



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: 2 427 826

51 Int. Cl.:

H05B 6/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 19.03.2007 E 07717717 (8)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 10.07.2013 EP 2104399

54 Título: Dispositivo de calentamiento por inducción

(30) Prioridad:

16.01.2007 JP 2007006688

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: **04.11.2013**

(73) Titular/es:

PANASONIC CORPORATION (100.0%) 1006, OAZA KADOMA KADOMA-SHI, OSAKA 571-8501, JP

(72) Inventor/es:

FUJINAMI, TOMOYA; ISHIMARU, NAOAKI; HIROTA, IZUO y KATAOKA, AKIRA

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de calentamiento por inducción.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de calentamiento por inducción utilizado en casas, oficinas restaurantes y otros lugares.

Técnica anterior

30

45

50

60

- La figura 4 es un diagrama esquemático de un dispositivo de calentamiento por inducción convencional. El dispositivo de calentamiento comprende una placa superior 22, un sensor de infrarrojos 23, un detector de temperatura 24, una bobina de calentamiento 25, un controlador 26, y una sección de entrada de instrucciones 27. Sobre la placa superior 22 se ha colocado un utensilio de cocción 21. El sensor de infrarrojos 23 está dispuesto frente a una cara lateral del utensilio de cocción 21. El detector de temperatura 24 convierte en temperatura la energía luminosa recibida por el sensor de infrarrojos 23. La bobina 25 está dispuesta debajo de la placa superior 22. El controlador 26 controla la bobina 25 para que induzca una corriente de alta frecuencia para calentar por inducción el utensilio de cocción 21. La sección de entrada de instrucciones 27 recibe instrucciones del usuario que se envían al controlador 26 como condiciones de calentamiento.
- Cuando el usuario hace funcionar la sección de entrada de instrucciones 27 para iniciar el calentamiento del utensilio de cocción 21, la bobina 25 genera un campo magnético de alta frecuencia como respuesta a la señal del controlador 26. Este campo magnético de alta frecuencia calienta el utensilio de cocción 21 para incrementar su temperatura. El sensor de infrarrojos 23 detecta la intensidad de la radiación infrarroja del utensilio de cocción 21, y el detector de temperatura 24 convierte la salida del sensor de infrarrojos 23 en temperatura. El controlador 26 controla la cantidad de calentamiento basándose en el resultado de la conversión.

En esta infraestructura, el sensor de infrarrojos 23 está dispuesto encima de la placa superior 22 para medir la temperatura de la cara lateral del utensilio de cocción 21. No obstante, esto hace que el sensor de infrarrojos 23 reciba la radiación infrarroja no sólo del utensilio de cocción 21, sino también de otras fuentes, reduciendo la exactitud de la temperatura medida por el detector de temperatura 24.

Patente Japonesa 1: publicación de patente japonesa no examinada nº 2006-294284.

La patente US nº 6140617 da a conocer un sistema para detectar las propiedades relativas al utensilio de cocción a través de una vitrocerámica de superficie sólida, que comprenden la presencia/ausencia, retirada/colocación, y otras propiedades (por ejemplo tamaño) del utensilio de cocción encima de la vitrocerámica. Una fuente de energía calienta el contenido del utensilio de cocción dispuesto sobre la vitrocerámica; y una fuente de radiación óptica es controlada para proveer un esquema de interrogación para detectar las propiedades del utensilio. El sistema de detección de las propiedades del utensilio puede formar parte de un sistema de monitorización para monitorizar las propiedades del utensilio de cocción, o puede formar parte de un sistema de control para controlar la fuente de energía basándose en las propiedades del utensilio detectadas, o ambas cosas.

El documento EP nº 1571888 da a conocer un conjunto de calentamiento eléctrico que comprende una placa de cocción que presenta una superficie inferior que soporta un calentador eléctrico y una superficie superior adaptada para recibir un utensilio de cocción en una zona de calentamiento situada sobre el calentador eléctrico. El calentador eléctrico incorpora un elemento de calentamiento eléctrico y un dispositivo sensible a la temperatura adaptado para monitorizar la temperatura del utensilio de cocción a través de la placa de cocción en una parte predeterminada de la zona de calentamiento superior. La parte predeterminada está dotada de identificación visual sobre la superficie superior de la placa de cocción para ubicar el utensilio de cocción por lo menos parcialmente sobre la identificación visual.

Sumario de la invención

La presente invención es un dispositivo de calentamiento por inducción fácil de utilizar gracias a la iluminación del área sobre un dispositivo termosensible a través de la placa superior, para indicar la posición correcta del dispositivo termosensible en la placa superior, y que dispone de un sensor de infrarrojos que detecta la temperatura con una exactitud elevada.

La presente invención se refiere a un dispositivo de calentamiento por inducción según la reivindicación 1.

Con esta estructura, la sección emisora de luz muestra la posición correcta del dispositivo termosensible en la placa superior para facilitar al usuario la utilización del dispositivo de calentamiento, y el dispositivo termosensible detecta la temperatura con gran exactitud.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de una configuración esquemática de un dispositivo de calentamiento por inducción según una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 muestra la relación entre la transmitancia de la placa superior y la intensidad de emisión relativa de un diodo emisor de luz.

