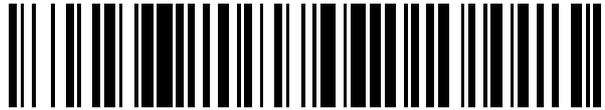


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 819**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2009 E 09841063 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2405712**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento por inducción**

30 Prioridad:

**04.03.2009 JP 2009050059**

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

**12.06.2015**

73 Titular/es:

**PANASONIC CORPORATION (100.0%)  
1006, Oaza Kadoma  
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JP**

72 Inventor/es:

**FUJINAMI, TOMOYA;  
OKUDA, SUNAO;  
ISHIMARU, NAOAKI y  
KATAOKA, AKIRA**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 537 819 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 calentamiento por inducción

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de calentamiento por inducción para calentar por inducción un recipiente de cocción, y más particularmente, se refiere a un dispositivo de calentamiento por inducción para realizar el control de calentamiento basado en una salida de un sensor de rayos infrarrojos.

10

**Antecedentes de la técnica**

Una cantidad de una energía de rayos infrarrojos emitida desde un sensor de rayos infrarrojos varía en función de una temperatura del sensor de rayos infrarrojos. Por lo tanto, un dispositivo de calentamiento por inducción convencional (tal como, un dispositivo de fijación) se ha provisto de un medio de enfriamiento que suministra un aire a un módulo de detección de temperatura (que incluye un sensor de rayos infrarrojos) para enfriar el sensor de rayos infrarrojos con el fin de suprimir una variación de una salida del sensor de rayos infrarrojos debido a un aumento de la temperatura del propio sensor de rayos infrarrojos (véase el documento de patente 1, por ejemplo).

15

**20 Documento de la técnica anterior****Documento de Patente**

Documento de Patente 1: JP2005-24330A

25

El documento US 2005/0242088 A1 se refiere a un dispositivo de calentamiento por inducción. Se describe un aparato de calentamiento por inducción en el que el sensor de infrarrojos realiza una detección de temperatura estable sin sufrir la influencia de la fuga de flujo magnético de los medios de calentamiento por inducción. Este aparato de calentamiento por inducción tiene un bastidor principal que forma una carcasa exterior, una placa superior proporcionada en el plano lateral superior del bastidor principal antes mencionado y que tiene al menos una parte de carga sobre la que se coloca un recipiente de cocción que se desea calentar, un medio de calentamiento por inducción que se proporciona debajo de la parte de carga antes mencionada y es para calentar el recipiente de cocción antes mencionado que se desea calentar, un sensor infrarrojo que se proporciona en la proximidad del medio de calentamiento de inducción antes mencionado y recibe la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción antes mencionado que se desea calentar, y emite la señal detectada corresponde a la cantidad de la radiación infrarroja, una placa de control que detecta la temperatura del recipiente de cocción antes mencionado que se desea calentar basándose en la señal detectada antes mencionada, y controla la salida del medio de calentamiento por inducción antes mencionado, y un miembro de protección magnética que tiene un cuerpo cilíndrico que cubre la periferia del sensor de infrarrojos antes mencionado y una parte lateral que cubre al menos una parte de la placa de control antes mencionada y que está compuesta de la misma en un solo cuerpo unitario.

30

35

40

**Problemas a resolver por la invención**

Sin embargo, tal estructura convencional necesita de medios de enfriamiento para enfriar el sensor de rayos infrarrojos y, por lo tanto, induce diversos problemas como sigue. Por ejemplo, en los casos de emplear un ventilador de enfriamiento como el medio de enfriamiento, el dispositivo tiene un tamaño más grande y, además, los sonidos del funcionamiento del ventilador de enfriamiento proporcionan sensaciones incómodas a los usuarios. Además, en los casos de emplear de un dispositivo de Peltier como el medio de enfriamiento y estructurar el sensor de rayos infrarrojos de modo que la temperatura del mismo sea constante, existe el problema de un aumento en el coste del dispositivo. Por otro lado, en los casos de no proporcionar ningún medio de enfriamiento, la cantidad de energía de rayos infrarrojos emitida por el sensor de rayos infrarrojos varía de acuerdo con la temperatura del propio sensor de rayos infrarrojos. Por lo tanto es imposible detectar una temperatura de un objeto que se tiene que medir (más específicamente, un recipiente de cocción) con alta precisión.

45

50

55

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de calentamiento por inducción mejorado y útil en el que se eliminan los problemas antes mencionados. Con el fin de lograr el objetivo antes mencionado, se proporciona un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas están definidas por las reivindicaciones dependientes.

60

65

Ventajosamente, un dispositivo de calentamiento por inducción incluye una placa superior sobre la que se coloca un recipiente de cocción, un sensor de rayos infrarrojos configurado para detectar una radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción a través de la placa superior, un serpentín de calentamiento al que se alimenta una corriente eléctrica de alta frecuencia para generar un campo magnético de inducción para calentar el recipiente de cocción, una placa de montaje sobre la que se monta un miembro para soportar el serpentín de calentamiento, la placa de montaje está térmicamente conectada al sensor de rayos infrarrojos, una unidad de control de calentamiento configurada para controlar una potencia eléctrica para calentar el recipiente de cocción mediante el

control de la corriente eléctrica de alta frecuencia alimentada al serpentín de calentamiento basado en una cantidad de una energía de la radiación infrarroja recibida por el sensor de rayos infrarrojos, y un ventilador de enfriamiento configurado para disminuir una temperatura de la placa de montaje. Dado que el sensor de rayos infrarrojos se conecta térmicamente a la placa de montaje que tiene una mayor capacidad térmica (una masa de calor mayor), el sensor de rayos infrarrojos tiene una gran masa de calor. Esto permite la estabilización de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos.

