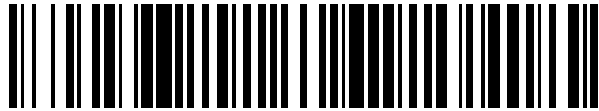


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 328**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2008 E 08764198 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2175691**

54 Título: **Cocina de inducción**

30 Prioridad:

22.06.2007 JP 2007164611

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

20.11.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NIIYAMA, KOJI;
ISODA, KEIKO y
KOMADA, MASAMICHI**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 430 328 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

Cocina de inducción

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una cocina de inducción que usa un sensor de rayos infrarrojos para el uso en hogares comunes o restaurantes.

10 Antecedentes de la técnica

Las cocinas de inducción convencionales han utilizado generalmente procedimientos para detectar de forma indirecta una temperatura de una parte inferior de una cacerola, poniendo un sensor térmico como un termistor en contacto con una placa superior en la que se sitúa la cacerola. Asimismo, como procedimiento de detección con una capacidad de respuesta más excelente, se ha utilizado un procedimiento para detectar la intensidad de los rayos infrarrojos emitidos desde una parte inferior de una cacerola, usando un sensor de rayos infrarrojos. Cuando se usa un sensor de rayos infrarrojos, hay casos en los que la temperatura no se puede detectar con precisión, como se describe a continuación.

20 Por ejemplo, cuando el sensor de rayos infrarrojos está contaminado, es imposible detectar con precisión la temperatura. Por lo tanto, se ha ideado un procedimiento para determinar la contaminación de un sensor de rayos infrarrojos, usando una sección de detección de contaminación formada de una combinación de un LED de rayos infrarrojos y un fototransistor, en base a una reducción de una cantidad de luz reflejada por la capa superficial de la placa superior debido a la absorción de rayos infrarrojos por la contaminación del sensor de rayos infrarrojos. Asimismo, ha habido un procedimiento para detectar la contaminación de una porción receptora de rayos infrarrojos y corregir una temperatura de radiación concreta de un objeto que calentar, usando una temperatura detectada por el sensor de rayos infrarrojos y una temperatura detectada por un sensor térmico que entra térmicamente en contacto con el objeto que calentar (véase el documento de patente 1, por ejemplo).

30 Por ejemplo, cuando hay un fallo en el sensor de rayos infrarrojos, es imposible detectar con precisión la temperatura. Por lo tanto, ha habido un procedimiento que determina que hay una anomalía y para el calentamiento o reduce la potencia de calentamiento, si un valor de una salida de un sensor de rayos infrarrojos excede un intervalo predeterminado. Asimismo, se ha ideado un procedimiento que proporciona un sensor térmico como un termistor para detectar la temperatura de un sensor de rayos infrarrojos o una temperatura periférica alrededor del sensor de rayos infrarrojos y determina que hay una anomalía si la temperatura del sensor térmico excede un intervalo predeterminado (véase el documento de patente 2, por ejemplo).

Documento de patente 1: JP-A-2004-241218

40 Documento de patente 2: JP-A-2005-216585

Divulgación de la invención

Problemas que resolver mediante la invención

45 Sin embargo, en la técnica relacionada, ha habido un problema en cuanto a que una cantidad de luz que entra en el sensor de rayos infrarrojos cambia dependiendo del brillo de la placa superior, la presencia o ausencia de una cacerola en la placa superior, y la temperatura de la parte inferior de la cacerola, lo cual hace imposible detectar fallos de forma satisfactoria. Asimismo, en el caso de la estructura que incluye un LED de rayos infrarrojos y un fototransistor además del sensor de rayos infrarrojos, la estructura ha sido cara y también ha requerido un gran área para montar los componentes y ha restringido la forma de la bobina de calentamiento, reduciéndose por lo tanto el rendimiento de calentamiento.