La figura 3 representa un ejemplo de configuración esquemática de la sección de emisión de luz del dispositivo de calentamiento por inducción según la forma de realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista de una configuración esquemática de un dispositivo de calentamiento por inducción convencional.

Números de referencia en los dibujos

- 1 Utensilio de cocción
- 2 Placa superior
- 3 Sensor de infrarrojos (dispositivo termosensible)
- 4 Detector de temperatura
- 20 5 Bobina

5

10

15

35

40

50

55

60

65

- 6 Controlador
- 7 Sección de emisión de luz
- 8 Sección de entrada de instrucciones
- 9 Sensor del utensilio de cocción
- 25 10 Sección de guiado de luz
 - 11 Filtro de transmisión de infrarrojos

Descripción detallada de la forma de realización preferida

A continuación se describe una forma de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. Se entenderá que la presente invención no está limitada a esta forma de realización.

La figura 1 es una vista de una configuración esquemática de un dispositivo de calentamiento por inducción según una forma de realización de la presente invención. El dispositivo de calentamiento comprende la placa superior 2, el sensor de infrarrojos 3, el detector de temperatura 4, la bobina de calentamiento 5, el controlador 6, la sección de emisión de luz 7 y las secciones de entrada de instrucciones 8.

La placa superior 2 forma parte de la carcasa exterior del dispositivo. Sobre la placa superior 2 se halla dispuesto un utensilio de cocción 1. El utensilio de cocción 1 contiene material que debe ser cocinado. La placa superior 2 está realizada, por ejemplo, en vidrio templado resistente a la temperatura y presenta una forma plana, lo que le confiere facilidad de limpieza y buena apariencia. Por lo menos la parte de la placa superior 2 que se encuentra justo encima del sensor de infrarrojos 3 es fototransmisora.

El sensor de infrarrojos 3, que es un dispositivo termosensible para detectar la temperatura del utensilio de cocción 1, recibe y detecta la radiación infrarroja del utensilio de cocción 1 a través de la placa superior 2. El sensor de infrarrojos 3 recibe directamente la radiación infrarroja del utensilio de cocción 1. Esto permite al dispositivo de calentamiento reaccionar de forma rápida a los cambios de temperatura del utensilio de cocción 1 prescindiendo del tamaño del área de contacto entre el utensilio de cocción 1 y la placa superior 2 o de la capacidad calorífica de la placa superior 2.

Los ejemplos representativos de sensores de infrarrojos 3 comprenden fotodiodos, fototransistores, termopilas, elementos piroeléctricos y pirómetros. También es posible utilizar un dispositivo termosensible distinto de un sensor de infrarrojos siempre que dicho dispositivo cambie sus características eléctricas con la temperatura del utensilio de cocción 1. Además, el sensor de infrarrojos 3 puede comprender una parte (elemento) para recibir energía infrarroja, y una parte (circuito) para amplificar el valor obtenido de la energía.

El detector de temperatura 4 detecta la temperatura del utensilio de cocción 1 basándose en la salida del sensor de infrarrojos 3. Más específicamente, el detector de temperatura 4 convierte la salida del sensor de infrarrojos 3 en temperatura. El sensor de infrarrojos 3 convierte la energía recibida en voltaje, corriente, frecuencia o similar que emite a continuación, y el detector de temperatura 4 convierte el valor en temperatura. Dicho de otro modo, el detector de temperatura 4 detecta la temperatura del utensilio de cocción 1 basándose en las características eléctricas del dispositivo termosensible. La temperatura calculada se utiliza como la información necesaria para controlar la cantidad de potencia eléctrica de calentamiento. Por lo tanto, el detector de temperatura 4 realiza funciones de recepción de un valor del sensor de infrarrojos 3, conversión del valor en temperatura, y emisión de la temperatura convertida.

3

La bobina 5, que está dispuesta debajo de la placa superior 2, genera un campo magnético de alta frecuencia y calienta el utensilio de cocción 1 por inducción electromagnética. El controlador 6 controla la bobina 5 basándose en la información de temperatura del detector de temperatura 4 para controlar la potencia eléctrica de calentamiento que debe suministrarse al utensilio de cocción 1. Más específicamente, el controlador 6 controla la corriente de alta frecuencia que debe suministrarse a la bobina 5.