Dado que el dispositivo de calentamiento por inducción incluye el ventilador de enfriamiento configurado para bajar una temperatura de la placa de montaje, la temperatura del sensor de rayos infrarrojos se puede estabilizar en una temperatura inferior.

En un caso en el que el dispositivo de calentamiento por inducción anterior incluye además una caja de metal que cubre el sensor de rayos infrarrojos, el sensor de rayos infrarrojos se puede conectar térmicamente a la caja de metal y la caja de metal se puede conectar térmicamente a la placa de montaje, por lo que el sensor de rayos infrarrojos se conecta térmicamente a la placa de montaje. Esto puede estabilizar la temperatura del sensor de rayos infrarrojos y, también, puede evitar que el sensor de rayos infrarrojos se vea influenciado por los ruidos causados por el calentamiento por inducción.

Un material de la placa de montaje puede ser aluminio. Además, un material de al menos una de la placa de montaje y de la caja de metal puede ser aluminio. Esto hace que la placa de montaje y la caja de metal, en sí, sean menos propensas a calentarse por inducción, evitando de ese modo la inestabilidad de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos.

El sensor de rayos infrarrojos se puede colocar debajo de la placa de montaje. Esto puede hacer que el sensor de rayos infrarrojos sea menos propenso a verse influenciado por los ruidos causados por el calentamiento por inducción, mejorando de este modo la precisión de medición de la temperatura por el sensor de rayos infrarrojos.

En un caso en el que el dispositivo de calentamiento por inducción anterior incluye además una unidad de medición de temperatura configurada para medir la temperatura de la placa de montaje, la unidad de control de calentamiento puede controlar el ventilador de enfriamiento para mantener la temperatura medida por la unidad de medición de temperatura constante. Esto puede mejorar la estabilidad de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos.

El sensor de rayos infrarrojos puede ser de tipo cuántico. Esto puede mejorar la precisión de la medición de la temperatura por el sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico.

### Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, el sensor de rayos infrarrojos se conecta térmicamente a la placa de montaje sobre la que se monta el miembro para soportar el serpentín de calentamiento y, por lo tanto, el sensor de rayos infrarrojos tiene una mayor capacidad térmica. Esto puede evitar un aumento brusco de la temperatura en un sensor de rayos infrarrojos 3, estabilizando de este modo la salida del sensor de rayos infrarrojos 3. Esto permite una precisión en la medición de la temperatura del recipiente de cocción sin enfriar el sensor de rayos infrarrojos.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista que ilustra una característica de una corriente eléctrica de salida con respecto a una temperatura de un fotodiodo en el dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

### Descripción de las realizaciones

En lo sucesivo, las realizaciones de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos.

(Primera realización)

Un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la primera realización de la presente invención se configura de tal manera que un sensor de rayos infrarrojos que detecta una radiación infrarroja irradiada desde un recipiente de cocción se conecta térmicamente a una placa de montaje sobre la que se monta un miembro para soportar un serpentín de calentamiento, con el fin de hacer que el sensor de rayos infrarrojos tenga una mayor capacidad térmica, estabilizando de este modo la temperatura del sensor de rayos infrarrojos. Esto permite detectar con precisión una temperatura de un objeto que se tiene que medir (más específicamente, el recipiente de cocción).

**1. Configuración del dispositivo de calentamiento por inducción**

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques del dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la primera realización de la presente invención. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización incluye una placa superior 2 sobre la que se coloca un recipiente de cocción 1, un serpentín de calentamiento 4 al que se alimenta una corriente eléctrica de alta frecuencia para generar un campo magnético de inducción para calentar el recipiente de cocción 1, un sensor de rayos infrarrojos 3 configurado para detectar una radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción 1 a través de la placa superior 2, una caja de metal 10 que cubre el sensor de rayos infrarrojos 3, una base del serpentín 5 como miembro que soporta el serpentín de calentamiento 4, y una placa de montaje 6 sobre la que se monta la base del serpentín 5.

El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización incluye además una unidad de control de calentamiento 8 configurada para controlar una potencia eléctrica para calentar el recipiente de cocción 1 mediante el control de una cantidad de la corriente eléctrica de alta frecuencia alimentada al serpentín de calentamiento 4, basado en una cantidad de una energía de la radiación infrarroja recibida por el sensor de rayos infrarrojos 3, un circuito inversor 9 configurado para alimentar la corriente eléctrica de alta frecuencia al serpentín de calentamiento 4 mediante su operación de acuerdo con las ordenes de la unidad de control de calentamiento 8.

