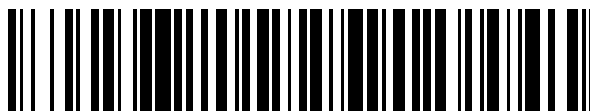


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 211**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/06** (2006.01)

**H05B 6/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2010 E 10754954 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2481260**

54 Título: **Método para ajustar una emisión de potencia calorífica por parte de un dispositivo de calentamiento por inducción así como dispositivo de calentamiento por inducción correspondiente**

30 Prioridad:

**24.09.2009 DE 102009048490**

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

**21.01.2015**

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)  
Rote-Tor-Strasse 14  
75038 Oberderdingen, DE**

72 Inventor/es:

**LANG, STEFFEN**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 527 211 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**

Método para ajustar una emisión de potencia calorífica por parte de un dispositivo de calentamiento por inducción así como dispositivo de calentamiento por inducción correspondiente

5 [0001] La invención se refiere a un método para ajustar una emisión de potencia calorífica por parte de un dispositivo de calentamiento por inducción así como un dispositivo de calentamiento por inducción correspondiente.

10 [0002] En el caso de los dispositivos de calentamiento por inducción, se produce la inducción de un campo magnético alternado mediante una bobina de calentamiento, el cual induce corrientes en columna en un recipiente de cocción con un fondo de material ferromagnético que se calienta y provoca pérdidas de magnetización, por lo cual se calienta el recipiente de cocción.

15 [0003] La bobina de calentamiento por inducción es un componente de un circuito oscilante, que comprende la bobina de calentamiento por inducción y uno o varios condensadores. La bobina de calentamiento por inducción se realiza por lo general como una bobina superficial y helicoidal envuelta con su correspondiente núcleo de ferrita y dispuesta por ejemplo bajo una superficie vitrocerámica de una encimera de cocción por inducción. La bobina de calentamiento por inducción forma una parte inductiva y resistente del circuito oscilante en relación con la batería de cocina calentada.

20 [0004] Para estimular o accionar el circuito oscilante se rectifica en primer lugar una tensión alterna de red de baja frecuencia con una frecuencia de red de 50Hz o 60Hz y a continuación se forma una señal estimulante traspuesta mediante interruptores de semiconductor en frecuencia más alta. La señal estimulante es habitualmente una tensión de onda cuadrada con una frecuencia en una zona entre 20kHz y 50kHz. A un circuito para la producción de la señal estimulante se le denomina también convertidor (de frecuencia).

25 [0005] Para ajustar una emisión de potencia calorífica del dispositivo de calentamiento por inducción se conocen diversos métodos.

30 [0006] Con un primer método se modifica una frecuencia de la señal estimulante o de la tensión rectangular dependiendo de la capacidad térmica a emitir o de la cantidad de potencia deseada. Este procedimiento para ajustar la emisión de potencia calorífica hace uso del hecho de que se realiza una emisión de potencia calorífica máxima con un estímulo del circuito oscilante con su frecuencia de resonancia. Cuanto mayor es la diferencia entre la frecuencia de la señal estimulante y la frecuencia de resonancia del circuito oscilante, más pequeña es la capacidad

35 térmica suministrada.

[0007] Cuando sin embargo el dispositivo de calentamiento por inducción no presenta varios circuitos oscilantes, por ejemplo, cuando el dispositivo de calentamiento por inducción forma una encimera de cocción de inducción con diferentes placas de cocción por inducción, y se ajustan diferentes capacidades térmicas para los circuitos oscilantes, se pueden causar fluctuaciones a través de la superposición de las frecuencias diferentes de la señal estimulante, que pueden emitir sonidos molestos.

40 [0008] Un método para ajustar la potencia calorífica que evita sonidos de interferencia debido a fluctuaciones de este tipo, es una modulación por ancho de pulso de la señal estimulante en el caso de una frecuencia de excitación constante, donde se ajusta un valor efectivo de una capacidad térmica mediante la variación del ancho de pulso de la señal estimulante. Con un control del valor efectivo de este tipo a través de la variación del ancho de pulso con frecuencia de excitación constante surgen sin embargo corrientes de cierre y de rotura altas en los interruptores de semiconductor, por lo cual se causa un espectro de interferencia de banda ancha y rico en energía.

