

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 694**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12 (2006.01)

G01J 1/02 (2006.01)

G01J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2008** **E 08703053 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013** **EP 2117282**

54 Título: **Electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado**

30 Prioridad:

10.01.2007 JP 2007002423

10.01.2007 JP 2007002424

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

20.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WATANABE, KENJI;
TOMINAGA, HIROSHI;
NOGUCHI, SHINTARO;
ISODA, KEIKO;
TABUCHI, SADATOSHI;
HIROTA, IZUO y
FUJINAMI, TOMOYA

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 443 694 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

Electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado operativo para detectar una temperatura de un recipiente de cocinado usando un sensor de infrarrojos.

10 Técnica antecedente

Recientemente, los electrodomésticos de calentamiento por inducción para cocinado son de uso común en electrodomésticos de cocina que no usen el fuego. Un electrodoméstico de calentamiento por inducción de la técnica anterior para cocina se explica a continuación en el presente documento con referencia a la Fig. 14.

La Fig. 14 es un diagrama de bloques que muestra una construcción de un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la técnica anterior con el uso de un sensor de infrarrojos como un medio de detección de temperatura para un recipiente de cocinado. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado incluye un cuerpo 50 que constituye la carcasa exterior, una placa superior 52 formada por un aislamiento no magnético tal como, por ejemplo, un material de cerámica cristalizada que tenga propiedades de aislamiento eléctrico y adaptada para la colocación de un recipiente de cocinado P sobre ella, una bobina de calentamiento por inducción 54 dispuesta por debajo de la placa superior 52 para calentar por inducción el recipiente de cocinado P, y un sensor de infrarrojos 56 dispuesto por debajo de la placa superior 52 para producir una señal de salida en base a una temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado P tras la detección de los rayos infrarrojos emitidos desde la superficie inferior del recipiente de cocinado P.

La salida desde el sensor de infrarrojos 56 se introduce a un medio de cálculo de temperatura 58, que a su vez calcula la temperatura del recipiente de cocinado P en base a la señal de salida desde el sensor de infrarrojos 56. La temperatura del recipiente de cocinado P calculada por el medio de cálculo de temperatura 58 se introduce en un medio de control 60, que controla el suministro de una corriente de alta frecuencia a la bobina de calentamiento 54 controlando una fuente de alimentación por inversor 62 en base a la información de temperatura obtenida desde el medio de cálculo de temperatura 58.

Habiendo sido alimentada con la corriente de alta frecuencia, la bobina de calentamiento 54 genera un campo magnético de alta frecuencia, que a su vez produce una interrelación con el recipiente de cocinado P, de modo que el recipiente de cocinado P puede ser calentado por inducción para generar calor. En consecuencia, un material para cocinado alojado en el recipiente de cocinado P es calentado por el recipiente de cocinado P, y progresa el cocinado. Durante el cocinado, los rayos infrarrojos de luz emitidos desde el recipiente de cocinado P pasan a través de la placa superior 52 y alcanzan a continuación el sensor de infrarrojos 56. Este método de detección de la temperatura con el uso de un sensor de infrarrojos 56 es superior en respuesta térmica y tiene la ventaja de ser capaz de controlar la temperatura del material a ser cocinado sin ningún retardo de tiempo (véase, por ejemplo, el Documento de Patente 1).

El documento JP 2005 216583 A describe un dispositivo de cocinado de calentamiento por inducción en el que se puede disponer una cacerola de calentamiento sobre una parte superior de una placa de calentamiento para que sea calentada variando los campos magnéticos generados por una bobina de calentamiento que se dispone por debajo de la placa superior en la posición de la cacerola de calentamiento. La bobina de calentamiento tiene una estructura básica circular que incluye una abertura en una parte central de la bobina. En esta abertura, con un contacto visual con la placa superior, se dispone un medio de detección de rayos infrarrojos para detectar los rayos infrarrojos que se radian desde la superficie inferior de la cacerola cuando se calienta la cacerola. De acuerdo con la temperatura detectada en la superficie inferior de la cacerola y al ser introducido el resultado de la detección en un medio de control, el medio de control adapta el suministro de potencia a la bobina de calentamiento de acuerdo con la temperatura detectada para obtener un nivel de calentamiento deseado. Por debajo de la placa superior se dispone un medio de apantallado que tiene una abertura en la misma área que la abertura en la bobina de calentamiento. Se proporciona el medio de apantallado para impedir que los rayos infrarrojos no radiados desde la cacerola entren en el medio de detección de rayos infrarrojos, mientras que puede alcanzarse el medio de detección por los rayos infrarrojos incidentes desde la cacerola a través de las aberturas.

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº 03-184295

Documento de Patente 2: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº 2005 216583

Descripción de la invención**65 Problemas a ser resueltos por la invención**

En la construcción de la técnica anterior descrita en el Documento de Patente 1, sin embargo, si se irradia una luz intensa tal como luz solar al electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado a través de una ventana, ocurre a veces que los rayos infrarrojos contenidos en la luz solar o similar pasarán entre la superficie inferior del recipiente de cocinado P y la placa superior 52 y alcanzarán el sensor de infrarrojos 56, o los rayos infrarrojos que han penetrado por la placa superior 52 y entrado en el cuerpo 50 se reflejarán por las piezas componentes dispuestas en el interior del cuerpo 50 o las superficies interiores de la carcasa exterior y alcanzarán el sensor de infrarrojos 56 desde varias direcciones. En consecuencia, en un entorno que reciba luz solar o similar, tanto los rayos infrarrojos emitidos desde el recipiente de cocinado P como los rayos infrarrojos contenidos en la luz solar o similar son detectados y, por ello, se hace difícil detectar con precisión la temperatura del recipiente de cocinado P, dando así lugar a un problema de que la temperatura del recipiente de cocinado P es difícil de controlar en una temperatura objetivo.

La presente invención se ha desarrollado para superar las desventajas anteriormente descritas.

En consecuencia es un objetivo de la presente invención proporcionar un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado capaz de controlar la temperatura del recipiente de cocinado a la temperatura objetivo mediante la detección con precisión de esta última incluso en un entorno que reciba luz solar o similar.

De acuerdo con la presente invención el objetivo anterior se lleva a cabo mediante un electrodoméstico de calentamiento por inducción como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

Medios para resolver los problemas

En el logro del objetivo anterior, un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención incluye: un cuerpo que constituye una carcasa exterior; una placa superior montada sobre una parte superior del cuerpo para colocar un recipiente de cocinado sobre ella; una bobina de calentamiento para la generación de un campo magnético de alta frecuencia para calentar el recipiente de cocinado; un sensor de infrarrojos de tipo cuántico dispuesto por debajo de la placa superior para detectar los rayos infrarrojos que son emitidos desde el recipiente de cocinado y pasan a través de la placa superior; una parte de guía de luz que tiene una abertura inferior enfrentada al sensor de infrarrojos, una abertura superior enfrentada a la placa superior, y un recorrido de guía de la luz que comunica la abertura inferior con la abertura superior; un medio de control para control de una potencia suministrada a la bobina de calentamiento en base a una salida del sensor de infrarrojos; un filtro dispuesto entre el sensor de infrarrojos y la abertura inferior en la parte de guía de luz de modo que se enfrente a una superficie receptora de luz del sensor de infrarrojos y que tenga unas características de apantallado de la luz que permitan la transmisión de los rayos infrarrojos que tienen un intervalo de longitudes de onda que el sensor de infrarrojos puede detectar, pero limita la transmisión de luz de un intervalo de longitudes de onda menores que una longitud de onda predeterminada, en el que está contenida de modo dominante la luz solar; una tarjeta de circuito impreso sobre la que se coloca el sensor de infrarrojos; y una pared lateral dispuesta alrededor del sensor de infrarrojos para limitar la transmisión de luz solar. El filtro y una parte de sujeción provista alrededor del filtro se forman de modo unitario de una resina, y la pared lateral se ajusta en el interior de la parte de sujeción. El filtro y la pared lateral se colocan sobre la tarjeta de circuito impreso, y el sensor de infrarrojos se cubre con el filtro, la pared lateral y la tarjeta de circuito impreso.

Un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención incluye: un cuerpo que constituye una carcasa exterior; una placa superior montada sobre una parte superior del cuerpo para colocar un recipiente de cocinado sobre ella; una bobina de calentamiento para la generación de un campo magnético de alta frecuencia para calentar el recipiente de cocinado; un sensor de infrarrojos de tipo cuántico dispuesto por debajo de la placa superior para detectar los rayos infrarrojos que son emitidos desde el recipiente de cocinado y pasan a través de la placa superior; una parte de guía de luz que tiene una abertura inferior enfrentada al sensor de infrarrojos, una abertura superior enfrentada a la placa superior, y un recorrido de guía de la luz que comunica la abertura inferior con la abertura superior; un medio de control para control de una potencia suministrada a la bobina de calentamiento en base a una salida del sensor de infrarrojos; un filtro dispuesto entre el sensor de infrarrojos y la abertura inferior en la parte de guía de luz de modo que se enfrente a una superficie receptora de luz del sensor de infrarrojos y que tenga unas características de apantallado de la luz que permitan la transmisión de los rayos infrarrojos que tienen un intervalo de longitudes de onda que el sensor de infrarrojos puede detectar, pero limita la transmisión de luz de un intervalo de longitudes de onda menores que una longitud de onda predeterminada, en el que está contenida de modo dominante la luz solar; una tarjeta de circuito impreso sobre la que se coloca el sensor de infrarrojos; y una pared lateral dispuesta alrededor del sensor de infrarrojos para limitar la transmisión de luz solar. El filtro y una parte de sujeción provista alrededor del filtro se forman de modo unitario de una resina, y la parte de sujeción se ajusta en el interior de la pared lateral. El filtro y la pared lateral se colocan sobre la tarjeta de circuito impreso, y el sensor de infrarrojos se cubre con el filtro, la pared lateral y la tarjeta de circuito impreso.