El recipiente de cocción 1 es un recipiente (tal como una cacerola, una sartén o un caldero) capaz de calentarse inductivamente y en el que se colocan los objetos que se desean calentar, tal como, los ingredientes. El recipiente de cocción 1 se coloca sobre la placa superior 2 que forma una parte del contorno exterior del dispositivo de calentamiento por inducción. En este momento, el recipiente de cocción 1 se coloca en una posición donde se orienta hacia el serpentín de calentamiento 4. En la presente realización, un vidrio cristalizado se emplea como la placa superior 2, pero la placa superior 2 no se limita a ello.

El sensor de rayos infrarrojos 3 recibe, a través de la placa superior 2, el calor o la luz en una gama infrarroja que es irradiada desde el recipiente de cocción 1 como un objeto que se tiene que medir. Una salida del sensor de rayos infrarrojos 3 varía en función de una cantidad de luz recibida por el sensor de rayos infrarrojos 3. La salida del sensor de rayos infrarrojos 3 se convierte en una señal eléctrica, y la información de temperatura necesaria se toma de la señal eléctrica. Los sensores de rayos infrarrojos se clasifican en un sensor de rayos infrarrojos de tipo térmico y un sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico. En la presente realización, se emplea un sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico (más específicamente, un fotodiodo), como el sensor de rayos infrarrojos 3. Un sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico convierte una energía luminosa en energía eléctrica y la detecta mediante la utilización de un fenómeno eléctrico inducido por la luz. Específicamente, un fotodiodo utiliza un efecto fotovoltaico para utilizar el hecho de que, cuando recibe la luz, una corriente eléctrica proporcional a la cantidad de luz fluye hacia el fotodiodo.

El serpentín de calentamiento 4 genera un campo magnético de alta frecuencia al alimentarse con una corriente eléctrica de alta frecuencia desde el circuito inversor 9. El recipiente de cocción 1 se calienta por una corriente de Foucault inducida en el recipiente de cocción 1 por el campo magnético de alta frecuencia.

La base del serpentín 5 soporta el serpentín de calentamiento 4. La base del serpentín 5 se soporta por los muelles de soporte 7 en las posiciones definidas por la placa de montaje 6, de tal manera que hay una distancia constante entre la placa superior 2 y el serpentín de calentamiento 4. Si se aumenta la distancia entre el serpentín de calentamiento 4 y el recipiente de cocción 1, esto disminuirá una cantidad del flujo magnético en el que el campo magnético de alta frecuencia generado por el serpentín de calentamiento 4 se interrelaciona con el recipiente de cocción 1, disminuyendo se este modo la salida de calentamiento. Por lo tanto, la distancia entre el serpentín de calentamiento 4 y el recipiente de cocción 1 es un factor importante. En la presente realización, como se ilustra en la Figura 1, la base del serpentín 5 sobre la que se coloca el serpentín de calentamiento 4 se presiona contra la placa superior 2 a través de los muelles de soporte 7.

La posición del serpentín de calentamiento 4 se determina por las posiciones de los muelles de soporte 7. Los muelles de soporte 7 se fijan a la placa de montaje 6 para definir la posición del serpentín de calentamiento 4 en la dirección horizontal.

La placa de montaje 6 soporta la base del serpentín 5 con los muelles de soporte 7. La placa de montaje 6 tiene un área grande para cubrir la unidad de control de calentamiento 8 y el circuito inversor 9 en su totalidad y separar físicamente el serpentín de calentamiento 4 de la unidad de control de calentamiento 8 y el circuito inversor 9 y similares. Por lo tanto, la placa de montaje 6 evita el mal funcionamiento de la unidad de control de calentamiento 8 y del circuito inversor 9 debido al campo magnético de alta frecuencia generado por el serpentín de calentamiento 4.

En el dispositivo de calentamiento por inducción, el serpentín de calentamiento 4 genera un campo magnético de alta frecuencia. Si el sensor de rayos infrarrojos 3 se ve influenciado por el campo magnético de alta frecuencia, esto causará una inestabilidad del valor de salida del sensor de rayos infrarrojos 3. Específicamente, en el caso de emplear un fotodiodo como el sensor de rayos infrarrojos 3, el sensor de rayos infrarrojos 3 es propenso a verse influenciado por el campo magnético de alta frecuencia dado que el fotodiodo emite generalmente una corriente

eléctrica del orden de microamperios o menos. Con el fin de hacer que el sensor de rayos infrarrojos 3 sea menos propenso a verse influenciado por el campo magnético de alta frecuencia, en la presente realización, el sensor de rayos infrarrojos 3 se aloja en la caja de metal 10 para evitar la magnetización.

5 Además, en la presente realización, el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la caja de metal 10, y la caja de metal 10 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6, de modo que el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6. De este modo, el sensor de rayos infrarrojos 3 tiene una mayor capacidad térmica, evitando de ese modo aumentos bruscos de la temperatura en el sensor de rayos infrarrojos 3.

10 En la presente realización, el sensor de rayos infrarrojos 3 se coloca debajo de la placa de montaje 6 que soporta el serpentín de calentamiento 4. Esto evita aún más que el sensor de rayos infrarrojos 3 se vea influenciado por el campo magnético de alta frecuencia generado por el serpentín de calentamiento 4.