50 [0009] Los documentos DE 26 11 489 A1 y el EP 0 188 980 B1 muestran respectivamente dispositivos de calentamiento por inducción con emisión de potencia calorífica regulable, donde se modifica una inductividad eficaz de un transductor para el ajuste de la emisión de potencia calorífica. La bobina de calentamiento por inducción y el transductor son componentes separados el uno del otro y forman un reductor de tensión inductivo, cuya proporción de divisor se modifica para el ajuste de la emisión de potencia calorífica.

55 [0010] La invención tiene por objeto poner a disposición un método para ajustar una emisión de potencia calorífica de un dispositivo de calentamiento por inducción así como un dispositivo de calentamiento por inducción respectivo, que permita un ajuste fiable de una emisión de potencia calorífica con un espectro de interferencia comparativamente sencillo y ningún sonido de interferencia o sonidos de interferencia reducidos.

60 [0011] La invención resuelve esta tarea a través de un método con las características de la reivindicación 1 y un dispositivo de calentamiento por inducción con las características de la reivindicación 4.

65 [0012] Las formas de realización preferidas son objeto de las reivindicaciones secundarias, cuyo texto mediante referencia, pasa a formar parte del objeto de la descripción, para evitar repeticiones innecesarias.

- 5 [0013] Con el método según la invención se regula una emisión de potencia calorífica o capacidad térmica de un dispositivo de calentamiento por inducción, que comprende al menos un circuito oscilante con una bobina de calentamiento por inducción, de manera que se modifica una frecuencia de resonancia de al menos un circuito oscilante. La variación de la frecuencia de resonancia del circuito oscilante provoca, que en el caso de frecuencia invariable una señal estimulante del circuito oscilante se modifique una diferencia entre frecuencia de resonancia y frecuencia de la señal estimulante, por lo que se modifica la capacidad térmica suministrada. Cuando la frecuencia de resonancia se modifica en la dirección de la frecuencia de excitación, es decir, disminuye la diferencia de frecuencia, la capacidad térmica suministrada aumenta, de lo contrario disminuye.
- 10 [0014] La frecuencia de resonancia del circuito oscilante se modifica, mientras se modifica un componente inductivo de la bobina de calentamiento por inducción o del circuito oscilante. La bobina de calentamiento por inducción forma por consiguiente un transductor. Un transductor es generalmente un componente electrónico, cuya inductividad eficaz se puede alterar mediante una señal de mando. El transductor o la bobina de calentamiento por inducción irán dirigidos a variar su inductividad mediante una corriente de control.
- 15 [0015] En un perfeccionamiento el circuito oscilante es impulsado con una señal estimulante periódica, cuya frecuencia es constante. La frecuencia constante se puede seleccionar por ejemplo en una gama de frecuencias entre 20kHz y 50kHz. Es preferible que la señal estimulante sea una señal de tensión de onda cuadrada, cuyo ciclo de trabajo es constante. La emisión de potencia calorífica o la capacidad térmica se ajusta para este caso exclusivamente a través del cambio apropiado de la frecuencia de resonancia del circuito oscilante.
- 20 [0016] El dispositivo de calentamiento por inducción según la invención con emisión de potencia calorífica regulable comprende al menos un circuito oscilante, el cual comprende una bobina de calentamiento por inducción. Según la invención se prevé un dispositivo de ajuste de capacidad térmica, que está configurado para ajustar una emisión de potencia calorífica para cambiar una frecuencia de resonancia del circuito oscilante, mientras se modifica un componente inductivo de la bobina de calentamiento por inducción mediante una corriente de control.
- 25 [0017] La bobina de calentamiento por inducción forma un transductor, que se acciona mediante la corriente de control para variar su inductividad. Se prevé un núcleo de ferrita coordinado con la bobina de calentamiento por inducción para la conducción del campo, sobre el que están dispuestos los arrollamientos de control, donde los arrollamientos de control se impulsan con la corriente de mando para cesar la inductividad del transductor.
- 30 [0018] En un perfeccionamiento, el dispositivo de calentamiento por inducción comprende un convertidor (de frecuencia), que se configura para impulsar el circuito oscilante con una señal estimulante periódica, cuya frecuencia y/o ciclo de trabajo son constantes.