55 En el caso de corregir el sensor de rayos infrarrojos usando el sensor térmico, cuando la temperatura de la parte inferior de la cacerola es inferior, hay pequeñas diferencias entre las cantidades de rayos infrarrojos que se pueden detectar junto con la temperatura, lo cual ha inducido un problema en cuanto a que un objeto que calentar se tiene que calentar realmente a una temperatura elevada, de lo contrario es imposible llevar a cabo la corrección usando el sensor térmico y la detección de la contaminación de la porción receptora de luz del sensor de rayos infrarrojos. Asimismo, ha habido un problema en cuanto a que, en los casos en los que la parte inferior de la cacerola se ha deformado en gran medida o similares, es difícil detectar con precisión la temperatura de la parte inferior de la cacerola, incluso si se lleva a cabo la corrección con el sensor térmico. Asimismo, ha habido un problema en cuanto a que es significativamente difícil limitar el intervalo de la salida del sensor de rayos infrarrojos, debido a una influencia de luz de perturbación.

65 Como se describe anteriormente, con los procedimientos convencionales, ha sido imposible detectar fallos en un

sensor de rayos infrarrojos con excelente precisión.

La presente invención se ha llevado a cabo para solucionar los problemas antes mencionados en la técnica relacionada y está dirigida a proporcionar una cocina de inducción capaz de detectar fallos en un sensor de rayos infrarrojos con excelente precisión.

Medios para solucionar los problemas

Con el fin de solucionar los problemas convencionales, una cocina de inducción de acuerdo con la presente invención incluye: una placa superior hecha de un material capaz de transmitir un rayo infrarrojo; una bobina de calentamiento operable para calentar una cacerola situada en la placa superior; una unidad de control operable para controlar la energía eléctrica suministrada a la bobina de calentamiento; una unidad de detección de rayos infrarrojos que incluye una sección de incidencia de rayos infrarrojos debajo de la placa superior para detectar un rayo infrarrojo que entra en la sección de incidencia de rayos infrarrojos, siendo el rayo infrarrojo radiado desde una superficie inferior de la cacerola, pasando a través de la placa superior, y entrando en la sección de incidencia de rayos infrarrojos; una unidad de cálculo de temperatura operable para calcular una temperatura de la superficie inferior de la cacerola en base a una salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos; una unidad emisora de luz operable para emitir luz con una primera luminancia cerca de la sección de incidencia de rayos infrarrojos cuando se ve desde arriba de la placa superior irradiando la superficie trasera de la placa superior desde abajo de la placa superior con luz, para indicar una posición de la sección de incidencia de rayos infrarrojos; y una unidad de detección de fallos operable para detectar un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos en base a una cantidad de un cambio de una salida de la unidad de cálculo de temperatura que se basa en una salida de la unidad emisora de luz. La unidad emisora de luz incluye una sección de cambio de luminancia operable para cambiar la luminancia de la emisión de luz, y la unidad de detección de fallos controla la unidad emisora de luz para emitir luz con una segunda luminancia más elevada que la primera luminancia y detecta un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos, en base a si una cantidad de un aumento de la salida de la unidad de cálculo de temperatura cae o no dentro de un intervalo predeterminado.

La unidad de detección de fallos lleva a cabo una detección de fallos controlando la unidad emisora de luz para emitir luz con una luminancia elevada a través de la sección de cambio de luminancia. Esto puede aumentar la precisión de detección de la detección de fallos.

Asimismo, es posible emplear una estructura en la que la sección de incidencia de rayos infrarrojos esté cubierta con una cacerola cuando la unidad emisora de luz esté cubierta con la cacerola, por ejemplo, una estructura que proporcione la sección de incidencia de rayos infrarrojos entre el centro de la bobina de calentamiento y la unidad emisora de luz en una línea recta conectando el centro de la bobina de calentamiento con la unidad emisora de luz. En este caso, cuando la cacerola no está posicionada sobre la sección de incidencia de rayos infrarrojos, un usuario puede reconocer fácilmente que la cacerola no está posicionada sobre la sección de incidencia de rayos infrarrojos a través de la emisión de luz desde la unidad emisora de luz. Es decir, la emisión de luz desde la unidad emisora de luz funciona para instar al usuario a situar la cacerola sobre la sección de incidencia de rayos infrarrojos. Como consecuencia, ya que la detección de fallos se lleva a cabo con la emisión de luz de luminancia elevada antes del inicio del calentamiento, es posible ofrecer el efecto de hacer que la cacerola se sitúe en una posición apropiada, mejorándose aún más por lo tanto la precisión de detección de rayos infrarrojos por la unidad de detección de rayos infrarrojos, tras el inicio del calentamiento.