15 El material de al menos una de la placa de montaje 6 y de la caja de metal 10 (ambos en la presente realización) es aluminio. El aluminio es un material que es menos propenso a calentarse inductivamente y, también, es un material con una conductividad térmica preferible. Por lo tanto, el uso de aluminio hace que la placa de montaje 6 y la caja de metal 10, en sí, sean menos propensos a calentarse inductivamente.

20 La unidad de control de calentamiento 8 se conecta al sensor de rayos infrarrojos 3, al circuito inversor 9, a una unidad de operación (no ilustrada), y similares. La unidad de control de calentamiento 8 convierte una cantidad física (por ejemplo, una tensión de salida) emitida desde el sensor de rayos infrarrojos 3 de acuerdo con una cantidad de energía infrarroja recibida por el sensor de rayos infrarrojos 3 en la temperatura del recipiente de cocción 1. La unidad de control de calentamiento 8 controla el circuito inversor 9 para realizar el control del calentamiento para el recipiente de cocción 1 basado en la temperatura del recipiente de cocción 1 que ha resultado de la conversión. Por ejemplo, cuando la temperatura del recipiente de cocción 1 se ha elevado en exceso, la unidad de control de calentamiento 8 controla el circuito inversor 9 para detener el calentamiento. Además, por ejemplo, en operaciones en un modo de cocción automático, la unidad de control de calentamiento 8 controla el circuito inversor 9 a fin de alcanzar la temperatura correspondiente al contenido de la cocción automática. Además, si un usuario del dispositivo de calentamiento por inducción inicia o detiene el calentamiento o ajusta la salida de calentamiento a través de la unidad de operación, la unidad de control de calentamiento 8 controla el circuito inversor 9 para ejecutar las operaciones deseadas instruidas por el usuario.

## 2. Funcionamiento del dispositivo de calentamiento por inducción

35 En lo sucesivo, el dispositivo de calentamiento por inducción que tiene la estructura anterior se describirá con respecto al funcionamiento del mismo.

40 En primer lugar, se describirá el control de calentamiento para calentar el recipiente de cocción 1 de acuerdo con la potencia de calentamiento establecida por el usuario. Si el usuario pulsa un interruptor para instruir a comenzar el calentamiento en la unidad de operación (no ilustrada), una orden de control para iniciar el calentamiento se introduce en el dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización. La unidad de control de calentamiento 8 opera el circuito inversor 9 para alimentar una corriente eléctrica de alta frecuencia al serpentín de calentamiento 4. Esto hace que el serpentín de calentamiento 4 genere un campo magnético de alta frecuencia, y se inicia el calentamiento del recipiente de cocción 1.

45 La unidad de control de calentamiento 8 controla el circuito inversor 9 de tal manera que la potencia de calentamiento aplicada al recipiente de cocción 1 es coincidente con la potencia de calentamiento establecida por el usuario que opera la unidad de operación. Más específicamente, por ejemplo, la unidad de control de calentamiento 8 detecta una corriente eléctrica de entrada del circuito inversor 9 para introducir el valor detectado. La unidad de control de calentamiento 8 compara la potencia de calentamiento establecida por el usuario con la corriente eléctrica de entrada del circuito inversor 9 para cambiar el estado de funcionamiento del circuito inversor 9. La unidad de control de calentamiento 8 repite estas operaciones para hacer coincidir la potencia de calentamiento aplicada al recipiente de cocción 1 con la potencia de calentamiento establecida por el usuario y mantener la potencia de calentamiento en coincidencia.

50 Cuando el recipiente de cocción 1 se calienta para hacer que la temperatura del recipiente de cocción 1 sea superior, la unidad de control de calentamiento 8 determina, basándose en la temperatura detectada por el sensor de rayos infrarrojos 3, si la temperatura detectada del recipiente de cocción 1 es igual o mayor que el valor establecido (por ejemplo, 300 °C), por ejemplo. Si la temperatura detectada es igual o mayor que el valor establecido, la unidad de control de calentamiento 8 determina que se produce un calentamiento anómalo. Si la temperatura detectada es menor que el valor establecido, la unidad de control de calentamiento 8 determina que el calentamiento se ejecuta normalmente. En el caso de un calentamiento anómalo, la unidad de control de calentamiento 8 realiza el control para detener temporalmente el circuito inversor 9, o similares. Por otro lado, cuando el calentamiento se ejecuta normalmente, se continúa el calentamiento.

65

A continuación, se describirá la cocción de los alimentos fritos, como una de las funciones de cocción automática. Por ejemplo, si el usuario establece la temperatura establecida en 180 °C a través de un interruptor de ajuste de la temperatura después de empujar el interruptor de inicio de cocción automática para alimentos fritos (no ilustrado) en la unidad de operación, la unidad de control de calentamiento 8 controla el circuito inversor 9, basándose en la temperatura detectada por el sensor de rayos infrarrojos 3, de tal manera que la temperatura del aceite colocado en el recipiente de cocción 1 alcanza la temperatura establecida de 180 °C. Por ejemplo, si un ingrediente se introduce en el recipiente de cocción 1 para hacer que la temperatura del aceite sea igual o inferior a 180 °C, la unidad de control de calentamiento 8 realiza el control para cambiar el estado de funcionamiento del circuito inversor 9 de tal manera que la temperatura del aceite alcance los 180 °C.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el recipiente de cocción 1 se calienta por realizar el control de calentamiento de acuerdo con la potencia de calentamiento establecida por el usuario o el control de acuerdo con la función de cocción automática para alimentos fritos, la temperatura del propio sensor de rayos infrarrojos 3 se eleva, debido a la generación de calor del serpentín de calentamiento 4 y, además, debido a la radiación de calor desde la placa superior 2 provocada por la transferencia de calor del recipiente de cocción 1 a la placa superior 2.