La sección emisora de luz 7, que está dispuesta debajo de la placa superior 2, emite luz visible al área de encima del sensor de infrarrojos 3. Como resultado, el área de encima del sensor de infrarrojos 3 es iluminada por la luz de la sección emisora de luz 7 a través de la placa 2. En la figura 1, la sección emisora de luz 7 está dispuesta próxima al sensor de infrarrojos 3, pero puede disponerse en cualquier otra posición siempre que pueda iluminar las inmediaciones del sensor de infrarrojos 3 o el campo de visión del sensor de infrarrojos 3 y sus alrededores.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Las secciones de entrada de instrucciones 8 reciben instrucciones del usuario. Las instrucciones introducidas son enviadas por el controlador 6, que inicia y detiene el calentamiento, determina la emisión de calor, selecciona el modo de regular automáticamente la energía de calentamiento para freír, hervir agua o similar, ajusta el tiempo para detener automáticamente el calentamiento, o realiza otras operaciones. Las secciones de entrada de instrucciones 8 pueden presentar forma de conmutadores, reconocedores de voz u otros. En la figura 1, se han dispuesto unas secciones de entrada de instrucciones 8 en la misma superficie que la placa superior 2 y en la superficie perpendicular a la misma; no obstante, sólo puede disponerse una entrada de instrucciones 8 en cualquiera de las superficies.

A continuación se describen las operaciones y acciones del dispositivo de calentamiento por inducción así estructurado. En primer lugar, cuando el usuario conecta la energía, el controlador 6 controla la sección de emisión de luz 7 para que emita luz con el fin de informar al usuario de que el dispositivo de calentamiento ya está preparado para ser utilizado. Dicho de otro modo, la luz procedente de la sección emisora de luz 7 ilumina el área de encima del sensor infrarrojo 3 a través de la placa superior 2, o la parte de la placa superior 2 que se encuentra justo sobre el sensor de infrarrojos 3, de modo que el usuario puede reconocer visualmente la posición del sensor de infrarrojos 3. Con esta estructura, la sección emisora de luz 7 muestra la posición correcta del sensor de infrarrojos 3 sobre la placa superior 2, y la luz exterior perturbadora no afecta al sensor de infrarrojos 3 porque está dispuesto en el interior de la carcasa externa de la placa superior 2.

El usuario puede reconocer la posición del sensor de infrarrojos 3 que se encuentra dispuesto debajo de la placa superior 2 en lugar de formar un hueco en la placa superior 2 en el cual disponer el sensor de infrarrojos 3. La ausencia de dicho hueco en la placa superior 2 evita la disminución de su resistencia mecánica. Al poder el usuario colocar el utensilio de cocción en la posición de la placa superior 2 justo sobre el sensor de infrarrojos 3, el detector de temperatura 4 puede detectar con exactitud la temperatura del utensilio de cocción 1.

La luz procedente de la sección emisora de luz 7 muestra la posición correcta del sensor de infrarrojos 3 sobre la placa superior 2 iluminando la parte de la placa superior 2 situada justo encima del sensor de infrarrojos 3. Esto elimina la necesidad de indicar la posición del sensor de infrarrojos 3 sobre la placa superior 2 colocando una marca o similar en la misma. La ausencia de dicha marca, que podría captar suciedad al ser aplicada, evita que la placa superior 2 pierda su apariencia estética.

Después de colocar el utensilio de cocción en la posición de la placa superior 2 justo encima del sensor de infrarrojos 3, el usuario introduce una instrucción para iniciar el calentamiento a través de las secciones de entrada de instrucciones 8 conectadas al controlador 6. Como respuesta a esta instrucción, el controlador 6 suministra una corriente de alta frecuencia a la bobina 5 conectada al mismo. Se coloca el utensilio de cocción 1 sobre la placa superior 2 encima de la bobina 5 y se acopla magnéticamente con la bobina 5. La bobina 5 alimentada con la corriente de alta frecuencia genera un campo magnético de alta frecuencia para inducir magnéticamente una corriente inducida en el utensilio de cocción 1. Como resultado, el utensilio de cocción 1 se calienta por calentamiento de Joule.

El sensor de infrarrojos 3 recibe la radiación infrarroja del utensilio de cocción 1 a través de la placa superior 2, y transmite la información al detector de temperatura 4. El detector de temperatura 4 calcula la temperatura del utensilio de cocción 1 basándose en la cantidad de energía que ha recibido el sensor de infrarrojos 3, y transmite la información de temperatura al controlador 6.

El controlador 6 controla una cantidad de potencia eléctrica de calentamiento para obtener el valor seleccionado por el usuario, y puede suprimir la potencia eléctrica de calentamiento o detener el calentamiento dependiendo de la información de temperatura del detector de temperatura 4. Por ejemplo, cuando se inicia el calentamiento en el modo freír, el controlador 6 controla la potencia eléctrica de calentamiento para mantener el utensilio de cocción 1 a una temperatura predeterminada. Cuando el utensilio de cocción 1 alcanza una temperatura anormalmente alta durante el calentamiento normal, el controlador 6 suprime o detiene la potencia eléctrica de calentamiento para evitar que el aceite se encienda, garantizando así la seguridad. El controlador 6 y el detector de temperatura 4 pueden estar integrados. Con frecuencia están formados por un procesador digital de señales (DSP) o un microordenador, pero alternativamente pueden consistir en un circuito integrado (IC) realizado a medida.