La unidad de detección de fallos puede llevar a cabo la detección de fallos controlando la unidad emisora de luz para que apague la luz.

La unidad de detección de fallos puede llevar a cabo la detección de fallos una pluralidad de veces controlando la unidad emisora de luz para que se encienda y se apague de forma intermitente. Esto puede aumentar la precisión de detección de fallos y también mejorar un efecto visual.

La unidad de detección de fallos puede adquirir una pluralidad de valores de salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos que se basan en una cantidad predeterminada de emisión de luz de la unidad emisora de luz y llevar a cabo la detección de fallos sólo cuando los valores de salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos caigan dentro de un intervalo predeterminado. Esto puede reducir el acaecimiento de detecciones erróneas. Por ejemplo, es posible evitar detecciones de fallos erróneas en un estado en el que una persona se mueva y la luz de perturbación cambie.

La cocina de inducción puede incluir además una sección de escudo operable para interrumpir la entrada del rayo infrarrojo en la sección de incidencia de rayos infrarrojos desde la placa superior, mientras que la unidad de detección de fallos lleva a cabo la detección de fallos.

La unidad de detección de fallos lleva a cabo la detección de fallos, inmediatamente antes de que la unidad de control inicie el calentamiento. Esto hace posible la detección de fallos inmediatamente antes del uso de la cocina en

todo momento, mejorándose por lo tanto la seguridad.

Cuando la unidad de detección de fallos determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos, la unidad de control puede parar el calentamiento. Esto puede mejorar la seguridad.

5 La cocina de inducción puede incluir además una sección de notificación operable para avisar de que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos cuando la unidad de detección de fallos determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos. Por ejemplo, es posible informar al usuario del hecho de que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos, a través de un LCD, un zumbador o una notificación de voz. Esto puede mejorar la seguridad.

Efectos de la invención

15 De acuerdo con la cocina de inducción de la presente invención, la detección de fallos en la unidad de detección de rayos infrarrojos se lleva a cabo en base a la cantidad del cambio de la salida de la unidad de cálculo de temperatura que se basa en la salida de la unidad emisora de luz. Esto hace posible la detección de fallos en la unidad de detección de rayos infrarrojos con excelente precisión.

Breve descripción de los dibujos

20 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de una cocina de inducción de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

25 La Fig. 2 es una vista desde arriba de una placa superior de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

La Fig. 3A, la Fig. 3B, la Fig. 3C, la Fig. 3D, la Fig. 3E son cuadros de tiempo que ilustran operaciones para la detección de fallos de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

30 Descripción de los números de referencia

- 1 cacerola
- 2 placa superior
- 3 bobina de calentamiento
- 35 4 inversor
- 5 unidad de control de calentamiento
- 6 unidad de detección de rayos infrarrojos
- 6a sección de incidencia de rayos infrarrojos
- 7 unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos
- 40 8 unidad emisora de luz
- 8a emisor de luz
- 8b miembro de guía de luz
- 9 unidad de detección de fallos
- 10 sensor térmico
- 45 11 unidad de cálculo de temperatura sensible al calor
- 12 unidad de control de temperatura
- 13 sección de operación
- 14 sección de notificación

50 Mejor modo de llevar a cabo la invención

En lo sucesivo, se describirá una forma de realización de la presente invención, con referencia a los dibujos. Obsérvese que la presente invención no está destinada a limitarse a la forma de realización.

55 1. Estructura de la cocina de inducción

La Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de una cocina de inducción de acuerdo con la presente forma de realización. La cocina de inducción de acuerdo con la presente forma de realización incluye una placa superior 2 para situar una cacerola 1 sobre la misma, una bobina de calentamiento 3 que calienta la cacerola 1, un inversor 4 que suministra una corriente de alta frecuencia a la bobina de calentamiento 3 para hacer que la cacerola 1 genere calor mediante inducción electromagnética, y una unidad de control de calentamiento (una unidad de control) 5 que controla el inversor 4.