La Figura 2 ilustra una característica de la corriente eléctrica de salida de un fotodiodo ordinario con respecto a la temperatura. Como se ilustra en la Figura 2, el fotodiodo tiene la característica de variar el valor de la corriente eléctrica emitida desde el fotodiodo dependiendo de la temperatura del propio fotodiodo. Cuando la temperatura del fotodiodo es X °C, que es una temperatura más alta, en comparación con cuando la temperatura del fotodiodo es Y °C que es una temperatura más baja, el fotodiodo genera una corriente eléctrica mayor, incluso para la misma temperatura del objeto que se tiene que medir. Si la temperatura del fotodiodo se varía como se ha descrito anteriormente, esto cambiará la relación entre la corriente eléctrica emitida desde el fotodiodo y la temperatura del objeto, lo que da como resultado un aumento de las magnitudes de los errores en la medición de la temperatura del objeto.

Por lo tanto, es deseable evitar la subida de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 y mantener la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 en una temperatura constante. Para hacer frente a esto, en la presente realización, el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6 con el fin de hacer que el sensor de rayos infrarrojos 3 tenga una mayor capacidad térmica (masa de calor). Haciendo que el sensor de rayos infrarrojos 3 tenga una masa de calor de este tipo para evitar cambios bruscos en la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3, es posible estabilizar la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3. Esto hace que sea más fácil corregir la temperatura detectada del recipiente de cocción 3 basándose en la salida del sensor de rayos infrarrojos 3.

En la presente realización, "la temperatura del sensor de rayos infrarrojos" se refiere a la temperatura en la parte que recibe el calor o la luz de rayos infrarrojos. Esta parte se conecta normalmente a un terminal del sensor de rayos infrarrojos 3 y exhibe un valor de temperatura más próximo a la temperatura real del sensor de rayos infrarrojos 3. La placa de montaje 6 tiene un área grande para cubrir la unidad de control de calentamiento 8 y el circuito inversor 9 en su totalidad. Además, la placa de montaje 6 tiene un cierto espesor, ya que se requiere que sea resistente para soportar el serpentín de calentamiento 4. Por consiguiente, la placa de montaje 6 tiene un volumen grande y tiene una masa de calor suficientemente grande. Esta placa 6 de montaje y el sensor de rayos infrarrojos 3 se conectan térmicamente entre sí a través de la caja de metal 10, de manera que el sensor de rayos infrarrojos 3 tiene una mayor masa de calor, facilitando de ese modo la estabilización de la temperatura.

### 3. Conclusión

En la presente realización, el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la caja de metal 10 y, además, la caja de metal 10 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6, de modo que el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6. En consecuencia, el sensor de rayos infrarrojos 3 tiene una mayor capacidad térmica debido a la gran capacidad térmica de la placa de montaje 6. Esto puede suprimir aumentos bruscos de temperatura en el propio sensor de rayos infrarrojos 3, estabilizando así la temperatura detectada por el sensor de rayos infrarrojos 3. Esto permite medir con precisión la temperatura del recipiente de cocción 1 basándose en la salida del sensor de rayos infrarrojos 3. Esto puede mejorar la capacidad de control de temperatura en el control del calentamiento y la cocción automática, mejorando de este modo la calidad de los alimentos cocinados.

Además, dado que el sensor de rayos infrarrojos 3 se cubre con la caja de metal 10, es posible aliviar la influencia del campo magnético de alta frecuencia del serpentín de calentamiento 4 en el sensor de rayos infrarrojos 3. Esto puede estabilizar aún más el valor de salida del sensor de rayos infrarrojos 3. Esto permite medir la temperatura del recipiente de cocción 1 con más precisión.

Además, la placa de montaje 6 y la caja de metal 10 se fabrican de aluminio que es un material que es menos propenso a calentarse inductivamente y que tiene también una conductividad de calor preferible. Esto hace que la placa de montaje 6 y la caja de metal 10 sean menos propensas a calentarse inductivamente, suprimiendo de ese modo adicionalmente los aumentos de temperatura en el sensor de rayos infrarrojos 3. La temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 se uniformiza, lo que puede evitar la inestabilidad de la temperatura de la sensor de rayos

infrarrojos.

