  
25.02.2011

Examinador  
M. Pérez Moreno

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**H05B6/12** (01.01.2006)

**F24C7/08** (01.01.2006)

**H05B1/02** (01.01.2006)

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

H05B, F24C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.02.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.



**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2276452 T3 (BRANDT IND)	16.06.2007
D02	EP 0498735 A1 (BONNET SA)	12.08.1992

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica se considera que el documento D01 es el más cercano a la solicitud que se analiza.

Este documento describe un campo de cocción con varios elementos de calentamiento y una unidad de suministro de corriente para generar una corriente de calentamiento. La corriente de calentamiento es una corriente alterna de alta frecuencia para accionar los elementos de calentamiento configurados como inductores. La corriente alterna en los inductores genera un campo magnético cambiante, el cual, por su parte, genera corrientes en remolino en una base de ola de cocción colocada sobre el campo de cocción. Los elementos de calentamiento y la unidad de suministro de corriente pueden ser conectados por medio de un interruptor en un circuito de corriente cerrado, o bien, esta conexión puede ser interrumpida mediante la abertura del interruptor. El interruptor es un sencillo relé electromecánico, y se producen ruidos.

El documento D02 describe un conjunto inductor que incluye un generador que alimenta varios inductores, una unidad de interruptor capaz de asegurar la alimentación selectiva a uno o más de los inductores, un circuito que incluye medios procesadores conectados a los inductores, para recibir, continuamente, señales correspondientes a la carga. Los medios procesadores son capaces de analizar el tamaño de la carga sobre los inductores y vierte la información a un microprocesador conectado a los medios procesadores y capaz de controlar la unidad de interruptor y el generador para asegurar la alimentación de los inductores conjuntamente o por separado.

En consecuencia, ninguno de los documentos citados, tomados solos o en combinación, revelan la invención definida en la reivindicación 1 y la solución al problema planteado en esta reivindicación se considera que implica novedad y actividad inventiva. El mismo razonamiento se puede aplicar a las reivindicaciones 2-9. Por lo tanto, a la vista de este estado de la técnica y según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes, se puede considerar que la solicitud de patentes estudio tiene novedad y actividad inventiva.