65 La placa superior 2 está hecha de una vitrocerámica o similares que transmite de forma eficiente rayos infrarrojos que tienen un intervalo de longitud de onda igual a o más corto de 2,5 μm . La cocina de inducción incluye una

unidad de detección de rayos infrarrojos 6 que detecta rayos infrarrojos radiados desde la superficie inferior de la cacerola 1. La unidad de detección de rayos infrarrojos 6 es un sensor de rayos infrarrojos que tiene un fotodiodo o similares que puede detectar longitudes de onda iguales a o más cortas de 2,5 µm, por ejemplo. La unidad de detección de rayos infrarrojos 6 incluye una sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a para rayos infrarrojos que se radia desde la superficie inferior de la cacerola 1, pasa a través de la placa superior 2, y entra en la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a. La sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a se proporciona debajo de la placa superior 2. Un orificio pasante se proporciona en el interior de la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, y la abertura superior del orificio pasante corresponde a la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a. La unidad de detección de rayos infrarrojos 6 incluye un elemento receptor de rayos infrarrojos en la abertura inferior del orificio pasante proporcionado en la misma. La unidad de detección de rayos infrarrojos 6 dirige los rayos infrarrojos que entran en la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a hacia el elemento receptor de rayos infrarrojos para estrechar el campo de visión del elemento receptor de rayos infrarrojos. Como se ha descrito anteriormente, la unidad de detección de rayos infrarrojos 6 tiene una estructura que recoge rayos infrarrojos radiados desde el alcance estrecho en la superficie inferior de la cacerola 1, mientras interrumpe los rayos infrarrojos o la luz de perturbación de la porción distinta a la cacerola 1. La salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos 6 es calculada por una unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 y convertida a la temperatura de la superficie inferior de la cacerola.

Debajo de la placa superior 2, se proporciona una unidad emisora de luz 8 para indicar la posición de la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a. La unidad emisora de luz 8 incluye un emisor de luz 8a como un LED, y un miembro de guía de luz 8b que recibe luz del emisor de luz 8a en una superficie inferior del mismo y radia la luz desde una superficie de emisión de luz en un extremo superior hacia la superficie trasera de la placa superior 2. La emisión de luz desde la unidad emisora de luz 8 informa a un usuario de la posición de la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a. Una porción de la luz radiada desde el emisor de luz 8a, cuya cantidad no es grande, también llega a porciones laterales, y la unidad de detección de rayos infrarrojos 6 está estructurada para ser capaz de detectar tal luz. La unidad emisora de luz 8 incluye una sección de cambio de luminancia (no mostrada) que cambia la luminancia para llevar a cabo el apagado de luz, la emisión de luz con una baja luminancia y la emisión de luz con una luminancia elevada. En la presente forma de realización, mientras que la fuente de alimentación de la cocina de inducción está encendida, la unidad emisora de luz 8 emite luz con una baja luminancia para indicar la posición de la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a. Obsérvese que la emisión de luz de baja luminancia se puede dividir en una pluralidad de etapas. En este caso, cuando se puede determinar que no se está llevando a cabo ningún cocinado, es posible llevar a cabo una emisión de luz en una etapa inferior, de la pluralidad de etapas de emisión de luz de baja luminancia. Esto puede mitigar la reducción de la vida del emisor de luz 8a.

La cocina de inducción de acuerdo con la presente forma de realización incluye además una unidad de detección de fallos 9 que detecta fallos en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, en base a la cantidad del cambio de la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 que se basa en la salida de la unidad emisora de luz 8. En la presente forma de realización, la unidad de detección de fallos 9 detecta fallos, haciendo una comparación entre las temperaturas detectadas por la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 en un estado en el que la unidad emisora de luz 8 está apagada y en un estado en el que la unidad emisora de luz 8 emite luz con una luminancia elevada.