Con el fin de aliviar la influencia del aumento de la temperatura en el sensor de rayos infrarrojos 3, existe un método en el que el fotodiodo se enfría para evitar aumentos de temperatura en el propio fotodiodo, pero, en este caso, es necesario mantener la temperatura del fotodiodo constante. Sin embargo, si la temperatura del fotodiodo fluctúa, esto generará variaciones en el valor de la corriente eléctrica emitida desde el fotodiodo incluso cuando la temperatura del objeto es constante, lo que hace imposible reducir los errores en la medición de la temperatura del objeto. Específicamente, en un caso donde aire fresco se proporciona directamente al fotodiodo, es difícil mantener la temperatura del fotodiodo constante. Además, si se proporciona un medio de enfriamiento, esto inducirá el problema de un aumento del tamaño del dispositivo y el problema de sonidos de operación del ventilador de enfriamiento que proporcionan sensaciones incómodas para el usuario. Sin embargo, en la presente realización, la influencia de la subida de temperatura en el sensor de rayos infrarrojos se alivia sin enfriar el fotodiodo, lo que evita las ocurrencias de estos problemas.

Con el fin de aliviar la influencia del aumento de la temperatura en el sensor de rayos infrarrojos 3, existe un método en el que la temperatura del propio fotodiodo se mide y, a continuación, basándose en la temperatura medida, la temperatura de conversión del recipiente de cocción se corrige. Sin embargo, este caso implica una estructura complicada para medir la temperatura del fotodiodo e implica, también, un aumento del coste del propio dispositivo. Además, en este caso, existe la necesidad de medios para calcular o almacenar valores de corrección correspondientes a la temperatura del fotodiodo. Sin embargo, en la presente realización, la influencia de la subida de temperatura en el sensor de rayos infrarrojos se alivia sin medir la temperatura del propio fotodiodo, lo que evita las ocurrencias de estos problemas.

Adicionalmente, la placa de montaje 6 separa físicamente el serpentín de calentamiento 4 de la unidad de control de calentamiento 8 y del circuito inversor 9, lo que puede evitar el mal funcionamiento de la unidad de control de calentamiento 8 y del circuito inversor 9 debido al campo magnético de alta frecuencia generado a partir del serpentín de calentamiento 4.

Además, el sensor de rayos infrarrojos 3 se monta debajo de la placa de montaje 6, lo que puede proporcionar un efecto de evitar la magnetización a través de la placa de montaje 6.

Dado que el sensor de rayos infrarrojos 3 se forma a partir de un sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico capaz de estabilizar la salida del mismo mediante la estabilización de la temperatura del sensor, es posible mejorar la precisión de la medición de la temperatura con el sensor de rayos infrarrojos 3.

#### 4. Ejemplos modificados

Además, si bien, en la presente realización, la caja de metal 10 que cubre el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6 para conectar térmicamente el sensor de rayos infrarrojos 3 a la placa de montaje 6, un terminal o una parte del paquete del sensor de rayos infrarrojos 3 se puede conectar directamente de forma térmica a la placa de montaje 6.

Además, si bien el sensor de rayos infrarrojos 3 se puede montar más cerca del serpentín de calentamiento 4 por encima de la placa de montaje 6, es posible mejorar aún más el efecto de evitar su magnetización montándolo debajo de la placa de montaje 6. Esto permite la provisión de un efecto de prevención de magnetización suficiente, incluso cuando la caja de metal 10 tiene un espesor de placa reducida, permitiendo de este modo la simplificación de la caja de metal 10. Por ejemplo, incluso con una estructura que no está provista de la caja de metal 10, es posible proporcionar un efecto de prevención de magnetización. El sensor de rayos infrarrojos 3 puede ser menos propenso a verse influenciado por los ruidos causados por el calentamiento por inducción, mejorando de este modo la precisión de la medición de temperatura con el sensor de rayos infrarrojos 3.

Además, si bien, en la presente realización, un sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico se emplea como el sensor de rayos infrarrojos 3, también es posible emplear un sensor de rayos infrarrojos de tipo térmico. Tal sensor de rayos infrarrojos de tipo térmico se configura de tal manera que el sensor se calienta a través de un efecto de calentamiento de rayos infrarrojos y detecta cambios en las características eléctricas del dispositivo debido a la subida de temperatura del dispositivo. Por ejemplo, es posible emplear una termopila del sensor de rayos infrarrojos de tipo térmico. El sensor de rayos infrarrojos de tipo térmico varía su salida, con la temperatura del propio sensor, de manera similar al sensor de rayos infrarrojos de tipo cuántico. La termopila es capaz de generar una señal de salida correspondiente a la energía de rayos infrarrojos y medir la temperatura de un objeto que se tiene que medir basándose en la señal de salida y la temperatura de la propia termopila.

(Segunda realización)

Un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con una segunda realización de la presente invención incluye además una unidad de enfriamiento configurada para enfriar la placa de montaje 6. Las otras estructuras son las mismas que las de la primera realización. Las mismas estructuras que las de la primera realización no se

describirán, y solo se describirán a continuación los puntos diferentes.

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques del dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización incluye además la unidad de enfriamiento 11, como se ilustra en la Figura 3. La unidad de enfriamiento 11 enfría la placa de montaje 6. La unidad de enfriamiento 11 de acuerdo con la presente realización es un ventilador de enfriamiento. La unidad de enfriamiento 11 se conecta a la unidad de control de calentamiento 8. La unidad de control de calentamiento 8 inicia una operación de enfriamiento con la unidad de enfriamiento 11 cuando el recipiente de cocción 1 se calienta.