- 35 [0019] En un perfeccionamiento el dispositivo de calentamiento por inducción comprende varios circuitos oscilantes, que comprenden respectivamente una bobina de calentamiento por inducción respectiva, donde se configura el dispositivo de ajuste de capacidad térmica para ajustar la emisión de potencia calorífica del respectivo circuito oscilante para cambiar una frecuencia de resonancia del circuito oscilante respectivo, donde los respectivos circuitos oscilantes se impulsan con señales estimulantes con idéntica frecuencia y/o idéntico ciclo de trabajo. De esa manera se evita de forma eficaz la emisión de sonidos de interferencia producidos por superposiciones de la respectiva señal estimulante.
- 40 [0020] La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos, que representan formas de realización preferidas de la invención. A este respecto se muestra esquemáticamente:  
Fig. 1 una vista desde abajo de una bobina de calentamiento por inducción, cuya inductividad eficaz es controlable, y Fig. 2 un esquema principal de un dispositivo de calentamiento por inducción con la bobina de calentamiento por inducción mostrado en la fig. 1.
- 45 [0021] La fig. 1 muestra una vista desde abajo de una bobina de calentamiento por inducción, cuya inductividad eficaz es controlable. La bobina de calentamiento por inducción mostrada comprende un bobinado útil 10 envuelto plano, superficial y espiral con conexiones A1 y A2, núcleos de ferrita 20 dispuestos por debajo del bobinado útil 10 para la conducción del campo, sobre los que están dispuestos arrollamientos de control 30, y una señal de control-dispositivo de producción 40, que produce una corriente de mando IS, con la que se impulsan los arrollamientos de control 30. La bobina de calentamiento por inducción es parte de un circuito oscilante, que se viene descrito detalladamente a continuación con referencia a la fig. 2.
- 50 [0022] La bobina de calentamiento por inducción representada en la fig. 1 forma un transductor, es decir, un componente electrónico cuya inductividad eficaz es controlable o ajustable mediante la corriente de control IS. Una variación de la inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por inducción provoca una variación de una frecuencia de resonancia del circuito oscilante que contiene la bobina de calentamiento por inducción, por lo que se modifica igualmente una emisión de potencia calorífica del dispositivo de calentamiento por inducción.
- 55 [0023] Mediante la señal de mando o la corriente de mando IS se modifica una conductividad magnética de los núcleos de ferrita 20, mediante lo cual se modifica una inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por
- 60
- 65

inducción o del transductor. Una superposición en el mismo sentido del campo de control magnético causado a través de la corriente de mando IS con el campo magnético provocado por el bobinado útil 10 conduce a una saturación magnética de los núcleos de ferrita 20 y con ella a una fuerte disminución de la inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por inducción. Una superposición en sentido opuesto de los campos citados provoca una compensación y con ella un mantenimiento o un aumento menor de la inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por inducción.

[0024] A causa de la disposición representada ventajosa de los arrollamientos de control 30 se impide que se induzca una tensión en los arrollamientos de control 30 a causa del campo producido a través del bobinado útil 10, mediante lo cual se puede realizar fácilmente la señal de control-dispositivo de producción 40.

[0025] La bobina de calentamiento por inducción mostrada en la fig. 1 se puede disponer debajo de unas superficies de vitrocerámica de una encimera de cocción por inducción que no se muestra, donde la encimera de cocción de inducción puede presentar varios lugares de cocción, a los cuales se pueden asociar respectivamente una o varias bobinas de calentamiento por inducción de este tipo.

[0026] La fig. 2 muestra un esquema principal de un dispositivo de calentamiento por inducción, que comprende la bobina de calentamiento por inducción mostrada en la fig. 1. La bobina de calentamiento por inducción representada en la fig. 1 se representa en la fig. 2 a través del cuadro eléctrico sustitutorio de conexiones en forma de una inductividad regulable L1.