Como se ha descrito anteriormente, en la presente invención, la sección emisora de luz 7 emite luz visible a las inmediaciones del sensor de infrarrojos 3 para iluminar la parte de la placa superior 2 situada justo encima del sensor de infrarrojos 3. En comparación con el ejemplo convencional de la figura 4, donde el sensor de infrarrojos 23 está enfrentado a la cara lateral del utensilio de cocción 21, la radiación infrarroja que recibe el sensor de infrarrojos 3 es inferior a la de las lámparas fluorescentes, la luz solar o similares, y detecta la temperatura con mayor exactitud.

5

10

15

20

25

30

50

55

60

65

La posición del sensor de infrarrojos 3 está indicada por la luz reflejada sobre la placa superior 2, de modo que el usuario puede reconocer la posición correcta de colocación del utensilio de cocción 1.

Cuando el usuario coloca el utensilio de cocción 1 sobre la luz de la sección emisora de luz 7 de modo que el usuario no puede ver la luz, el detector de temperatura 4 puede detectar la temperatura sin resultar afectado por la radiación infrarroja de algo que no sea el utensilio de cocción 1. De este modo el usuario puede reconocer la desaparición de la luz emitida por la sección emisora de luz 7, lo cual facilita la utilización del dispositivo de calentamiento por inducción.

La sección emisora de luz 7 presenta una longitud de onda comprendida en la longitud de onda de transmisión de la placa superior 2. Como se ha descrito anteriormente, La placa superior 2 forma parte de la carcasa exterior del dispositivo de inducción por calentamiento, y el utensilio de cocción 1 está dispuesto sobre ella. La placa superior 2 debe presentar una resistencia mecánica suficiente porque puede romperse, por ejemplo, en el caso de que al usuario se le caiga el utensilio de cocción 1 sobre ella o durante el transporte del dispositivo de calentamiento. Además, cuando un utensilio de cocción 1 se calienta primero encima de la placa superior 2 y a continuación un utensilio de cocción 1 a una temperatura diferente inferior se coloca sobre la placa superior 2 que se había calentado a alta temperatura, se somete la placa superior 2 a un impacto térmico. Para evitar que se rompa en tales circunstancias, la placa superior 2 se realiza, preferiblemente, por ejemplo, en vidrio templado termorresistente, que es vidrio cristalizado o similares.

La figura 2 muestra la relación entre la transmitancia de la placa superior 2 y la intensidad de emisión relativa de un diodo emisor de luz, que es una ejemplo de sección emisora de luz 7. La placa superior 2 presenta una transmitancia elevada de un 80% o más en un rango de longitud de onda de 0,5 a 2,7 µm. Por otra parte, fuera del rango, la transmitancia es extremadamente baja. Esto indica que el control de la longitud de onda de la sección emisora de luz 7 para que resulte comprendida en la longitud de onda de transmisión de la placa superior 2 hace que el usuario reconozca visualmente la luz a través de la placa superior 2 con mayor facilidad.

La sección emisora de luz 7 preferiblemente presenta un diodo emisor de luz como dispositivo emisor de luz. Como se ha descrito anteriormente, cuando la longitud de onda de emisión de la sección emisora de luz 7 se sitúa fuera del rango de longitud de onda de transmisión de la placa superior 2, la luz procedente de la sección emisora de luz 7 resulta poco visible para el usuario. Cuando la longitud de onda de emisión de la sección emisora de luz 7 es larga, se sobrepone a la región fotosensible del sensor de infrarrojos 3. Esto hace que el sensor de infrarrojos 3 reciba la luz de la sección emisora de luz 7, disminuyendo la relación señal ruido (SN). Por lo tanto, la longitud de onda de emisión de la sección emisora de luz 7 es preferiblemente corta y está situada en el rango de longitud de onda de transmisión de la placa superior 2 para proporcionar tanto una visibilidad elevada como una relación SN alta del sensor de infrarrojos 3. Aunque la sección emisora de luz 7 puede ser una bombilla eléctrica, una lámpara halógena, una lámpara fluorescente o similar, preferiblemente la sección emisora de luz 7 es un diodo emisor de luz con una longitud de onda de emisión corta.

El diodo emisor de luz no sólo tiene un rango de longitud de onda de rango suficientemente corto para mantenerse apartado de la zona fotosensible del sensor de infrarrojos 3, también presenta un bajo consumo de energía y, por lo tanto, una baja generación de calor gracias a una pérdida reducida del mismo. Puesto que el sensor de infrarrojos 3 incrementa su salida y su error con el aumento de temperatura, un diodo emisor de luz que genere poco calor es adecuado como sección emisora de luz 7 dispuesta cerca del sensor de infrarrojos 3.

La sección emisora de luz 7 se realiza preferiblemente para emitir luz antes del inicio del calentamiento para que la luz sirva de marca indicadora del campo de visión del sensor de infrarrojos 3 sobre la placa superior 2. Si el usuario coloca el utensilio de cocción 1 sobre la luz, el sensor de infrarrojos 3 puede medir la temperatura del utensilio de cocción 1. En otras palabras, Si el usuario no coloca el utensilio de cocción 1 exactamente sobre la luz, el sensor de infrarrojos 3 no puede medir exactamente la temperatura del utensilio de cocción 1. Por lo tanto, la sección emisora de luz 7 está creada para emitir luz antes de que se inicie el calentamiento para incitar al usuario a colocar el utensilio de cocción 1 exactamente sobre la luz, permitiendo así que el sensor de infrarrojos 3 mida la temperatura con exactitud.