En el primer o segundo aspecto de la presente invención, se prefiere que el filtro tenga características de apantallado de luz en el que una transmitancia de la luz que tenga una longitud de onda menor de aproximadamente $0,9\ \mu\text{m}$ sea menor que la de la luz que tenga una longitud de onda mayor de aproximadamente $0,9\ \mu\text{m}$ en un

intervalo de longitudes de onda en el que puede obtenerse la salida del sensor de infrarrojos.

Se prefiere que el sensor de infrarrojos esté formado por un fotodiodo de silicio que tenga una longitud de onda de sensibilidad máxima en un intervalo de aproximadamente 0,9 μm a aproximadamente 1 μm .

En el primer o segundo aspecto de la presente invención, el filtro puede estar hecho de una resina, y tiene una lente para la concentración de los rayos infrarrojos emitidos desde el recipiente de cocinado y que han pasado a través de la placa superior sobre el sensor de infrarrojos y una parte de sujeción de la lente formada de modo unitario con un cerco de la lente para sujetar la lente; la pared lateral tiene una parte superior formada unitariamente con ella de modo que se extienda en general paralela a la placa de circuito impreso, y la lente se ajusta en el interior de la abertura definida en la parte superior.

En el primer o segundo aspecto de la presente invención, el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado incluye adicionalmente una base de soporte de la bobina formada para montar de modo fijo la bobina de calentamiento sobre ella y que tiene una parte de guía de luz formada con ella, y una caja metálica para alojar la tarjeta de circuito impreso, el sensor de infrarrojos y el filtro en ella. La caja metálica tiene una primera abertura definida en una pared superior de la misma de modo que se enfrente al sensor de infrarrojos de forma que los rayos infrarrojos emitidos desde el recipiente de cocinado y que han pasado a través de la parte de guía de luz sean recibidos por el sensor de infrarrojos a través de la primera abertura, y una segunda abertura definida en una pared lateral de la caja metálica de modo que un cable para la salida de una señal pase a través de la segunda abertura. La pared superior de la caja metálica se mantiene preferiblemente en contacto con una superficie inferior de la base de soporte de la bobina.

En este caso, se proporciona adicionalmente un panel de control en una parte frontal del cuerpo para iniciar una operación de calentamiento, y la caja metálica se coloca por debajo de la bobina de calentamiento sobre un lateral del panel de control con relación a un centro de la bobina de calentamiento. Preferiblemente, la segunda abertura se abre hacia el panel de control.

En el primer o segundo aspecto de la presente invención, la abertura superior se proporciona en una localización sobre una línea recta, que se extiende a través de un centro de la bobina de calentamiento en una dirección perpendicular a una superficie frontal del cuerpo, y hacia adelante del centro de la bobina de calentamiento. La placa superior puede tener un recorte o indicación formada mediante impresión de modo que se enfrente a la abertura superior, siendo el recorte o indicación una zona de incidencia del infrarrojo que un usuario pueda ver.

Se proporciona adicionalmente una parte de funcionamiento sensible al tacto del tipo electrostático que tiene electrodos ajustados sobre una superficie inferior de una parte frontal de la placa superior para iniciar una operación de calentamiento, y una visualización que tiene una parte de emisión de luz dispuesta por debajo de la parte frontal de la placa superior, en la que la luz emitida desde la parte de emisión de luz y que ha pasado por la placa superior puede verse como una pantalla luminiscente desde arriba de la placa superior. La segunda abertura se abre hacia un lado opuesto de la pantalla.

Efectos de la invención

El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención incluye un sensor de infrarrojos hecho con un fotodiodo del tipo cuántico y dispuesto por debajo de la placa superior para detectar rayos infrarrojos que son emitidos desde el recipiente de cocinado a través de la placa superior, una parte de guía de luz que tiene un recorrido de guía de la luz que comunica una abertura inferior que enfrenta el sensor de infrarrojos con una abertura superior enfrentada a la placa superior, un medio de control para el control de una potencia suministrada a la bobina de calentamiento en base a la salida del sensor de infrarrojos, un filtro dispuesto entre el sensor de infrarrojos y la abertura inferior en la parte de guía de luz y que tiene características de apantallado de la luz que permiten la transmisión de los rayos infrarrojos que tienen un intervalo de longitudes de onda, que el sensor de infrarrojos puede detectar, pero limita la transmisión de luz de un intervalo de longitudes de onda menores que una longitud de onda predeterminada, en el que está contenida de modo dominante la luz solar; y una pared lateral dispuesta alrededor del sensor de infrarrojos para limitar la transmisión de luz solar. Debido a que el sensor de infrarrojos está cubierto por el filtro en la pared lateral, la temperatura del recipiente de cocinado se puede detectar con precisión y controlar a una temperatura objetivo incluso en un entorno que reciba luz ambiente tal como luz solar o similar.

La provisión de la parte de guía de luz que tiene el recorrido de guía de la luz que comunica la abertura inferior enfrentada con el sensor inferior con la abertura superior enfrentada con la placa superior puede limitar un ángulo de visión del sensor de infrarrojos y limitar la luz ambiente que entra en el sensor de infrarrojos. También, la provisión del sensor de infrarrojos por debajo de la bobina de calentamiento puede reducir la influencia de la alta temperatura de la bobina de calentamiento y la del recipiente de cocinado sobre el sensor de infrarrojos. Debido a que los componentes de longitud de onda innecesarios de la luz incidente desde la parte de guía de luz se eliminan por el filtro que tiene características de apantallado de la luz para limitar la transmisión de luz menor que una determinada longitud de onda en la que está contenida de modo dominante la luz solar, la influencia de la luz solar se limita

adicionalmente.

Incluso si rayos infrarrojos distintos de aquellos que pasan a través de la parte de guía de luz pasan entre la superficie inferior del recipiente de cocinado y la placa superior y alcanzan el sensor de infrarrojos, o rayos infrarrojos tales como luz solar penetran en la placa superior en localizaciones en las que no está colocado el recipiente de cocinado, se reflejan en el interior del electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado y alcanzan el sensor de infrarrojos desde varias direcciones, el filtro y la pared lateral actúan para bloquear o limitar los rayos infrarrojos distintos a los del recipiente de cocinado, haciendo posible así limitar adicionalmente la influencia de la luz ambiente y controlar con precisión la temperatura del recipiente de cocinado a la temperatura objetivo.

También, debido a que el filtro tiene características de apantallado de la luz en las que una transmitancia a la luz que tiene una longitud de onda menor de aproximadamente $0,9\text{ }\mu\text{m}$ es más baja que la de la luz que tiene una longitud de onda mayor de aproximadamente $0,9\text{ }\mu\text{m}$ en un intervalo de longitudes de onda en el que la salida del sensor de infrarrojos puede obtenerse, el filtro puede bloquear la luz solar en una banda de frecuencias de alta densidad de energía, pero permite que la energía infrarroja requerida para la medición de la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado por debajo de $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ pase a través de él, de modo que el sensor de infrarrojos pueda detectar con precisión la temperatura del recipiente de cocinado.

Adicionalmente, el sensor de infrarrojos tiene una longitud de onda de sensibilidad máxima en un intervalo de aproximadamente $0,9\text{ }\mu\text{m}$ a $5\text{ }\mu\text{m}$, y el medio de control controla la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado con un intervalo de temperaturas predeterminado por debajo de $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ en base a la salida del sensor de infrarrojos, haciendo posible de ese modo limitar la energía dominante de la luz solar y permitir la transmisión de energía infrarroja requerida para la medición de la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado por debajo de $350\text{ }^{\circ}\text{C}$. También, debido a que la longitud de onda de sensibilidad máxima del sensor de infrarrojos se hace que sea menor de aproximadamente $5\text{ }\mu\text{m}$ de modo que puede incrementarse la transmitancia de una cerámica cristalizada, la cerámica cristalizada es menos susceptible a la influencia de la temperatura. Se prefiere adicionalmente que la longitud de onda de sensibilidad máxima del sensor de infrarrojos se establezca para que sea menor de aproximadamente $2,5\text{ }\mu\text{m}$ de modo que la transmitancia de la cerámica cristalizada puede incrementarse establemente.

El uso del sensor de infrarrojos hecho con un fotodiodo de silicio que tenga una longitud de onda de sensibilidad máxima en un intervalo de aproximadamente $0,9\text{ }\mu\text{m}$ a aproximadamente $1\text{ }\mu\text{m}$ puede obtener una señal de salida en la forma de una función multidimensional con una elevación brusca, que se eleva a una temperatura de aproximadamente $250\text{ }^{\circ}\text{C}$, y un gradiente de incremento que posteriormente se incrementa con un incremento de la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado. En consecuencia, mediante la medición de un incremento de la salida con respecto a una salida en el momento de inicio del calentamiento, se pueden llevar a cabo mediciones precisas por el sensor de infrarrojos usando un fotodiodo de silicio barato.