[0027] El dispositivo de calentamiento por inducción comprende un convertidor convencional 50, que produce en primer lugar una rectificación de una tensión alterna de red y mediante un condensador del circuito intermedio C1 reduce la tensión de circuito intermedio almacenada UZ, donde mediante interruptores de semiconductor S1 y S2 y los correspondientes diodos de marcha libre D1 y D2 se produce una señal estimulante de alta frecuencia en forma de un potencial de excitación rectangular UA con frecuencia constante y factor de duración de impulsos constante.

[0028] El potencial de excitación UA sirve para estimular un circuito oscilante 60, que comprende la bobina de calentamiento por inducción L1 y los condensadores C2 y C3, que se conexionan de la manera representada. Los condensadores C2 y C3 están enclavados en serie entre la tensión de circuito intermedio UZ, donde se conecta un nodo de conexión de los condensadores C2 y C3 con la conexión A1 del bobinado útil 10 o la bobina de calentamiento por inducción L1. La conexión A2 del bobinado útil 10 o la bobina de calentamiento por inducción L1 está unida con un nodo de conexión del interruptor de semiconductor S1 y S2 e impulsada con el potencial de excitación UA.

[0029] Las bobinas de calentamiento por inducción L1 modifican su inductividad eficaz dependiendo de la corriente de mando IS y forman como consecuencia un transductor. La capacidad térmica suministrada en un recipiente de cocción ferromagnético no representado en detalle depende de una diferencia entre la frecuencia del potencial de excitación UA y la frecuencia de resonancia del circuito oscilante 60. La frecuencia de resonancia del circuito oscilante 60 depende a su vez de las capacidades de los condensadores C2 y C3 y de la inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por inducción L1. La inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por inducción L1 está determinada por la corriente de mando IS y también a través de las características magnéticas de la batería de cocina que se calienta.

[0030] En la fig. 2 se ha representado únicamente un circuito oscilante 60. Se entiende que pueden existir otros circuitos oscilantes que no se muestran, que se pueden concebir de manera correspondiente.

[0031] El dispositivo de calentamiento por inducción puede ser componente de una encimera de cocción por inducción con varios lugares de cocción por inducción.

[0032] Para variar la frecuencia de resonancia del circuito oscilante 60 se puede modificar adicionalmente o alternativamente para cambiar la inductividad eficaz de la bobina de calentamiento por inducción L1 también una capacidad del condensador C1 y/o C2.

[0033] Eventualmente se puede conmutar la frecuencia del potencial de excitación UA entre valores de frecuencia diferentes para formar un espectro de interferencia. Sin embargo, esto no sirve para ajustar de la potencia calorífica. Para este caso puede ser necesario, que se aplique posteriormente la frecuencia de resonancia del circuito oscilante 60 adecuada a través del cambio de la corriente de control IS.