Para alcanzar este fin, el controlador 6 controla el momento adecuado para que la sección emisora de luz 7 emita luz. Alternativamente, es posible disponer un controlador de emisión de luz para controlar que la sección emisora de luz 7 emita luz antes del inicio del calentamiento, basándose en la instrucción enviada desde las secciones de entrada de instrucciones 8 para indicar el inicio del calentamiento.

La sección emisora de luz 7 está creada preferiblemente para detener la emisión de luz una vez iniciado el calentamiento. Como se ha descrito anteriormente, la sección emisora de luz 7 emite luz para proporcionar al usuario una señal indicadora del lugar de colocación del utensilio de cocción 1. Una vez colocado el utensilio de cocción 1 sobre la luz, el usuario no puede reconocer visualmente si la sección emisora de luz 7 está emitiendo o no luz después de colocar el utensilio de cocción 1.

5

10

15

20

25

45

50

55

60

65

La sección emisora de luz 7 está creada preferiblemente para detener la emisión de luz una vez iniciado el calentamiento, porque una vez iniciado el calentamiento el usuario no mueve el utensilio de cocción 1 o no puede reconocer visualmente la luz. De este modo se reduce el consumo de energía y, por consiguiente, se alarga la vida de la sección emisora de luz 7.

Para ello, el controlador 6 controla el momento adecuado para que la sección emisora de luz 7 detenga la emisión de luz. Alternativamente, es posible disponer un controlador de emisión de luz para controlar que la sección emisora de luz 7 deje de emitir luz una vez iniciado el calentamiento, basándose en la señal enviada desde el controlador 6 para indicar que se ha iniciado el calentamiento.

Como muestra la figura 1, es preferible disponer un sensor 9 del utensilio de cocción para detectar si el utensilio de cocción 1 está colocado o no sobre la placa superior 2. Es preferible que la sección emisora de luz 7 emita luz cuando el sensor del utensilio de cocción 9 detecta que el utensilio de cocción 1 no está dispuesto sobre la placa superior 2. El sensor del utensilio de cocción 9 está conectado con el controlador 6. El controlador 6 no suministra energía eléctrica a la bobina 5 cuando el sensor del utensilio de cocción 9 detecta que el utensilio de cocción 1 no está colocado sobre la placa superior 2.

Esto evita el deterioro del dispositivo de calentamiento y un consumo de energía innecesario, que pueden producirse durante un calentamiento sin utensilio de cocción 1 sobre la placa superior 2. También evita que el utensilio de cocción 1 se caliente a una temperatura anormalmente elevada cuando el utensilio de cocción 1 se caliente en condiciones en las que el sensor de infrarrojos 3 no puede detectar la temperatura del utensilio de cocción 1 porque no se encuentra en el campo de visión del sensor de infrarrojos 3.

30 El sensor del utensilio de cocción 9 puede detectar la presencia o ausencia del utensilio de cocción 1 de diversas maneras, como se describe a continuación. Por ejemplo, pueden conectarse entre sí una bobina de captación y un circuito oscilador para detectar un cambio en el acoplamiento magnético. También es posible conectar un electrodo y un circuito oscilador para detectar un cambio en la capacitancia. Igualmente es posible examinar si la luz emitida por la sección emisora de luz alcanza la sección receptora de luz. Por lo tanto, la estructura del sensor del utensilio de cocción 9 no está particularmente limitada. El sensor del utensilio de cocción 9 y el controlador 6 pueden estar integrados. Con frecuencia están formados por un DSP (procesador de señales digitales) o un microordenador, pero alternativamente pueden consistir en un circuito integrado realizado a medida.

Cuando el sensor del utensilio de cocción 9 detecta la ausencia del utensilio de cocción 1, la sección emisora de luz 7 preferiblemente emite luz o destellos para incitar al usuario a colocar el utensilio de cocción 1 en la posición correcta. Con esta estructura, el dispositivo de calentamiento por inducción puede utilizarse de forma segura.

Es posible disponer un controlador de emisión de luz para controlar la sección emisora de luz 7 para que emita luz cuando el sensor del utensilio de cocción 9 detecta que el utensilio de cocción 1 no está colocado sobre la placa superior 2.

La sección emisora de luz 7 puede comprender un componente para conmutar entre una pluralidad de longitudes de onda de emisión para disponer de longitudes de onda de emisión diferentes antes y después del inicio del calentamiento. Alternativamente, la sección emisora de luz 7 puede comprender una pluralidad de diodos emisores de luz que presente longitudes de onda de emisión diferentes entre sí, y puede conmutar entre dichos diodos. Por ejemplo, la sección emisora de luz 7 puede emitir luz verde para indicar que el dispositivo de calentamiento está preparado para su utilización, y luz roja para indicar que el dispositivo de calentamiento se encuentra en uso. De este modo se informa al usuario del estado de funcionamiento del dispositivo de calentamiento, facilitando la utilización del mismo.