También, debido a que se proporciona la pared lateral sobre la tarjeta de circuito impreso sobre la que se coloca el sensor de infrarrojos, la tarjeta de circuito impreso actúa para impedir la entrada de luz ambiente desde la parte inferior de la tarjeta de circuito impreso, y la provisión de un amplificador o similar sobre la tarjeta de circuito impreso puede incrementar la salida del sensor de infrarrojos y reducir la influencia de ruidos.

Cuando el filtro se hace con una resina, y tiene una lente para la concentración de los rayos infrarrojos emitidos desde el recipiente de cocinado y que han pasado a través de la placa superior sobre el sensor de infrarrojos y una parte de sujeción de la lente formada de modo unitario con, y alrededor de, la lente para sujetar la lente, se simplifica la construcción para la realización de una función de concentración de luz y una función de filtrado y, por lo tanto, se hace fácil montar tal construcción sobre la tarjeta de circuito impreso o similar, dando como resultado así una reducción de costes. También, la fijación de la parte de sujeción de la lente determina la posición de la lente, haciendo posible de ese modo mejorar la precisión en la relación entre la lente y la superficie receptora de luz del sensor de infrarrojos, y mejorar la precisión en el campo de visión.

Cuando la pared lateral y el filtro se forman de modo unitario de una resina, no se crean huecos entre la pared lateral y el filtro para, de ese modo, impedir adicionalmente la entrada de luz ambiente tal como luz solar y simplificar el montaje.

Cuando la tarjeta de circuito impreso se aloja en una caja metálica, que tiene una primera abertura, a través de la que se reciben por el sensor de infrarrojos los rayos infrarrojos desde el recipiente de cocinado, y una segunda abertura a través de la que pasa un cable para la salida de una señal, la caja metálica actúa para bloquear la luz ambiente tal como la luz solar, junto con el filtro y la pared lateral.

El electrodoméstico de cocina se instala frecuentemente próximo a una pared, que está provista en general con una ventana y, por ello, se irradia frecuentemente con luz solar en un lado posterior del electrodoméstico de cocina. En consecuencia, cuando se dispone un panel de control para el inicio de una operación de calentamiento en una parte

frontal del cuerpo, y se proporciona la caja metálica por debajo de la unidad de calentamiento sobre un lateral del panel de control con relación a un centro de la bobina de calentamiento, la caja metálica llega a estar colocada sobre un lado opuesto a la dirección de radiación de luz solar, haciendo así posible impedir la influencia de la luz solar. También, debido a que el medio de control se proporciona generalmente sobre un lateral del panel de control, la conexión entre el medio de control y el cable del sensor de infrarrojos se puede dirigir fácilmente.

Cuando se abre la segunda abertura hacia el panel de control, la dirección de radiación de la luz solar es sobre un lado opuesto a la segunda abertura en un entorno en el que la luz solar se irradie en el lado posterior del electrodoméstico de cocina, impidiendo así la influencia de la luz solar.

Cuando la abertura superior se proporciona en una localización sobre una línea recta, que se extiende a través del centro de la bobina de calentamiento en una dirección perpendicular a una superficie frontal del cuerpo, y hacia adelante desde el centro de la bobina de calentamiento, el usuario puede colocar el recipiente de cocinado sobre la placa superior de modo que cubra una zona incidente de infrarrojos de la placa superior, que se enfrenta a la abertura superior y sobre la que los rayos infrarrojos desde el recipiente de cocinado son incidentes, con la superficie inferior del recipiente de cocinado en una localización en la que el usuario puede ver la zona incidente de infrarrojos más fácilmente. Haciendo esto, la detección de temperatura del recipiente de cocinado por el sensor de infrarrojos puede ser dirigida positiva y fácilmente, y la provisión de la zona incidente de infrarrojos solamente en una localización puede minimizar el número de sensores de infrarrojos, dando como resultado una reducción de costes.

En el caso de que el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado incluye una parte operativa sensible al tacto de tipo electrostático que tiene electrodos ajustados a una superficie inferior de una parte frontal de la placa superior para iniciar una operación de calentamiento, y una pantalla que tiene una parte de emisión de luz dispuesta por debajo de la parte frontal de la placa superior, en la que la luz emitida desde la parte de emisión de luz y que ha pasado a través de la placa superior puede verse como una pantalla luminiscente desde arriba de la placa superior, si la parte frontal del electrodoméstico se dirige a un lado de ventana, se puede reducir extremadamente la influencia de la luz solar haciendo la segunda abertura, a través de la que pasan los cables, abierta a un lado opuesto a la pantalla.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en sección esquemática de un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en sección de una parte esencial en la proximidad de una zona de incidencia de infrarrojos y una placa superior montada sobre el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la Fig. 1.

La Fig. 3 es un gráfico que muestra una relación entre una longitud de onda de luz y una transmitancia de la placa superior montada sobre el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la Fig. 1.

La Fig. 4 es un gráfico que muestra una relación entre la longitud de onda de luz y una sensibilidad óptica de un sensor de infrarrojos montado en el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la Fig. 1.

La Fig. 5 es un gráfico que muestra una relación entre la longitud de onda de luz y una transmitancia del filtro montado en el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la Fig. 1.

La Fig. 6 es un gráfico que muestra una relación entre una longitud de onda y una densidad de energía de luz solar.

La Fig. 7 es un gráfico que muestra una relación entre la longitud de onda de luz y una intensidad de radiación espectral de un cuerpo negro.

La Fig. 8 es una vista esquemática que muestra una situación en la que el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado ha sido instalado.

La Fig. 9 es una vista en sección que muestra una modificación del filtro.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva despiezada de una unidad de filtro que incluye una modificación adicional del filtro.

La Fig. 11 es una vista en perspectiva despiezada de una parte esencial de la unidad de filtro de la Fig. 10.

La Fig. 12 es una vista en sección de la unidad de filtro de la Fig. 10.

La Fig. 13 es una vista en sección esquemática que muestra una modificación de una caja metálica montada en el electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la Fig. 1.

La Fig. 14 es un diagrama de bloques que muestra una construcción de un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de la técnica anterior.

Explicación de los números de referencia

5

2	cuerpo,	4	placa superior,
4a	película impresa,	4b	película impresa coloreada,
4c	película absorbente de luz,	4d	zona de incidencia de infrarrojos,
4e	parte operativa,	4f	pantalla,
4g	electrodo,	5	parte de emisión de luz,
6	bobina de calentamiento,	6a	bobina interior,
6b	bobina exterior,	6c	hueco,
8	pase de soporte de la bobina,	8a	parte de guía de luz,
8b	recorrido de guía de la luz,	8c	centro,
10	sensor de infrarrojos,	10a	superficie receptora de luz,
12	substrato,	12a	orificio,
14	filtro,	14a	periferia de la lente,
14b	parte de sujeción,	16	pared lateral,
18	lente,	19	unidad de filtro,
20	conector,	21	caja de apantallado de luz,
21a	parte superior,	21b	pared lateral,
21c	gancho de retención,	22	cable,
23	unidad de lente,	23a	parte superior,
23b	parte de sujeción,	23c	lente,
24	medio de control,	26	panel de control,
28	fuentes de alimentación por inversor,	30	caja metálica,
32	abertura inferior,	33	abertura,
34	abertura,	36	abertura superior,
40	pared,	42	ventana,
C	electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado,	P	recipiente de cocina,
L	luz solar,		
S	Sol.		

Mejor modo de realización de la invención

Se explica en el presente documento a continuación una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

La Fig. 1 es una vista en sección esquemática de un electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 1, el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención incluye un cuerpo 2 que constituye una carcasa exterior o bastidor, una placa superior 4 montada sobre una parte superior del cuerpo 2 para colocar sobre ella un recipiente de cocinado P tal como una cacerola o similar y formada de un material tal como un vidrio cristalizado (también denominado como una cerámica cristalizada) que tiene propiedades de aislamiento eléctrico a través de la que se pueden transmitir rayos infrarrojos, y una bobina de calentamiento 6 dispuesta por debajo de la placa superior 4 y operativa para generar un campo magnético de alta frecuencia en el intervalo de 20 kHz a 100 kHz.

La bobina de calentamiento 6 se monta de modo fijo sobre una base de soporte de la bobina 8 hecha de una resina o similar, y tiene una bobina interior 6a y una bobina exterior 6b ambas divididas concéntricamente. Se dispone un sensor de infrarrojos 10 por debajo de la placa superior 4. La base de soporte de la bobina 8 tiene una parte de guía de luz 8a formada en ella y que tiene un recorrido de guía de la luz 8b definido en ella. La parte de guía de luz 8a tiene una abertura inferior 32 enfrentada con el sensor de infrarrojos 10 y una abertura superior 36 enfrentada a la placa superior 4, y el recorrido de guía de la luz 8b comunica la abertura inferior 32 con la abertura superior 36. En la Fig. 1, la parte de guía de luz 8a se forma de modo unitario con la base de soporte de la bobina 8 mediante moldeado de resina, pero la parte de guía de luz 8a puede estar hecha como una pieza componente separada, que se ha de montar sobre la base de soporte de la bobina 8. La parte de guía de luz 8a puede formarse de una pluralidad de piezas componentes. Se define un hueco 6c entre la bobina interior 6a y la bobina exterior 6b, y se sitúa el sensor de infrarrojos 10 por debajo de hueco 6c para producir una señal de salida correspondiente a una temperatura de la parte intermedia radialmente de una parte inferior del recipiente de cocinado P. El sensor de infrarrojos que se coloca sobre un sustrato (tarjeta de circuito impreso) 12.