La cocina de inducción de acuerdo con la presente forma de realización incluye además una sección de notificación 14 que avisa de que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, si la unidad de detección de fallos 9 determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 9. En la presente forma de realización, la sección de notificación 14 está compuesta por un elemento de visualización como un LCD o LED y se proporciona en la placa superior 14. La sección de notificación 14 también se puede formar como un dispositivo de reproducción de voz.

Asimismo, se proporciona una sección de operación 13 en una porción de la placa superior 2 que está más cerca del usuario. La sección de operación 13 está compuesta por una pluralidad de interruptores de llave.

La cocina de inducción de acuerdo con la presente forma de realización incluye un sensor térmico 10 como un termistor para detectar la temperatura de la placa superior 2, una unidad de cálculo de temperatura sensible al calor 11 que calcula la temperatura en base a la salida del sensor térmico 10, y una unidad de control de temperatura 12 que lleva a cabo un control de temperatura adecuado para cocinar como el salteado de alimentos, la freidura de fritura, el hervor de agua, la cocción de arroz y similares, en base a la temperatura calculada por la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 y la temperatura calculada por la unidad de cálculo de temperatura sensible al calor 11 y opera además para parar el calentamiento al detectarse una temperatura altamente anómala. La unidad de control de temperatura 12 tiene una función protectora para parar el calentamiento o reducir la energía eléctrica, si la salida de la unidad de detección de temperatura sensible al calor 12 pasa a ser igual o más elevada que una temperatura predeterminada (por ejemplo, 180°C), de forma similar a una función protectora basada en la temperatura de rayos infrarrojos.

La Fig. 2 es una vista externa de la placa superior 2. La sección de operación 13 incluye un botón MENÚ 13a, un

botón ABAJO 13b, un botón ARRIBA 13c, y un botón ENCENDER/APAGAR. La sección de notificación 14 incluye una porción de visualización del menú 14a, una porción de visualización de potencia de calentamiento 14b, y una porción de visualización de tiempo/temperatura 14c. Asimismo, la sección de notificación 4 incluye una porción de visualización de fallos 14d que notifica al usuario que se ha producido un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, usando un dispositivo de visualización LCD.

2 Operaciones de la cocina de inducción

2.1 Operación de calentamiento

En la cocina de inducción, cuando la fuente de alimentación (no mostrada) está encendida, cualquiera de los menús para comida salteada, fritura, hervir agua y cocer arroz se selecciona mediante el botón MENÚ 13a, y después se pulsa el botón ENCENDER/APAGAR 13d para iniciar el cocinado, el inversor 4 suministra energía eléctrica a la bobina de calentamiento 3 bajo el control de la unidad de control de calentamiento 5. Cuando se suministra energía eléctrica a la bobina de calentamiento 3, la bobina de calentamiento 3 genera un campo magnético de inducción, calentándose por lo tanto la cacerola 1 en la placa superior 2. La temperatura de la cacerola 1 se eleva por el calentamiento por inducción.

Si se eleva la temperatura de la cacerola 1, la cacerola 1 radia rayos infrarrojos junto con la temperatura de la misma. Los rayos infrarrojos radiados desde la cacerola 1 pasan a través de la placa superior 2 y entran en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6. Usando la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, es posible detectar la temperatura de la superficie inferior de la cacerola 1 con excelente precisión. Esto hace posible que la unidad de control de calentamiento 5 pare el calentamiento o reduzca la potencia de calentamiento, antes de un acaecimiento de ignición incluso con sólo una pequeña cantidad de aceite.

2.2 Detección de fallos

La cocina de inducción de acuerdo con la presente forma de realización lleva a cabo una detección de fallos en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6 antes del inicio del calentamiento. Se describirán las operaciones de la unidad de detección de fallos 9, con referencia a los cuadros de tiempo de la Fig. 3A a la Fig. 3E. La Fig. 3A ilustra los procesos, la Fig. 3B ilustra el control de calentamiento, la Fig. 3C ilustra la emisión de luz con una baja luminancia, la Fig. 3D ilustra la emisión de luz con una luminancia elevada, y la Fig. 3E ilustra la salida del sensor de rayos infrarrojos. Un proceso 1 es un proceso de parada del calentamiento antes del inicio del calentamiento, y un proceso 4 es un proceso de calentamiento. En la presente forma de realización, la detección de fallo se lleva a cabo dos veces, entre el proceso 1 para parar el calentamiento y el proceso 4 para calentar (procesos 2a, 3a, 2b y 3b). Los procesos 2a, 3a, 2b y 3b se llevan a cabo cada uno durante 0,1 segundos, en la presente forma de realización.