Para alcanzar este objetivo, el controlador 6 controla la sección emisora de luz 7 para cambiar la longitud de onda de emisión. Alternativamente, es posible disponer un controlador de emisión de luz para controlar la sección emisora de luz 7 para que presente diferentes longitudes de onda de emisión antes y después del inicio del calentamiento, basándose en la señal enviada desde el controlador 6 para indicar que el calentamiento ha comenzado.

Alternativamente, la sección emisora de luz 7 puede cambiar la longitud de onda de emisión dependiendo de si el utensilio de cocción 1 está colocado o no sobre la placa superior 2. Del mismo modo descrito anteriormente, la sección emisora de luz 7 puede cambiar la longitud de onda de emisión del modo siguiente. Por ejemplo, puede emitir luz verde para indicar que el sensor del utensilio de cocción 9 ha detectado el utensilio de cocción 1 y el dispositivo de calentamiento está preparado para el uso, y puede emitir luz roja para indicar que el sensor del utensilio de cocción 9 no ha detectado el utensilio de cocción 1 y el dispositivo de calentamiento no puede ser

utilizado. Esto ayuda al usuario a saber si el dispositivo de calentamiento está preparado o no para ser utilizado para el utensilio de cocción 1, facilitando el uso del dispositivo.

Con este fin, el controlador 6 controla la sección emisora de luz 7 para cambiar la longitud de onda de emisión. Alternativamente, es posible disponer un controlador de emisión de luz para controlar la sección emisora de luz 7 para que cambie la longitud de onda de emisión basándose en la señal enviada por el sensor del utensilio de cocción 9.

5

15

20

30

35

40

45

50

55

60

65

Además, como se representa en la configuración esquemática de la figura 3, es preferible disponer una sección de guiado de luz 10 para guiar la radiación infrarroja desde el utensilio de cocción 1 al sensor de infrarrojos 3. Con esta estructura, el sensor de infrarrojos 3 presenta una relación señal ruido alta, y el detector de temperatura 4 calcula la temperatura con un error reducido. Para guiar la radiación infrarroja desde el utensilio de cocción 1 al sensor de infrarrojos 3 de forma eficiente, la sección de guiado de luz 10 presenta preferiblemente una superficie interior con un acabado de espejo.

La sección de guiado de luz 10 preferiblemente presenta otra función de guiado de la luz desde la sección emisora de luz 7 a las inmediaciones de la placa superior 2. Más específicamente, la luz procedente de la sección emisora de luz 7 entra en la sección de guiado de luz 10 por un extremo y sale por el otro. Con esta estructura (disposición), la sección de guiado de luz 10 puede guiar tanto la radiación infrarroja como la luz procedente de la sección emisora de luz 7. La sección de guiado de luz guía la luz hasta las inmediaciones de la placa superior 2, para que el usuario pueda ver con mayor claridad la luz emitida a través de la placa superior 2. Además, la sección de guiado de luz 10 permite reducir la potencia eléctrica de la sección emisora de luz 7 y eliminar restricciones de su disposición, incrementando la libertad de diseño del dispositivo de calentamiento.

La sección de guiado de luz 10 puede estar realizada en metal, resina o fibra óptica siempre que la conductividad térmica sea suficientemente baja para evitar la transferencia de calor entre la placa superior 2 y el sensor de infrarrojos 3.

También es preferible disponer un filtro de transmisión de infrarrojos 11 que cubra el campo de visión del sensor de infrarrojos 3, como muestra la figura 3. El filtro de transmisión de infrarrojos 11 corta las longitudes de onda indeseadas cuando el sensor de infrarrojos 3 recibe energía infrarroja del utensilio de cocción 1. Eliminando de este modo la luz solar y otros componentes de ruido se reduce el efecto de la radiación infrarroja procedente de otras fuentes distintas del utensilio de cocción 1, permitiendo que el detector de temperatura 4 mida la temperatura del utensilio de cocción 1 con mayor exactitud.

El filtro de transmisión de infrarrojos 11 no transmite la energía infrarroja de una longitud de onda igual o inferior a la longitud de onda de la frecuencia de corte y transmite la energía infrarroja de una longitud de onda superior a la longitud de onda de la frecuencia de corte. El filtro de transmisión de infrarrojos 11 puede ser un filtro de paso alto o un filtro de pasabanda siempre que transmita la zona de longitud de onda de la sensibilidad del sensor de infrarrojos 3.

El filtro de transmisión de infrarrojos 11está dispuesto cerca del sensor de infrarrojos 3, como muestra la figura 3, pero alternativamente puede formarse sobre la superficie de la placa superior 2 un revestimiento que funcione como filtro de transmisión de infrarrojos 11 para proporcionar el mismo efecto.