La abertura superior 36 en la base de soporte de la bobina 8 es un orificio de incidencia de infrarrojos situado adyacente a la placa superior 4 de modo que se enfrente a una zona de incidencia de infrarrojos 4d (véase la Fig. 2) formada sobre una superficie inferior de la placa superior 4. La abertura superior 36 comunica con la abertura inferior 32 a través del recorrido de guía de la luz 8b en la parte de guía de luz 8a formada de modo unitario con la base de soporte de la bobina 8. El recorrido de guía de la luz 8b es un recorrido óptico tubular que comunica la abertura

superior 36 con la proximidad del sensor de infrarrojos 10. La parte de guía de luz 8a, la zona de incidencia de infrarrojos 4d, y la abertura superior 36 enfrentada a la zona de incidencia de infrarrojos 4d está provista en una localización en la proximidad de una línea recta, que se extiende a través de un centro 8c de la bobina de calentamiento 6 en una dirección perpendicular a una superficie frontal del electrodoméstico, y hacia adelante del centro 8c de la bobina de calentamiento 6 (sobre el lado de un usuario). Esta disposición permite al usuario colocar el recipiente de cocinado P sobre la placa superior 4 de modo que cubra la zona de incidencia de infrarrojos 4d con la superficie inferior del recipiente de cocinado P en una localización en la que el usuario puede más fácilmente ver la zona de incidencia de infrarrojos 4d, permitiendo de este modo que el sensor de infrarrojos 10 detecte precisa y fácilmente la temperatura del recipiente de cocinado P. Aunque hay una posibilidad de que la luz solar entre a través de la ventana desde atrás, tal disposición tiene la ventaja de ser menos susceptible a la influencia que podría ocasionarse por la luz solar, debido a que la zona de incidencia de infrarrojos 4d se coloca hacia adelante de un centro inferior del recipiente de cocinado P. También, debido a que la zona de incidencia de infrarrojos 4d se coloca hacia adelante del centro 8c de la bobina de calentamiento 6, puede detectarse la temperatura de esa parte de la superficie inferior del recipiente de cocinado P que alcanza una temperatura más alta (que la posición del centro 8c), haciendo así posible mejorar la respuesta. Adicionalmente, debido a que la zona de incidencia de infrarrojos 4d se proporciona en una única localización, el número de sensores de infrarrojos puede reducirse, dando como resultado un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado no caro.

Se prefiere que la ventana enfrentada a la zona de incidencia de infrarrojos 4d de la placa superior 4 o la abertura superior 36 estén impresas de modo que el usuario pueda ver la posición de la zona de incidencia de infrarrojos 4d o la abertura superior 36. Alternativamente, se puede irradiar luz a la posición de la zona de incidencia de infrarrojos 4d o la abertura superior 36, o en la proximidad de la misma desde la parte inferior de la placa superior 4.

Como se muestra en una vista en sección de la Fig. 2, la placa superior 4 tiene una película impresa coloreada 4b (por ejemplo, un color plateado) formada con un recorte (en la forma de un círculo, rectángulo o similar) para que deje la zona de incidencia de infrarrojos 4d, de modo que la zona de incidencia de infrarrojos 4d pueda verse desde arriba de la placa superior 4. La zona de incidencia de infrarrojos 4d se forma con una película impresa 4a que absorbe luz negra o marrón ligeramente (la transmitancia es, por ejemplo, de aproximadamente el 80%). La película impresa 4a está dirigida a controlar la influencia de la luz ambiente. Se forma una película absorbente de la luz 4c que tiene una absorbancia de luz alta (la absorbancia es, por ejemplo, mayor del 90%), sobre la superficie de la película impresa coloreada 4d mediante impresión. En aplicaciones en las que la placa superior 4 se forma en sí con un material coloreado en negro y que tiene una transmitancia de la luz, la película impresa 4a y la película impresa coloreada 4b pueden omitirse. Puede proporcionarse una indicación impresa que permita al usuario ver la zona de incidencia de infrarrojos 4d sobre la superficie de la placa superior 4.

La Fig. 3 es un gráfico que muestra una relación entre una longitud de onda de luz y una transmitancia de la placa superior 4 hecha de un material cerámico cristalizado. Como se muestra en la Fig. 3, esta placa superior 4 difícilmente transmite rayos infrarrojos que tengan una longitud de onda mayor de 5 μm . La placa superior 4 tiene características de transmisión de infrarrojos estables en las que la transmitancia con respecto a los rayos infrarrojos que tienen una longitud de onda que varía desde 0,5 μm a 2,5 μm es de aproximadamente el 90%. En general, cuando la transmitancia es baja, la emisividad de la placa superior 4 se incrementa y, por ello, la cantidad de radiación de rayos infrarrojos también se incrementa. Por esta razón, si los rayos infrarrojos que se han emitido desde la superficie inferior del recipiente de cocinado P y que han pasado a través de la placa superior 4 son detectados en un intervalo de longitudes de onda en el que la transmitancia es baja, cuando la placa superior 4 alcanza una alta temperatura, los rayos infrarrojos emitidos desde la placa superior 4 por sí misma entran en el sensor de infrarrojos 10, provocando de este modo una reducción en la precisión de la detección de temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado P. En consecuencia, es deseable que una longitud de onda a la que el sensor de infrarrojos 10 muestre una máxima sensibilidad de recepción de luz pueda establecerse por debajo de 5 μm y, más preferiblemente, por debajo del 2,5 μm .

El sensor de infrarrojos 10 está hecho de un fotodiodo de silicio y tiene una superficie superior empleada como una superficie receptora de luz 10a sobre la que inciden los rayos infrarrojos. La superficie plana en la forma de, por ejemplo, un cuadrado que tiene una longitud y un ancho de 2 mm a 4 mm se emplea como la superficie receptora de luz 10a.

Para limitar que entre luz visible tal como luz solar en el sensor de infrarrojos 10, se dispone un filtro 14 generalmente en la forma de una placa plana por encima del sensor de infrarrojos 10 de modo que se enfrente a la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10, y se dispone una pared lateral 16 alrededor del sensor de infrarrojos 10 para bloquear o limitar la transmisión de luz visible. El filtro 14 se coloca entre el sensor de infrarrojos 10 y la abertura inferior 32 en la parte de guía de luz 8a y tiene características de apantallado de la luz que permite que los rayos infrarrojos que tienen un intervalo de longitudes de onda que el sensor de infrarrojos 10 puede detectar, pase a través, pero limita la transmisión de luz visible que tiene una longitud de onda menor que una predeterminada. El filtro 14 se monta sobre el sustrato 12 a través de la pared lateral 16 rodeando el sensor de infrarrojos 10, y el sensor de infrarrojos 10 colocado sobre el sustrato 12 se cubre con el filtro 14 y la pared lateral 16. El filtro 14 está hecho de metal, resina o similar que puede bloquear completamente la luz visible o tiene un efecto de apantallado de luz más alto que el material del filtro 14. El filtro 14 está hecho también de una resina o

similar y tiene una lente 18 formada de modo unitario con una periferia 14a del mismo en una localización inmediatamente por encima del sensor de infrarrojos 10. La lente 14 está dirigida a concentrar eficientemente los rayos infrarrojos emitidos desde la parte inferior del recipiente de cocinado P sobre la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10.

Se monta un amplificador (no mostrado) para amplificación de una señal de salida desde el sensor de infrarrojos 10 sobre el sustrato 12. La señal de salida desde el sensor de infrarrojos 10 se amplifica por el amplificador y a continuación se introduce a un medio de control 24 a través de los cables 22 conectados a un conector 20. Se proporciona un panel de control 26 para el control del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado en la parte delantera de los medios de control 24.

Cuando se inicia una operación de calentamiento mediante la actuación del panel de control 26, el medio de control 24 controla una fuente de alimentación por inversor 28, que suministra una potencia a alta frecuencia a la bobina de calentamiento 6, en base a la señal de salida desde el sensor de infrarrojos 10 para regular de ese modo la temperatura del recipiente de cocinado P a una temperatura deseada. Para que el medio de control 24 controle la potencia suministrada a la bobina de calentamiento 6 en base a la salida desde el sensor de infrarrojos 10 para regular de ese modo la temperatura del recipiente de cocinado P, el medio de control 24 puede convertir la salida desde el sensor de infrarrojos 10 a una temperatura o estimación de una elevación de temperatura del recipiente de cocinado P mediante la medición de un cambio ΔV en la tensión de salida (V) del sensor de infrarrojos 10.

El sustrato 12, sobre el que se coloca el sensor de infrarrojos 10, se aloja dentro de una caja metálica 30, que tiene una abertura 33 definida en una pared superior de la misma en una localización enfrentada al sensor de infrarrojos 10 para permitir que la radiación infrarroja desde el recipiente de cocinado P pase a través de ella. La caja metálica 30 tiene una pluralidad de paredes laterales, una de las cuales tiene una abertura 34 definida en ella. La abertura 34 se abre hacia el panel de control 26 situado en una parte frontal del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado para permitir que los cables 22 pasen a través de ella.