Dado que el sensor de rayos infrarrojos 3 se conecta térmicamente a la placa de montaje 6, la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 no cambia rápidamente. Sin embargo, cuando el recipiente de cocción 1 se calienta continuamente, las temperaturas del serpentín de calentamiento 4 y de la placa superior 2 se elevan, y el serpentín de calentamiento 4 y la placa superior 2 generan calor de radiación. Este calor de radiación eleva gradualmente la temperatura de la placa de montaje 6 que tiene una gran masa de calor, lo que da como resultado un aumento de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3.

Sin embargo, en la presente realización, la unidad de enfriamiento 11 enfría la placa de montaje 6 que tiene una gran masa de calor, en vez de enfriar directamente el sensor de rayos infrarrojos 3. Esto puede evitar el aumento de la temperatura de la placa de montaje 6. Esta puede mantener la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 constante, estabilizando de este modo la salida del sensor de rayos infrarrojos 3.

Como se ha descrito anteriormente, en la presente realización, el dispositivo de calentamiento por inducción se proporciona con la unidad de enfriamiento 11 configurada para bajar la temperatura de la placa de montaje 6. De este modo, se puede evitar que la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 cambie. Esto puede mantener la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3 constante, estabilizando de este modo la salida del sensor de rayos infrarrojos 3.

Además, si bien, en la presente realización, un ventilador de enfriamiento se emplea como la unidad de enfriamiento 11, la unidad de enfriamiento 11 puede ser un dispositivo de Peltier.

Además, el dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización puede incluir además una unidad de medición de temperatura configurada para medir la temperatura de la placa de montaje 6. En este caso, la unidad de control de calentamiento 8 o la unidad de medición de temperatura se pueden configurar para controlar la unidad de enfriamiento 11 para que mantenga constante la temperatura medida por la unidad de medición de temperatura 12 con el fin de mejorar la estabilidad de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos 3. Además, no se requiere que la unidad de enfriamiento 11 esté necesariamente conectada a la unidad de control de calentamiento 8.

Si bien la presente invención se ha descrito en conexión con las realizaciones específicas de la misma, muchas otras modificaciones, correcciones y aplicaciones son evidentes para los expertos en la materia. Por lo tanto, la presente invención no está limitada a la divulgación proporcionada en la presente memoria sino solo limitada al alcance de las reivindicaciones adjuntas.

#### Aplicabilidad Industrial

El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención tiene un efecto de estabilización de la temperatura del sensor de rayos infrarrojos y mide con precisión la temperatura del recipiente de cocción y, por lo tanto, se puede utilizar como dispositivos de calentamiento por inducción estándar utilizado en los hogares, restaurantes y oficinas.

#### Lista de signos de referencia

- 1 Recipiente de cocción
- 2 Placa superior
- 3 Sensor de rayos infrarrojos
- 4 Serpentín de calentamiento
- 5 Base del serpentín
- 6 Placa de montaje
- 7 Muelle de soporte
- 8 Unidad de control de calentamiento
- 9 Circuito inversor
- 10 Caja de metal
- 11 Unidad de enfriamiento
- 12 Unidad de medición de temperatura

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de calentamiento por inducción que comprende:

5 una placa superior (2) sobre la que se coloca un recipiente de cocción;  
un sensor de rayos infrarrojos (3) configurado para detectar una radiación infrarroja irradiada desde el recipiente  
de cocción a través de la placa superior (2);  
un serpentín de calentamiento (4) al que se alimenta una corriente eléctrica de alta frecuencia para generar un  
campo magnético de inducción para calentar el recipiente de cocción;  
10 una placa de montaje (6) sobre la que se monta un miembro para soportar el serpentín de calentamiento (4); y  
una unidad de control de calentamiento (8) configurada para controlar una potencia eléctrica para calentar el  
recipiente de cocción mediante el control de la corriente eléctrica de alta frecuencia alimentada al serpentín de  
calentamiento (4) basado en una cantidad de una energía de la radiación infrarroja recibida por el sensor de  
rayos infrarrojos (3);  
15 en donde el dispositivo de calentamiento por inducción comprende además una caja de metal (10) que cubre el  
sensor de rayos infrarrojos (3),  
**caracterizado por que** el sensor de rayos infrarrojos (3) está conectada térmicamente a la caja de metal (10) y  
la caja de metal (10) está conectada térmicamente a la placa de montaje (6), de manera que el sensor de rayos  
infrarrojos (3) está conectado térmicamente a la placa de montaje (6), y  
20 el dispositivo de calentamiento por inducción comprende un ventilador de enfriamiento (11) configurado para  
disminuir la temperatura de la placa de montaje (6).

2. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un material de la placa  
de montaje (6) es aluminio.

25 3. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un material de al  
menos una de la placa de montaje (6) y de la caja de metal (10) es aluminio.

30 4. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sensor de rayos  
infrarrojos (3) se coloca debajo de la placa de montaje.

35 5. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una  
unidad de medición de temperatura (12) configurada para medir una temperatura de la placa de montaje (6),  
en el que la unidad de control de calentamiento (8) controla el ventilador de enfriamiento (11) para mantener  
constante la temperatura medida por la unidad de medición de temperatura (12).