La longitud de onda de emisión de la sección emisora de luz 7 es preferiblemente igual o inferior a la longitud de onda de la frecuencia de corte del filtro de transmisión de infrarrojos 11. Cuando la luz procedente de la sección emisora de luz 7 entra en el campo de visión del sensor de infrarrojos 3, la energía se convierte en ruido y reduce la relación señal ruido, generando un error en la medición de la temperatura. No obstante, el filtro de transmisión de infrarrojos 11 bloquea la luz de la sección emisora de luz 7 para eliminar la influencia de la luz en la energía que recibe el sensor de infrarrojos 3. Por lo tanto, el filtro de transmisión de infrarrojos 11 presenta preferiblemente estas características. Si el filtro de transmisión de infrarrojos 11 tiene un frecuencia de corte de una longitud de onda superior a la longitud de onda de emisión de la sección emisora de luz 7, la relación señal ruido del sensor de infrarrojos 3 es elevada y mejora la exactitud de las mediciones de temperatura.

El ruido del sensor de infrarrojos 3 comprende tanto la luz de la sección emisora de luz 7 como la luz visible de las lámparas de la cocina en la cual se encuentra instalado el dispositivo de calentamiento. Los dispositivos de calentamiento generalmente disponen de una protección para evitar que el aceite se encienda. Puesto que la temperatura de ignición del aceite es de 330 a 350°C, puede evitarse dicha circunstancia detectando la temperatura de 300 a 330°C y haciendo que el controlador 6 suprima o detenga la instrucción de calentamiento para evitar que la temperatura del aceite supere el rango de temperatura. La energía infrarroja de un objeto a una temperatura de 300 a 330°C comprende un porcentaje extremadamente reducido de componentes de longitud de onda en la zona de luz visible, y por lo tanto, el sensor de infrarrojos 3 raramente detecta estos componentes de longitud de onda. En otras palabras, el sensor de infrarrojos 3 sólo comete un pequeño error en la medición de la temperatura, aunque no pueda detectar los componentes de longitud de onda de la zona de luz visible.

Por otra parte, cuando recibe luz visible intensa, el sensor de infrarrojos 3 comete errores en la medición de la temperatura porque la luz no puede distinguirse de la energía infrarroja emitida por el utensilio de cocción 1 que el sensor de infrarrojos 3 está destinado a recibir. Por lo tanto, en el caso de que sólo sea necesario detectar la temperatura de 300 a 330°C, diseñar un sensor de infrarrojos 3 que no detecte la zona de luz visible presenta más ventajas que inconvenientes.

Desde este punto de vista, es preferible disponer un filtro de transmisión de infrarrojos 11 para cubrir el campo de visión del sensor de infrarrojos 3, cortando así la zona de luz visible. Un filtro de transmisión de infrarrojos 11 que presente tales características evita que el sensor de infrarrojos 3 reciba longitudes de onda indeseadas y cometa un error al medir la temperatura.

El chip receptor de la luz del sensor de infrarrojos 3 está disponible en diversos materiales, siendo el más preferible de entre ellos el silicio como material para el chip del sensor de infrarrojos 3 porque resulta económico.

El sensor de infrarrojos 3 con un chip de silicio presenta longitudes de onda sensibles a la luz de 320 a 1.100 nm. Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de calentamiento debe estar equipado con un sensor de infrarrojos 3 que pueda detectar una temperatura de 300 a 330°C para prevenir la ignición del aceite. Para poder detectar esta temperatura y poder ser producido a bajo coste, el sensor de infrarrojos 3 comprende preferiblemente un chip de silicio. También es preferible disponer un filtro de transmisión de infrarrojos 11 porque el silicio comprende la región de luz visible en su región de longitud de onda sensible. El filtro de transmisión de infrarrojos 11 reduce la influencia del ruido de la luz visible, mejorando la relación señal ruido del sensor de infrarrojos 3 y reduciendo así el error en la medición de la temperatura. Como resultado, el dispositivo de calentamiento puede seguir y detectar la variación de la temperatura del utensilio de cocción 1 proporcionando tanto características de cocción automática como características de seguridad basándose en la temperatura detectada. Todo ello hace más fácil la utilización del dispositivo de calentamiento.

En la forma de realización, la sección emisora de luz 7 ilumina las inmediaciones del sensor de infrarrojos 3, pero preferiblemente ilumina el área de encima del sensor de infrarrojos 3. En la forma de realización, la luz procedente de la sección emisora de luz 7 ilumina la parte de la placa superior 2 que se encuentra justo encima del sensor de infrarrojos 3, pero sólo debe iluminar el área encima del sensor de infrarrojos 3.

Aplicabilidad industrial

En el dispositivo de calentamiento por inducción de la presente invención, la luz procedente de la sección emisora de luz ilumina el área de encima del dispositivo termosensible a través de la placa superior, proporcionando al usuario una marca para colocar el utensilio de cocción. Esta marca especifica la posición en que debe colocarse el utensilio de cocción, reduciendo así el efecto de la luz externa perturbadora y mostrando además la posición correcta del dispositivo termosensible en la placa superior. Esta estructura también puede aplicarse en el caso de utilización de un dispositivo termosensible distinto de un sensor de infrarrojos.