La Fig. 4 es un gráfico que muestra las características de sensibilidad espectral que indican una relación entre una longitud de onda de la luz y una sensibilidad óptica de un fotodiodo de silicio empleado como sensor de infrarrojos 10. La sensibilidad óptica se indica por una corriente de salida A que se obtiene cuando incide una radiación infrarroja de 1 W sobre el sensor de infrarrojos 10. En general, las características de sensibilidad espectral del sensor de infrarrojos 10 de tipo cuántico, tal como un fotodiodo de silicio, presenta una sensibilidad máxima a una longitud de onda predeterminada (longitud de onda de sensibilidad máxima). En consecuencia, la intensidad de la radiación infrarroja se puede medir con precisión en frecuencias en la proximidad de la longitud de onda de sensibilidad máxima. Se ha de observar que las características de sensibilidad espectral no están limitadas a las mostradas en la Fig. 4. Se requiere que el sensor de infrarrojos 10 tenga una sensibilidad a la que la magnitud de la energía de infrarrojos pueda diferenciarse en un intervalo de frecuencias de radiación infrarroja que se emiten dependiendo de la temperatura en la parte inferior del recipiente de cocinado P a ser medido.

La Fig. 5 muestra una transmitancia relativa del filtro 14, que se ha convertido con un valor máximo de una transmitancia absoluta pasada a ser del 100%. Como se muestra en la Fig. 5, la transmitancia relativa del filtro 14 es aproximadamente del 0% con respecto a la luz que tiene una longitud de onda menor de $0,9 \mu\text{m}$, el 50% con respecto a la luz que tiene una longitud de onda de $0,96 \mu\text{m}$ y del 100% con respecto a la luz que tenga una longitud de onda de $1,1 \mu\text{m}$. El valor máximo de la transmitancia absoluta del filtro 14 referido al anterior con referencia a la Fig. 5 es del 90%. Como se puede ver a partir de lo anterior, el filtro 14 tiene unas características de apantallado de la luz en las que la transmitancia de la luz que tiene una longitud de onda menor de aproximadamente $0,9 \mu\text{m}$ es más baja que la de la luz que tiene una longitud de onda mayor de aproximadamente $0,9 \mu\text{m}$ en un intervalo de longitudes de onda en el que puede obtenerse la salida del sensor de infrarrojos 10, como se muestra en la Fig. 4.

La Fig. 6 muestra una relación entre la longitud de onda de la luz y una densidad de energía de la luz solar. Como se muestra en la Fig. 6, la densidad de energía toma valores mínimos locales en longitudes de onda de $0,93 \mu\text{m}$, $1,4 \mu\text{m}$, y $1,9 \mu\text{m}$. La densidad de energía de la luz solar es muy alta en un intervalo de longitudes de onda por debajo de $0,9 \mu\text{m}$, y toma un valor máximo a una longitud de onda de $0,48 \mu\text{m}$. En consecuencia, la provisión del filtro 14 hace posible apantallar selectivamente la luz solar en un intervalo de longitudes de onda en el que la energía de la luz solar es alta.

La Fig. 7 es un gráfico que muestra una relación entre la longitud de onda de la luz y una intensidad de radiación espectral de un cuerpo negro en un intervalo de temperaturas en la proximidad de aproximadamente 300°C , que el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención controla. La emisividad del cuerpo negro es 1, y la emisividad de la parte inferior del recipiente de cocinado P durante el cocinado puede hacerse un valor considerablemente más pequeño que 1. En consecuencia, la intensidad de radiación espectral de la parte inferior del recipiente de cocinado P durante el cocinado es equivalente a una intensidad de radiación espectral del cuerpo negro, como se muestra en la Fig. 7, que se haya desplazado completamente hacia abajo. La intensidad espectral de la parte inferior del recipiente de cocinado P es diferente dependiendo de la temperatura, material o tratamiento superficial del mismo. A una temperatura de 100°C , por

ejemplo, la intensidad espectral toma diferentes valores tales como 0,2 (por ejemplo, caso plateado en cobre), 0,4 (caso hecho de acero inoxidable) y 1 (caso pintado en negro). En consecuencia, a una temperatura de aproximadamente 300 °C, los rayos infrarrojos emitidos desde el recipiente de cocinado P contienen casi ninguna radiación infrarroja que tenga una longitud de onda menor de 0,9 μm. Por esta razón, el uso del filtro 14 y el sensor de infrarrojos 10, cuya longitud de onda de sensibilidad máxima se ha fijado para que sea mayor de 0,9 μm, hace que el sensor de infrarrojos 10 sea menos susceptible a la influencia de la luz incidente desde el exterior, haciendo de este modo posible controlar con precisión la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado P dentro de un intervalo de temperaturas predeterminado por debajo de 350 °C.

Como se ha descrito anteriormente, es deseable que la longitud de onda de sensibilidad máxima a la que la sensibilidad de recepción de luz del sensor de infrarrojos 10 se hace máxima se fije por debajo de 5 μm y, más preferiblemente, por debajo de 2,5 μm.

Adicionalmente, el uso del sensor de infrarrojos hecho de un fotodiodo de silicio que tenga una longitud de onda de sensibilidad máxima en el intervalo de aproximadamente 0,9 μm a aproximadamente 1 μm como el sensor de infrarrojos 10, hace posible controlar la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado P dentro del intervalo de temperaturas predeterminado por debajo de 350 °C a un bajo coste.

Como se puede ver con una comparación (superposición) de las características de la Fig. 4 con las de la Fig. 7, no se obtiene casi ninguna salida desde el sensor de infrarrojos 10 hasta que la temperatura del recipiente de cocinado P alcanza aproximadamente 250 °C. Cuando la temperatura se incrementa en un intervalo de temperaturas superior a aproximadamente 250 °C, la salida del sensor de infrarrojos 10 se incrementa en la forma de una función multidimensional con un gradiente de incremento de temperatura. En consecuencia, la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado P se puede controlar a, por ejemplo, 300 °C dentro del intervalo de temperaturas predeterminado superior a aproximadamente 250 °C y por debajo de aproximadamente 350 °C con una respuesta rápida para el control, por ejemplo, de una cantidad de incremento ΔV del voltaje de salida actual con respecto a la V de salida del sensor de infrarrojos 10 en el momento de comenzar el calentamiento hasta un valor predeterminado o dentro de un intervalo predeterminado, como se ha descrito anteriormente, mientras se libera de la influencia de la luz ambiente constante o de la emisividad del recipiente de cocinado P con una construcción simple. Esto es, la temperatura de la superficie inferior del recipiente de cocinado P se puede regular dentro del intervalo de temperaturas por debajo de aproximadamente 350 °C mediante calentamiento del recipiente de cocinado P con una potencia de calentamiento alta. En consecuencia, el cocinado de alimentos fritos se puede realizar a una alta temperatura con una alta potencia mientras se impide positivamente que el aceite llegue a incendiarse. También, el trabajo de precalentamiento del recipiente de cocinado P a una alta temperatura con una alta potencia se puede llevar a cabo de modo seguro dentro de un periodo corto de tiempo mientras se impide que el recipiente de cocinado P alcance una temperatura más alta.

Se explica en el presente documento a continuación el funcionamiento del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de la construcción descrita anteriormente.

Cuando se inicia una operación de calentamiento tras el accionamiento del panel de control 26, el medio de control 24 suministra a la bobina de calentamiento 6 una potencia a alta frecuencia a través de la fuente de alimentación por inversor. La potencia a alta frecuencia suministrada a la bobina de calentamiento 6 hace que la bobina 6 genere un campo de inducción, que a su vez incrementa la temperatura del recipiente de cocinado P mediante calentamiento por inducción. El incremento de la temperatura del recipiente de cocinado P hace que el recipiente de cocinado P emita energía infrarroja en general en proporción a la cuarta potencia de una temperatura absoluta del mismo, como se indica por la ley de Stefan-Boltzmann. La radiación infrarroja emitida desde el recipiente de cocinado P pasa a través de la abertura superior 36 en la base de soporte de la bobina 8 y a través de la abertura 33 en la caja metálica 30 que aloja el sensor de infrarrojos 10 en ella, y a continuación penetra por el filtro 14 así provisto para que cubra el sensor de infrarrojos 10 antes de que alcancen al sensor de infrarrojos 10.

Adicionalmente, cuando la temperatura del recipiente de cocinado P se hace alta, la señal de salida del sensor de infrarrojos 10 que ha recibido la energía infrarroja se incrementa. Como se ha descrito anteriormente, esta señal de salida se amplifica por el amplificador y se introduce en el medio de control 24, que a su vez calcula la temperatura del recipiente de cocinado P. El medio de control 24 realiza un control TODO/NADA o un control de potencia de la potencia a alta frecuencia producida desde la fuente de alimentación por inversor 28, de modo que la temperatura calculada del recipiente de cocinado P pueda convertirse en igual a una temperatura predeterminada fijada por adelantado.