En el proceso 2a, la unidad emisora de luz 8 corta la emisión de luz. La unidad de detección de fallos 9 almacena la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 en el tiempo t21 tras el transcurso de 0,1 segundos desde el corte de la emisión de luz. En el proceso 3a, la unidad emisora de luz 8 emite luz con una luminancia elevada. La unidad de detección de fallos 9 hace una comparación entre la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 en el tiempo t22 tras el transcurso de 0,1 segundos desde el inicio de la emisión de luz de luminancia elevada y la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 que se ha almacenado en el tiempo t21 y determina si la diferencia entre las mismas es o no igual a o mayor de un valor predeterminado. Si la diferencia es igual a o mayor de un valor predeterminado, la unidad de detección de fallos 9 determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6.

En el tiempo t22, la unidad emisora de luz 8 corta la emisión de luz. La unidad de detección de fallos 9 almacena la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 en el tiempo t23 tras el transcurso de 0,1 segundos desde el corte de la emisión de luz. En el proceso 3b, la unidad emisora de luz 8 emite luz con una luminancia elevada. La unidad de detección de fallos 9 determina si la diferencia entre el valor de la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 en el tiempo t24 tras el transcurso de 0,1 segundos desde el inicio de la emisión de luz de luminancia elevada y el valor de la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 que se ha almacenado en el tiempo t23 es o no igual a o mayor de un valor predeterminado. Si la diferencia es igual a o mayor del valor predeterminado, la unidad de detección de fallos 9 determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6.

Las Figs. 3A-3E ilustran un caso en el que se determina, en base a las detecciones de fallos en el tiempo t22 y el tiempo t24, que no hay ningún fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6. Como consecuencia, el calentamiento se inicia tras el tiempo t24. Si la unidad de detección de fallos 9 determina, tanto en el tiempo t22 como en el tiempo t24, que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, la unidad de control de calentamiento 5 no inicia el calentamiento y hace que la sección de notificación 14 notifique al usuario que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6.

Como se describe anteriormente, en la presente forma de realización, se lleva a cabo la detección de fallos en la

unidad de detección de rayos infrarrojos 6, en base a la cantidad del cambio de la salida de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 que se basa en el apagado de la unidad emisora de luz 8 y la emisión de luz de luminancia elevada desde la unidad emisora de luz 8. Esto hace posible la detección de fallos en la unidad de detección de rayos infrarrojos con excelente precisión.

5
 Asimismo, inmediatamente antes del inicio del calentamiento, se lleva a cabo la detección de fallos en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6, y la unidad emisora de luz 8 lleva a cabo una emisión de luz con una luminancia más elevada que en un estado normal, que puede instar al usuario a comprobar si la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a está o no cubierta. Asimismo, por ejemplo, cuando la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a se sitúa entre la unidad emisora de luz 8 y el centro de la bobina de calentamiento 3 en la línea recta que conecta la unidad emisora de luz 8 y el centro de la bobina de calentamiento 3 entre sí cuando se ve desde arriba, hay una alta posibilidad de que la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a se cubra con la parte inferior de la cacerola 1 si la unidad emisora de luz se cubre con la parte inferior de la cacerola 1. Es decir, cuando la cacerola 1 se sitúa en una posición apropiada, la emisión de luz de luminancia elevada de la unidad emisora de luz 8 no es visible, pero cuando la cacerola 1 no se sitúa en una posición apropiada, la emisión de luz de luminancia elevada de la unidad emisora de luz 8 es visible. Esto puede evitar que el usuario inicie por descuido el calentamiento de la cacerola 1 situada en una posición inadecuada, lo cual hace posible el control estable de la temperatura de la cacerola 1 mediante la unidad de detección de rayos infrarrojos 6. Obsérvese que, cuando la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a se sitúa entre la unidad emisora de luz 8 y el centro de la bobina de calentamiento 3 en la línea recta que conecta la unidad emisora de luz 8 y el centro de la bobina de calentamiento 3 entre sí cuando se ve desde arriba, si la línea recta que conecta la unidad emisora de luz 8 y el centro de la bobina de calentamiento 3 entre sí se hace vertical a la superficie frontal del dispositivo y, también, la posición de la unidad emisora de luz 8 se sitúa en una posición más cercana a la superficie frontal del dispositivo que el centro de la bobina de calentamiento, la unidad emisora de luz 8 es menos propensa a ocultarse por la cacerola 1 cuando la unidad emisora de luz 8 se cubre con la parte inferior de la cacerola 1. Esto facilita además la operación para cubrir la unidad emisora de luz 8 con la superficie inferior de la cacerola 1.