40

30

35

5

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calentamiento por inducción que comprende:

10

20

- una placa superior (2) translúcida que puede ubicar sobre la misma un utensilio de cocción (1) que contiene material para ser cocido;
 - un sensor de infrarrojos (3) que puede detectar radiación infrarroja, siendo emitida la radiación infrarroja desde el utensilio de cocción y transmitida a continuación a través de la placa superior (2);
 - un detector de temperatura (4) configurado para detectar la temperatura del utensilio de cocción (1) basándose en la salida del sensor de infrarrojos (3);
- una bobina (5) dispuesta debajo de la placa superior, estado la bobina configurada para calentar el utensilio de cocción; y
 - un controlador (6) configurado para controlar la bobina (5) basándose en la información de temperatura del detector de temperatura (4), para controlar así la potencia eléctrica de calentamiento que debe suministrarse al utensilio de cocción (1);
 - caracterizado porque el dispositivo comprende además una sección emisora de luz (7) dispuesta debajo de la placa superior (2), pudiendo la sección emisora de luz (7) emitir luz visible;
- y porque el controlador (6) está configurado para controlar la sección emisora de luz (7) para que emita luz a las inmediaciones del campo de visión del sensor de infrarrojos antes del inicio del calentamiento, de manera que la luz transmitida a través de la placa superior sea reconocida visualmente sobre la placa superior como marca indicadora del campo de visión del sensor de infrarrojos.
- Dispositivo de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, en el que el controlador (6) está configurado
 para controlar la sección emisora de luz (7) para detener la emisión de luz después de haberse iniciado el calentamiento.

FIG. 1

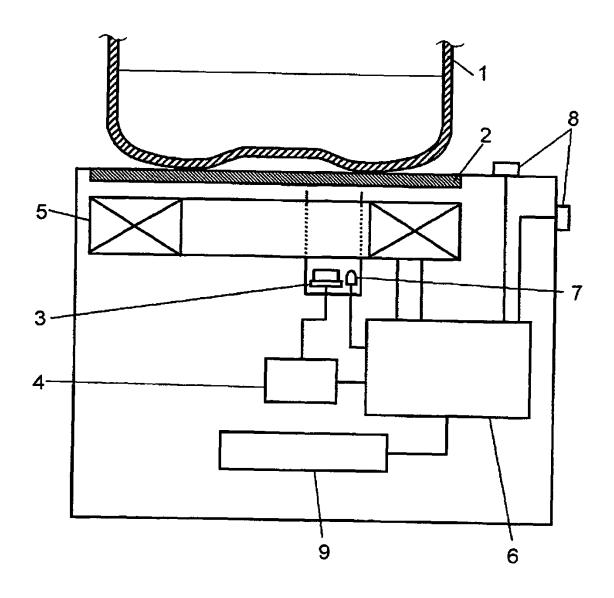


FIG. 2

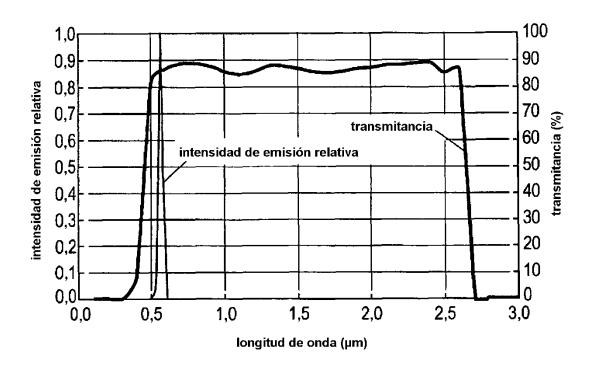


FIG. 3

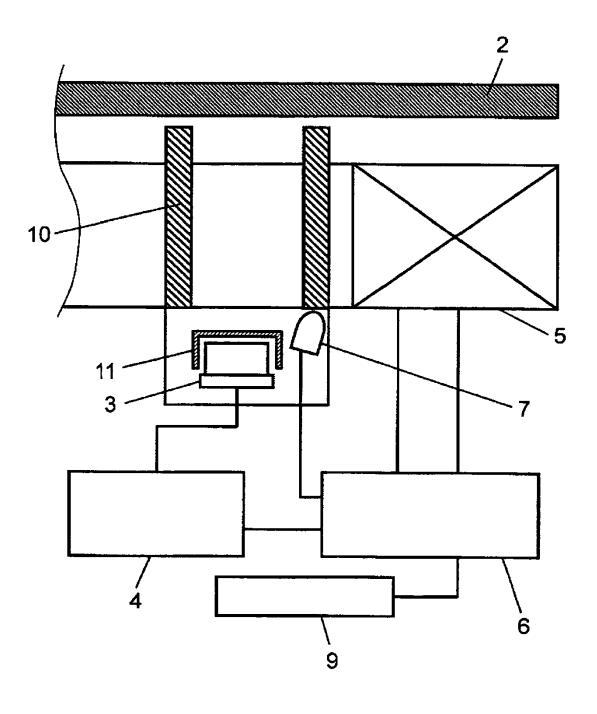


FIG. 4