La Fig. 8 muestra una situación general en la que se ha instalado el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado. Como se muestra en ella, el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado se instala de modo que se mantiene en contacto con una pared 40, que está provista en general con una ventana 42. En una situación así, la luz solar L emitida por el sol S pasa a través de la ventana 42 y se irradia a un lado posterior del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado. En algunos casos, una parte de la luz solar L irradiada al electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado pasa entre la superficie inferior del recipiente de cocinado P y la placa superior 4 y alcanza el sensor de infrarrojos 10, o penetra en la placa

superior 4 dentro del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado y se refleja por la carcasa exterior o algunas piezas componentes, y la luz reflejada puede irradiarse al sensor de infrarrojos 10 a través de la abertura 34 en la caja metálica 30, a través de la que se extienden los cables 22.

- 5 Sin embargo en el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención, el sensor de infrarrojos 10 está cubierto con el filtro 14 y la pared lateral 16 formada a lo largo de una periferia del filtro 14 y, por ello, cuando la pared lateral 16 está hecha de un material que tiene un efecto suficiente de limitación de la penetración de luz (incluyendo uno que tenga ninguna transmitancia a la luz), la mayor parte de la energía de la luz solar se bloquea en su entrada al sensor de infrarrojos 10 desde las paredes laterales, haciendo
10 así posible reducir la influencia de la luz ambiente sobre la salida del sensor de infrarrojos 10.

Como se ha descrito anteriormente, el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención incluye una parte de guía de luz 8a que tiene el recorrido de guía de la luz 8b que comunica la abertura superior 36 enfrentada a la placa superior 4 con la abertura inferior 32 enfrentada al sensor de infrarrojos 10. Esta disposición puede limitar un ángulo de visión del sensor de infrarrojos 10 y limitar que la luz ambiente entre en el sensor de infrarrojos 10. También, la provisión del sensor de infrarrojos 10 por debajo de la bobina de calentamiento 6 puede reducir la influencia de la alta temperatura de la bobina de calentamiento 6 y la del recipiente de cocinado P sobre el sensor de infrarrojos 10. Adicionalmente, el filtro 14 se dispone entre el sensor de infrarrojos 10 y la abertura inferior 32 y tiene características de apantallado de luz que permiten que los rayos infrarrojos que tienen un intervalo de longitudes de onda en el que el sensor de infrarrojos 10 puede detectar, pasen a través de él, pero limita la transmisión de luz que tenga una longitud de onda menor que una predeterminada y contenida en una cantidad sustancial en la luz solar. El filtro 14 actúa para eliminar los componentes de longitud de onda dominantes de luz ambiente que ha entrado en la parte de guía de luz 8a a través de la abertura superior 36 y pasado a través del recorrido de guía de la luz 8b, y los rayos emitidos desde la superficie inferior del recipiente de cocinado P se concentran por la lente 18 antes de que entren en el sensor de infrarrojos 10, haciendo así posible
25 limitar la influencia de la luz ambiente.

Más aún, el sustrato 12, sobre el que se coloca el sensor de infrarrojos 10, se aloja en la caja metálica 30, que actúa para limitar la influencia de los ruidos de ondas electromagnéticas y la de la luz ambiente. También, la pared lateral 16 operativa para limitar la penetración de luz solar, se dispone alrededor del sensor de infrarrojos 10, y el filtro 14 y la pared lateral 16 cubren el sensor de infrarrojos 10 sobre el sustrato 12, haciendo de ese modo posible limitar de modo eficiente la luz ambiente que entraría en la caja metálica 30 después de haber pasado a través de las aberturas requeridas para conexión eléctrica o similar. Esto es, es probable que los rayos visibles o similares contenidos en la luz solar L pasen entre la superficie inferior del recipiente de cocinado P y la placa superior 4, o penetren en la placa superior 4 en localizaciones en las que no se coloca el recipiente de cocinado P, se refleje en el interior del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado y pasen a través de aberturas, que se han formado en la caja metálica 30 para conexión eléctrica por necesidad, o huecos en la caja metálica 30. Incluso si tales rayos de luz alcanzan el sensor de infrarrojos 10 o sus proximidades desde varias direcciones, el filtro 14 y la pared lateral 16 provista alrededor del filtro 14 actúa para bloquear los rayos infrarrojos distintos de aquellos desde el recipiente de cocinado P, haciendo así posible detectar con precisión la temperatura del recipiente de cocinado P y controlarla a una temperatura objetivo.
40

También, en la presente invención, debido a que el sensor de infrarrojos 10 se coloca sobre sustrato 12, y el filtro 14 se monta sobre el sustrato 12 de modo que cubra el sensor de infrarrojos 10, no solamente puede impedir el sustrato 12 la entrada de luz ambiente desde la parte inferior del sustrato 12, sino que la provisión del amplificador o similar sobre el sustrato 12 también puede ampliar la salida del sensor de infrarrojos 10 y mejorar una relación señal a ruido.
45

Adicionalmente, en la presente invención, el filtro 14 está hecho con una lente 18 para la concentración de los rayos infrarrojos sobre el sensor de infrarrojos 10 y una parte de sujeción de la lente 14b provista alrededor de la lente 18 para mantener la lente 18, y tanto la lente 18 como la parte de sujeción de la lente 14b se forman de modo unitario entre sí usando un material resinoso único. En consecuencia, la estructura requerida para realizar una función de concentración de la luz y una función de filtrado se simplifica y se puede montar en consecuencia fácilmente sobre el sustrato 12, dando como resultado así una reducción en costes. También, debido a que la fijación de la parte de sujeción de la lente 14b puede determinar la posición de la lente 18, se mejora la precisión de una relación posicional entre la lente 18 y la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10 y, por ello, se mejora la precisión de un campo de visión. La pared lateral 16 y el filtro 14 se puede formar de modo unitario con una resina. En este caso, debido a que la transmitancia de luz de la pared lateral 16 no puede hacerse que sea cero, está limitado el efecto de apantallado de luz obtenido solamente por la parte lateral 16.
50
55
60

En la presente invención, el sustrato 12 que tiene el sensor de infrarrojos 10 y el filtro 14 se alojan dentro de la caja metálica 30, que tiene la abertura 33, a través de la que pasan los rayos infrarrojos desde el recipiente de cocinado P y alcanzan el sensor de infrarrojos 10, y la abertura 34 a través de la que pasan los cables 22 de las señales de salida. Esta disposición es efectiva porque la caja metálica 30 actúa para bloquear luz ambiente tal como luz solar L, y el filtro 14 actúa para bloquear adicionalmente la luz ambiente.
65

También, en la presente invención, el panel de control 26 para el inicio de la operación de calentamiento está provisto en una parte frontal del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado, la caja metálica 30 que aloja el sensor de infrarrojos 10 en ella está prevista por debajo de una superficie inferior de la bobina de calentamiento 6 y sobre el lateral del panel de control 26 con relación al centro de la bobina de calentamiento 6, y la
 5 abertura 34 en la caja metálica 30 que aloja el sensor de infrarrojos 10, para permitir que los cables 22 pasen a través de ella se abre hacia el panel de control 26. En consecuencia, en aplicaciones en las que el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado se instala próximo a una pared que tenga una ventana 42, la luz solar L se radia a una parte posterior del electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado, pero debido a que la abertura 34 definida la caja metálica 30 para permitir que los cables 22 pasen a través de ella está
 10 provista sobre el lado opuesto a la dirección en la que se irradia la luz solar L, el sensor de infrarrojos 10 no está adversamente afectado por la luz solar L. También, debido a que el medio de control 24 conectado a los cables 22 del sensor de infrarrojos 10 está provisto sobre el lado del panel de control 26, la conexión de los cables 22 con el medio de control 24 se puede dirigir fácilmente.

La Fig. 9 muestra una modificación del filtro 14 y la pared lateral 16 ambas provistas alrededor del sensor de infrarrojos 10. El filtro 14 se enfrenta a la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10 y la parte de sujeción de la lente 14b formada cilíndricamente alrededor del sensor de infrarrojos 10 se forma de modo unitario con un material tal como una resina que tenga propiedades de filtrado, y una pared lateral cilíndrica 16 formada con un material que tenga altas características de apantallado de la luz que no permita la transmisión de luz o tenga una transmitancia de luz inferior a la del filtro 14, se sitúa en el interior de la parte de sujeción de la lente 14b.

Debido a que la lente 18, el filtro 14, y la parte de sujeción de la lente 14b se forman en una pieza componente, esta estructura es simple y se puede realizar a un bajo costo. También, debido a que no se crean huecos entre el filtro 14 formado alrededor del sensor de infrarrojos 10 y la parte de sujeción de la lente 14b, y la pared lateral 16 que tiene
 25 un efecto de apantallado de luz alto bloquea la luz ambiente desde los laterales, se puede tener un efecto estable de impedir la entrada de luz ambiente tal como luz solar L.