Asimismo, haciendo la luminancia de la unidad emisora de luz 8 más elevada que la de la emisión de luz normal, es posible aumentar la precisión de la detección de fallos. Asimismo, incluso si se aumenta la luminancia, sólo se requiere un corto periodo de tiempo para detectar fallos, lo cual evita que la vida de la unidad emisora de luz 8 se vea adversamente afectada por ello.

Asimismo, también es posible evitar que se inicie el calentamiento, cuando hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6. Esto puede evitar la ignición del aceite debido al inicio del calentamiento durante el cocinado, por ejemplo. Asimismo, la sección de notificación 14 notifica al usuario que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6. Esto puede mejorar la seguridad y también puede mejorar la comodidad. También, es posible hacer que la unidad emisora de luz 8 lleve a cabo una visualización mediante destellos, lo cual hace posible que el usuario reconozca fácilmente la posición de la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a, mejorándose aún más por lo tanto la usabilidad.

3. Ejemplos de modificaciones

Aunque, en la presente forma de realización, la detección de fallos se lleva a cabo dos veces y, sólo si se determina dos veces de forma continuada que hay un fallo, se decide que hay un fallo, y se impide el inicio del calentamiento (se mantiene la parada del calentamiento), el número de detecciones de fallos no está limitado a ese en la presente forma de realización. Por ejemplo, si se determina, dos o más veces continuas de un número predeterminado de detecciones (por ejemplo, cinco veces), que la unidad de detección de rayos infrarrojos es normal, se puede determinar que no hay ningún fallo en la misma, y en caso contrario, se puede determinar que hay un fallo en la misma. Esto hace posible la detección de fallos con excelente precisión.

También es posible hacer una comparación entre una pluralidad de valores continuos de la unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7 en el mismo estado de emisión de luz de la unidad emisora de luz 8 (por ejemplo, un estado de luz apagada o un estado de iluminación de luminancia elevada) (una comparación entre los valores en los tiempos t21 y t23 o una comparación entre los valores en los tiempos t22 y t24), y la determinación de detección de fallos se puede llevar a cabo sólo si el resultado de la comparación cae dentro de un intervalo predeterminado. Esto puede evitar detecciones erróneas debido a la interrupción de la luz solar o la luz de iluminación por el movimiento de humanos u objetos.

Asimismo, es posible proporcionar una sección de escudo que interrumpa la entrada de los rayos infrarrojos en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6 desde la superficie superior de la placa superior 2 mientras la unidad de detección de fallos 9 lleva a cabo la detección de fallos. Esto hace posible la detección de fallos sólo en base a la cantidad de radiación de rayos infrarrojos que se basa en la cantidad de emisión de luz desde la unidad emisora de luz 8, mejorándose por lo tanto la precisión de la detección de fallos. Sólo se requiere que la sección de escudo tenga una estructura que impida que los rayos infrarrojos de la placa superior 2 entren en la unidad de detección de rayos infrarrojos 6. Por ejemplo, la sección de escudo puede ser una placa de escudo móvil proporcionada entre

la superficie inferior de la placa superior 2 y la sección de incidencia de rayos infrarrojos 6a. Además, es posible llevar a cabo una sección de escudo haciendo la orientación de la unidad de detección de rayos infrarrojos 6 variable.