6. El dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sensor de rayos  
infrarrojos (3) es de tipo cuántico.

Fig. 1

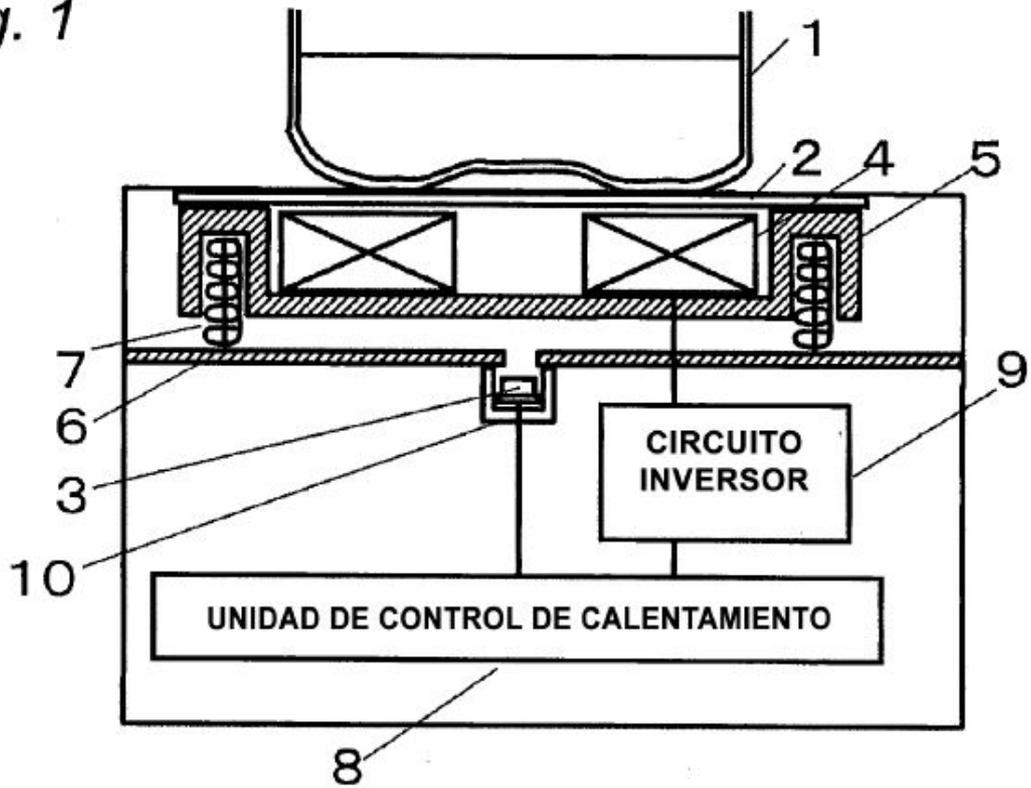


Fig. 2

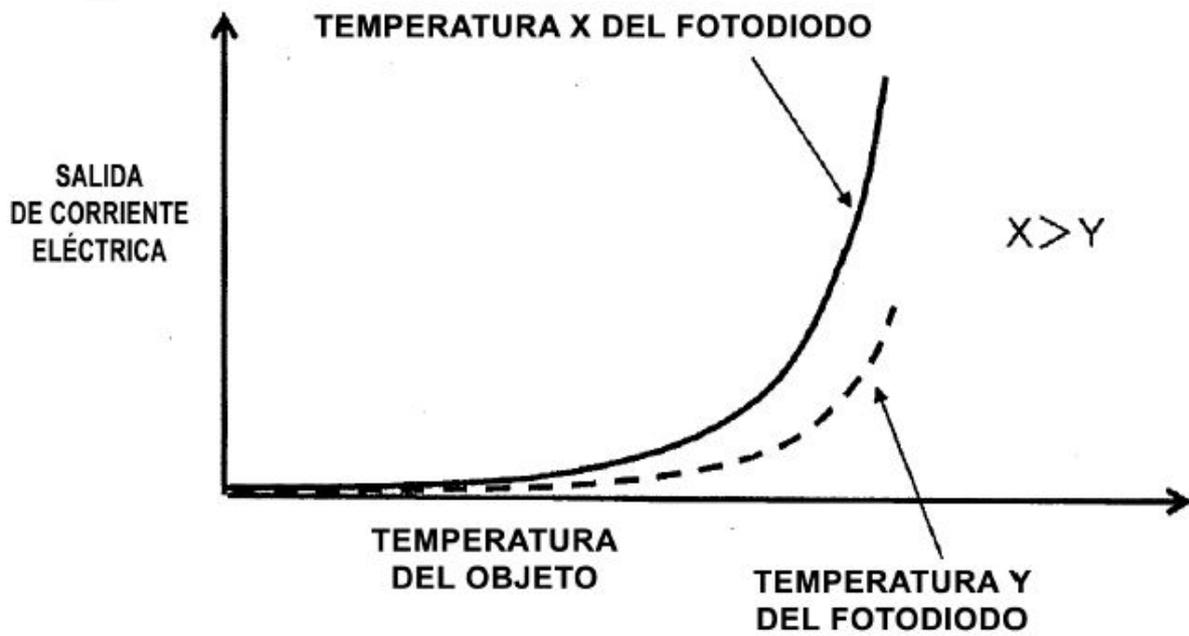


Fig. 3