Las Figs. 10 a 12 muestran una modificación del filtro 14 y la pared lateral 16 como se muestran en la Fig. 1. Como se muestra en la Fig. 10, el sensor de infrarrojos 10 conectado eléctricamente a un circuito periférico mediante soldadura se monta de modo fijo sobre el sustrato 12. Se asegura una unidad de filtrado 19 que tenga una pluralidad de ganchos de retención 21c al sustrato 12 mediante la inserción de los ganchos de retención 21c en los orificios respectivos 12a definidos en el sustrato 12 para el acoplamiento de los mismos, de modo que se puede determinar una relación posicional entre la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10 y una lente 23c. Como se muestra en una vista en perspectiva despiezada de una parte esencial de la Fig. 11 y en una vista en sección de la Fig. 12, la unidad de filtro 19 incluye una caja de apantallado de luz 21 y una unidad de lente 23 colocadas en el interior de una pared lateral 21b de la caja de apantallado de luz 21. La caja de apantallado de luz 21 se forma con una resina que tenga propiedades de apantallado de luz altas o no permita la transmisión de la mayor parte de la luz. La pared lateral 21b es cilíndrica, y los ganchos de retención 21c se forman de modo unitario con la pared lateral 21b de modo que se extiendan desde ella. La caja de apantallado de luz 21 tiene una parte superior 21a formada de modo unitario con ella de modo que se extiendan en general paralelamente al sustrato 12 y que tengan un abertura 21d definida en ella. La parte superior 21a tiene una pendiente formada sobre un lado interior de la misma de modo que descienda hacia la lente 23c para incrementar de ese modo la cantidad de rayos infrarrojos desde la parte superior mientras reduce la cantidad de rayos infrarrojos dirigidos a la lente 23c desde los laterales de la misma. La unidad de lente 23 está compuesta de la lente 23c, una parte superior 23a que forma una periferia de la lente 23c para mantener la lente 23c y que se extiende en general paralela a la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10, y una parte de sujeción 23b para mantener la parte superior 23a de modo que mantenga una distancia vertical entre el sensor de infrarrojos 10 y la lente 23c constante manteniendo la distancia entre una superficie superior del sustrato 12 y la lente 23c constante. La relación posicional entre la superficie receptora de la luz 10a del sensor de infrarrojos 10 y la lente 23c se determina por los ganchos de retención 21c y los orificios 12a. Una superficie superior de la parte superior 23a de la unidad de lente 23 se pone en contacto con una superficie inferior de la parte superior 21a de la caja de apantallado de luz 21, y se ajusta una superficie esférica de la lente 23c en el interior de la apertura 21d en la parte superior 21a de la caja de apantallado de luz 21.

En esta disposición, debido a que la unidad de lente 23 tiene la transmitancia como la mostrada en la Fig. 5, la mayor parte de la energía de luz solar se elimina mediante ella, y debido a que la parte superior 23a de la unidad de lente 23 y la parte de sujeción 23b que constituye una pared lateral de la unidad de lente 23 están cubiertas con la caja de apantallado de luz 21 dispuesta en el exterior de la unidad de lente 23, que tiene una transmitancia nula o muy baja y, por ello, superior en propiedades de apantallado de luz, se bloquea un trayecto que conduzca a la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10, trayecto en el que la luz ambiente es incidente sobre la parte de sujeción 23b y la parte superior 23a de la unidad de lente 23 desde varias direcciones, se refleja en el interior de ellas y entra en la lente 23c, haciendo así posible reducir considerablemente la influencia de la luz ambiente. Si la influencia de la luz ambiente es permisible, la parte superior 21a de la caja de apantallado de luz 21 puede omitirse. El uso de la unidad de lente 23 que tenga las características de filtrado que se muestran en la Fig. 5 es preferida en la reducción de la influencia de la luz ambiente y la simplificación de la construcción. Si la unidad de lente 23 no tiene las características de filtrado que se muestran en la Fig. 5, se prefiere el uso del filtro para eliminar el componente de luz solar de la luz incidente sobre la lente 23c. El uso de la unidad de lente 23 que tiene las

características de filtrado anteriores puede impedir que la luz ambiente distinta a la del recipiente de cocinado P entre en la lente 23c y a continuación entre en la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10 a través de la parte superior 23a y parte de sujeción 23b, con una construcción simple. También, debido a que la unidad de filtro 19 se monta mediante el ajuste de la unidad de lente 23 dentro de la caja de apantallado de luz 21, el trabajo de montaje se simplifica. Adicionalmente, debido a que la unidad de filtro 19 se asegura al sustrato 12 mediante la inserción de cada gancho de retención 21c dentro del correspondiente de los orificios 12a para acoplar los primeros con los últimos, la relación posicional entre la superficie receptora de luz 10a del sensor de infrarrojos 10 y la lente 23c difícilmente cambia, y el campo de visión del sensor de infrarrojos 10 se estabiliza.

- 10 La Fig. 13 muestra una modificación de la caja metálica 30, en la que se aloja el sustrato 12 que tiene un sensor de infrarrojos 10 montado en ella. En esta modificación, el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado incluye una parte de operación 4e sensible al tacto de tipo electrostático que tiene electrodos 4g situados en la superficie inferior de una parte frontal de la placa superior 4 para iniciar una operación de calentamiento, y una pantalla 4f que tiene una parte de emisión de luz 5 dispuesta por debajo de la parte frontal de la placa superior 4. En respuesta a un accionamiento de la parte de operación 4e sensible al tacto de tipo electrostático, el medio de control 24 controla una proyección de emisión de luz de la parte de emisión de luz 5 de modo que la luz emitida desde la parte de emisión de luz 5 y que ha pasado a través de la placa superior 4 puede verse como una pantalla luminiscente desde arriba de la placa superior 4. La abertura 34, a través de la que pasan los cables 22, se forma en esa pared lateral de la pluralidad de paredes laterales alrededor de la caja metálica 30 que se sitúa sobre un lado opuesto de la parte de operación 4e sensible al tacto de tipo electrostático.

Esta disposición es particularmente efectiva en aplicaciones en las que hay una posibilidad de que la luz ambiente entre en el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado a través de una ventana de la pantalla 4f que está dirigida a permitir que la luz interna sea emitida hacia el exterior. Debido a que la dirección en la que la luz ambiente desde la ventana de transmisión de luz de la pantalla 4f entra es sobre el lado opuesto de la abertura 34 para permitir que los cables 22 pasen a través de ella, es posible reducir considerablemente la influencia de la luz ambiente.

Aunque en la realización anteriormente descrita el filtro está hecho de un material tal como la resina, el material del filtro no está limitado a la resina, y se puede usar un material tal como un vidrio, película o similar para el filtro si tiene las características de poder bloquear la luz que tenga longitudes de onda predeterminadas y permita que los rayos infrarrojos, correspondientes a la temperatura del contenedor de cocinado P para ser medidos, pasen a través de él.

Como se ha descrito anteriormente, el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención puede detectar con precisión la temperatura del recipiente de cocinado P y controlarla a una temperatura objetivo incluso en un ambiente en el que el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado está expuesto a la luz ambiente tal como la luz solar L y, por ello, el electrodoméstico de calentamiento por inducción C para cocinado de acuerdo con la presente invención es aplicable a electrodomésticos de cocina para su uso en interior o en exterior.

REIVINDICACIONES

1. Un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado que comprende:

- 5 un cuerpo (2) que constituye una carcasa exterior;
 una placa superior (4) montada sobre una parte superior del cuerpo (2) para colocar el recipiente de cocinado (P) sobre ella;
 una bobina de calentamiento (6) para la generación de un campo magnético de alta frecuencia para calentar el recipiente de cocinado (P);
 10 un sensor de infrarrojos (10) de tipo cuántico dispuesto por debajo de la placa superior (4) para detectar rayos infrarrojos que se emiten desde el recipiente de cocinado (P) y pasan a través de la placa superior (4),
 una parte de guía de luz (8a) que tiene una abertura inferior (32) enfrentada con el sensor de infrarrojos (10), y una abertura superior (36) enfrentada a la placa superior (4) y un trayecto de guía de la luz (8b) que comunica la abertura inferior (32) con la abertura superior (36);
 15 un medio de control (24) para el control de una potencia suministrada a la bobina de calentamiento (6) en base a una salida del sensor de infrarrojos (10);
 un filtro (14) dispuesto entre el sensor de infrarrojos (10) y la abertura inferior (32) en la parte de guía de luz (8a) de modo que se enfrente a una superficie receptora de luz (10a) del sensor de infrarrojos (10) y que tenga características de apantallado de la luz que permitan la transmisión de rayos infrarrojos que tengan un intervalo de longitudes de onda que el sensor de infrarrojos (10) pueda detectar, pero limite la transmisión de luz de un intervalo de longitudes de onda menor que una longitud de onda predeterminada, en el que está contenida predominantemente la luz solar (L);
 20 una tarjeta de circuito impreso (12) sobre la que se coloca el sensor de infrarrojos (10); y
 una pared lateral (16) dispuesta alrededor del sensor de infrarrojos (10) para limitar la transmisión de luz solar (L);
 25 en la que el filtro (14) y la parte de sujeción (14b) provistas alrededor del filtro (14) se forman de modo unitario de una resina, y la pared lateral (16) se ajusta en el interior de la parte de sujeción (14b); y
 en el que el filtro (14) y la pared lateral (16) se colocan sobre la tarjeta de circuito impreso (12) y el sensor de infrarrojos (10) se cubre con el filtro (14), la pared lateral (16) y la tarjeta de circuito impreso (12).