5 Obsérvese que, mientras, en la presente forma de realización, se ha descrito una cocina de inducción que tiene una bobina de calentamiento 3, la detección de fallos se puede aplicar a otros dispositivos de cocina, siempre y cuando los dispositivos de cocina tengan una unidad de detección de rayos infrarrojos 6 y una unidad de cálculo de temperatura de rayos infrarrojos 7. Por ejemplo, la detección de fallos se puede aplicar a un dispositivo de cocina de calentamiento de alta frecuencia, un dispositivo de cocina halógeno y similares.

10

Aplicabilidad industrial

15

La cocina de inducción de acuerdo con la presente invención es capaz de detectar fallos en una unidad de detección de rayos infrarrojos con excelente precisión y, por lo tanto, es utilizable como un dispositivo de cocina que se use con frecuencia en hogares comunes o restaurantes.

REIVINDICACIONES

1. Una cocina de inducción que comprende:
- 5 una placa superior hecha de un material capaz de transmitir un rayo infrarrojo;
- una bobina de calentamiento operable para calentar una cacerola situada en la placa superior;
- 10 una unidad de control operable para controlar la energía eléctrica suministrada a la bobina de calentamiento;
- una unidad de detección de rayos infrarrojos que incluye una sección de incidencia de rayos infrarrojos bajo la placa superior para detectar un rayo infrarrojo que entra en la sección de incidencia de rayos infrarrojos, siendo el rayo infrarrojo radiado desde una superficie inferior de la cacerola, pasando a través de la placa superior, y entrando en la sección de incidencia de rayos infrarrojos;
- 15 una unidad de cálculo de temperatura operable para calcular una temperatura de la superficie inferior de la cacerola en base a una salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos;
- una unidad emisora de luz operable para emitir luz con una primera luminancia cerca de la sección de incidencia de rayos infrarrojos cuando se ve desde arriba de la placa superior, irradiando una superficie trasera de la placa superior desde abajo de la placa superior con luz, para indicar una posición de la sección de incidencia de rayos infrarrojos; y
- 20 una unidad de detección de fallos operable para detectar un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos en base a una cantidad de un cambio de una salida de la unidad de cálculo de temperatura que se basa en una salida de la unidad emisora de luz;
- 25 en la que la unidad emisora de luz incluye una sección de cambio de luminancia operable para cambiar la luminancia de la emisión de luz, y
- 30 la unidad de detección de fallos controla la unidad emisora de luz para emitir luz con una segunda luminancia más elevada que la primera luminancia y detecta un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos en base a si una cantidad de un aumento de la salida de la unidad de cálculo de temperatura cae o no dentro de un intervalo predeterminado.
- 35 2. La cocina de inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la unidad de detección de fallos lleva a cabo una detección de fallos controlando la unidad emisora de luz para apagar la luz.
3. La cocina de inducción de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que la unidad de detección de fallos lleva a cabo la detección de fallos una pluralidad de veces controlando la unidad emisora de luz para que se encienda y se apague de forma intermitente.
- 40 4. La cocina de inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que
- 45 la unidad de detección de fallos adquiere una pluralidad de valores de salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos que se basan en una cantidad predeterminada de emisión de luz desde la unidad emisora de luz y lleva a cabo una detección de fallos sólo cuando los valores de salida de la unidad de detección de rayos infrarrojos caen dentro de un intervalo predeterminado.
- 50 5. La cocina de inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una sección de escudo operable para interrumpir la entrada del rayo infrarrojo en la sección de incidencia de rayos infrarrojos de la placa superior mientras la unidad de detección de fallos lleva a cabo la detección de fallos.
- 55 6. La cocina de inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la unidad de detección de fallos lleva a cabo la detección de fallos inmediatamente antes de que la unidad de control inicie el calentamiento.
7. La cocina de inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la unidad de control para el calentamiento cuando la unidad de detección de fallos determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos.
- 60 8. La cocina de inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además una sección de notificación operable para avisar de que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos cuando la unidad de detección de fallos determina que hay un fallo en la unidad de detección de rayos infrarrojos.
- 65

Fig.2