[0034] Las formas de realización mostradas permiten ajustar una emisión de potencia calorífica con espectro de interferencia sencillo en comparación y que no se emita ningún sonido de interferencia o se emitan sonidos de interferencia reducidos.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para ajustar una potencia suministrada de calefacción de un dispositivo de calentamiento por inducción, que comprende al menos un circuito oscilante (60) con una bobina de calentamiento por inducción (L1), donde la bobina de calentamiento por inducción (L1) forma un transductor que se acciona mediante una corriente de mando (IS) para variar su inductividad, donde a la bobina de calentamiento por inducción (L1) se le asigna un núcleo de ferrita (20), sobre el que están dispuestos arrollamientos de mando (30), donde los arrollamientos de mando (30) se impulsan con la corriente de mando (IS) para ajustar la inductividad del transductor, donde para ajustar la potencia de calefacción se modifica una frecuencia de resonancia del al menos un circuito oscilante (50) modificando la inductividad del transductor mediante la corriente de mando (IS).
- 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el circuito oscilante se impulsa con una señal estimulante periódica (UA), cuya frecuencia es constante.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** esta señal estimulante es una señal de tensión de onda cuadrada, cuyo ciclo de trabajo es constante.
4. Dispositivo de calentamiento por inducción con emisión de potencia calorífica regulable, con
- 20 - al menos un circuito oscilante (60), que comprende una bobina de calentamiento por inducción (L1), donde la bobina de calentamiento por inducción (L1) forma un transductor, que se acciona mediante una corriente de control (IS) para variar su inductividad,  
- un núcleo de ferrita (20) asignado a la bobina de calentamiento por inducción, sobre el que están dispuestos los arrollamientos de control (30), donde los arrollamientos de control (30) se impulsan con la corriente de mando (IS) para ajustar la inductividad del transductor, y  
25 - un dispositivo de ajuste de potencia de calefacción, que está configurado para cambiar una frecuencia de resonancia de al menos un circuito oscilante (50) con el fin de ajustar la potencia de calefacción, cambiando la inductividad del transductor mediante de la corriente de control (IS).
- 30 5. Dispositivo de calentamiento por inducción según la reivindicación 4, **caracterizado por** un convertidor (50), que se configura para impulsar el circuito oscilante con una señal estimulante periódica (UA), cuya frecuencia es constante.
- 35 6. Dispositivo de calentamiento por inducción según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** están previstos varios circuitos oscilantes que comprenden respectivamente una bobina de calentamiento por inducción, donde se configura el dispositivo de ajuste de potencia de calefacción para ajustar la emisión de potencia de calefacción con el fin de cambiar una frecuencia de resonancia del circuito oscilante respectivo, donde los respectivos circuitos oscilantes son impulsados con señales estimulantes con idéntica frecuencia.

Fig.1

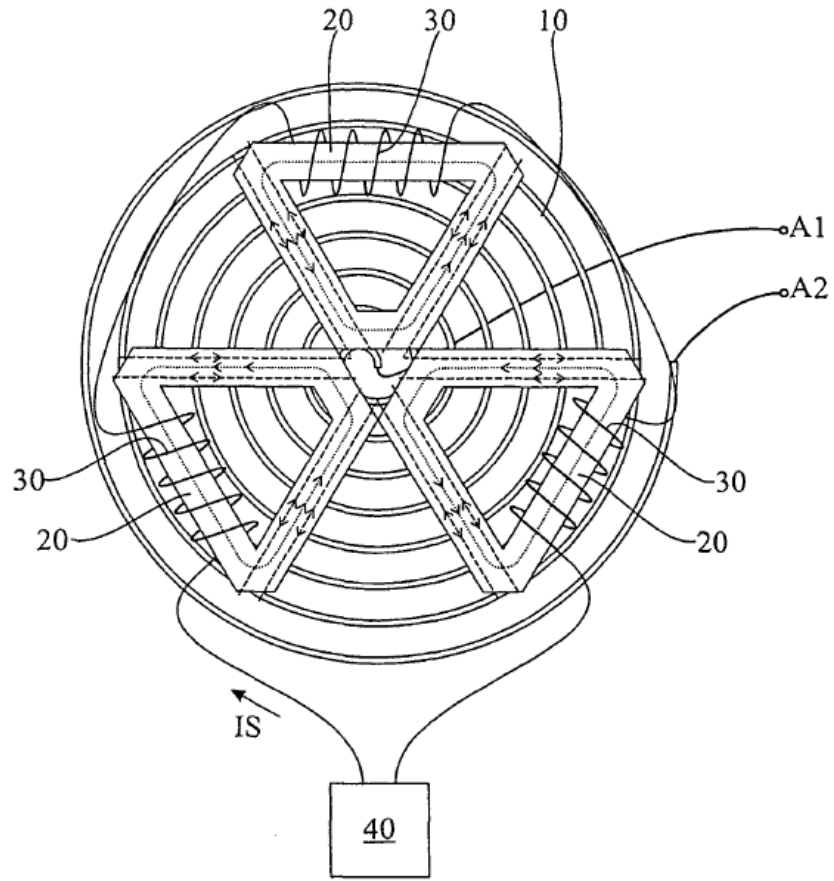


Fig.2