2. Un electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado que comprende:

- un cuerpo (2) que constituye una carcasa exterior;
 una placa superior (4) montada sobre una parte superior del cuerpo (2) para colocar el recipiente de cocinado (P) sobre ella;
 35 una bobina de calentamiento (6) para la generación de un campo magnético de alta frecuencia para calentar el recipiente de cocinado (P);
 un sensor de infrarrojos (10) del tipo cuántico dispuesto por debajo de la placa superior (4) para detectar rayos infrarrojos que se emiten desde el recipiente de cocinado (P) y pasan a través de la placa superior (4),
 40 una parte de guía de luz (8a) que tiene una abertura inferior (32) enfrentada con el sensor de infrarrojos (10), y una abertura superior (36) enfrentada a la placa superior (4) y un trayecto de guía de la luz (8b) que comunica la abertura inferior (32) con la abertura superior (36);
 un medio de control (24) para el control de una potencia suministrada a la bobina de calentamiento (6) en base a una salida del sensor de infrarrojos (10);
 45 un filtro (14) dispuesto entre el sensor de infrarrojos (10) y la abertura inferior (32) en la parte de guía de luz (8a) de modo que se enfrente a una superficie receptora de luz (10a) del sensor de infrarrojos (10) y que tenga características de apantallado de la luz que permitan la transmisión de rayos infrarrojos que tengan un intervalo de longitudes de onda, que el sensor de infrarrojos (10) pueda detectar, pero limite la transmisión de luz de un intervalo de longitudes de onda menor que una longitud de onda predeterminada, en el que está contenida predominantemente la luz solar (L);
 50 una tarjeta de circuito impreso (12) sobre la que se coloca el sensor de infrarrojos (10); y
 una pared lateral (16) dispuesta alrededor del sensor de infrarrojos (10) para limitar la transmisión de luz solar (L);
 en la que el filtro (14) y la parte de sujeción (14b) provistas alrededor del filtro (14) se forman de modo unitario de una resina, y la parte de sujeción (14b) se ajusta en el interior de la pared lateral (16); y
 55 en el que el filtro (14) y la pared lateral (16) se colocan sobre la tarjeta de circuito impreso (12) y el sensor de infrarrojos (10) se cubre con el filtro (14), la pared lateral (16) y la tarjeta de circuito impreso (12).

3. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el filtro (14) tiene características de apantallado de luz en el que una transmitancia de la luz que tenga una longitud de onda menor de aproximadamente $0,9\ \mu\text{m}$ es más baja que la de la luz que tenga una longitud de onda mayor de aproximadamente $0,9\ \mu\text{m}$ en un intervalo de longitudes de onda en la que se puede obtener la salida del sensor de infrarrojos (10).

65 4. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el filtro (14) está hecho de resina, y tiene una lente (18) para la concentración de los rayos infrarrojos emitidos desde el

recipiente de cocinado (P) y que han pasado a través de la placa superior (4), sobre el sensor de infrarrojos (10) y una parte de sujeción de la lente (14a) formada de modo unitario con, y alrededor de, la lente (18) para mantener la lente, y en el que la pared lateral (16) tiene una parte superior formada de modo unitario con ella de modo que se extienda en general paralelamente a la tarjeta de circuito impreso (12), y la lente (18) se ajusta en el interior de una
5 abertura definida en la parte superior.

5. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente una base de soporte de la bobina (8) formada para montar de modo fijo la bobina de calentamiento (6) en ella y que tiene una parte de guía de luz (8a) formada con ella, y una caja metálica (30) para
10 alojar la tarjeta de circuito impreso (12), el sensor de infrarrojos (10) y el filtro (14) en ella, en el que la caja metálica (30) tiene una primera abertura (33) definida en una pared superior de la misma de modo que se enfrente con el sensor de infrarrojos (19) de forma que los rayos infrarrojos emitidos desde el recipiente de cocinado (P) y que han pasado a través de la parte de guía de luz (8a) se reciban por el sensor de infrarrojos (10) a través de la primera
15 abertura (33), y una segunda abertura (34) definida en una pared lateral de la caja metálica (30) de modo que un cable para la salida de una señal pase a través de la segunda abertura (34), en el que la parte superior de la caja metálica (30) se mantiene en contacto con una superficie inferior de la base de soporte de la bobina (8).

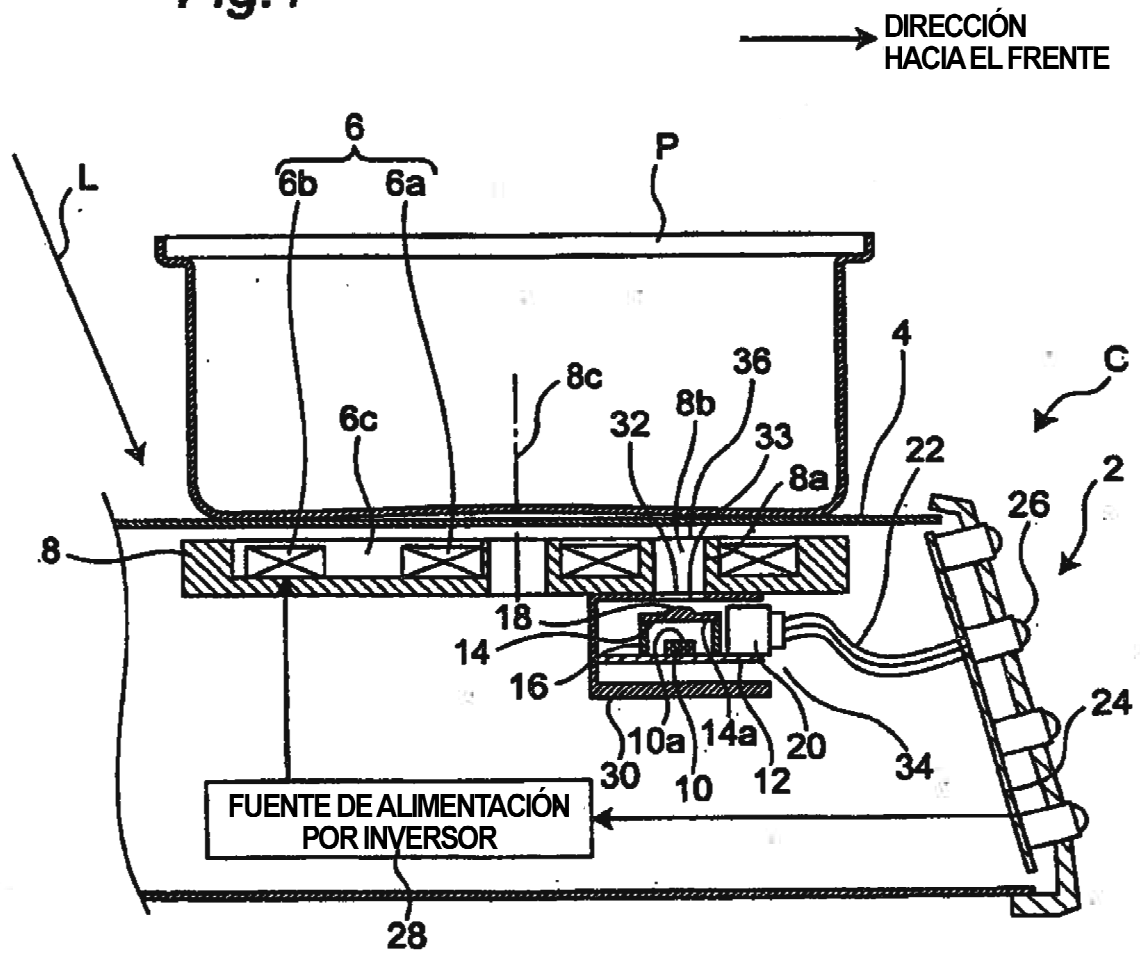
6. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende adicionalmente un panel de control (26) dispuesto en una parte frontal del cuerpo (2) para iniciar una
20 operación de calentamiento, en el que la caja metálica (30) se sitúa por debajo de la bobina de calentamiento (6) y sobre un lado del panel de control (26) con relación a un centro de la bobina de calentamiento (6), y en el que la segunda abertura (34) se abre hacia el panel de control (26).

7. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la abertura superior (36) se proporciona en una localización sobre una línea recta, que se extiende a través de
25 un centro de la bobina de calentamiento (6) en una dirección perpendicular a una superficie frontal del cuerpo (2), y hacia delante del centro del calentamiento (6) y en el que la placa superior (4) tiene una abertura o indicación formada mediante impresión de modo que se enfrente a la abertura superior (36), siendo la abertura o indicación una zona de incidencia de infrarrojos que el usuario puede ver.

8. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende adicionalmente una parte de accionamiento (4e) sensible al tacto de tipo electrostático que tiene
30 electrodos (4g) ajustados a una superficie inferior de una parte frontal de la placa superior (4) para iniciar una operación de calentamiento, y una pantalla (4f) que tiene una parte de emisión de luz (5) dispuesta por debajo de la parte frontal de la placa superior (4), en el que la luz emitida desde la parte de emisión de luz (5) y que ha pasado a través de la placa superior (4) se puede ver como una pantalla luminiscente desde arriba de la placa superior (4), y en el que la segunda abertura (34) se abre hacia un lado opuesto de la pantalla (4f).

9. El electrodoméstico de calentamiento por inducción para cocinado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el sensor de infrarrojos (10) está hecho de un fotodiodo de silicio que tiene una longitud de onda de sensibilidad
40 máxima en un intervalo de aproximadamente 0,9 μm a aproximadamente 1 μm .

Fig.1



2/9

Fig.2

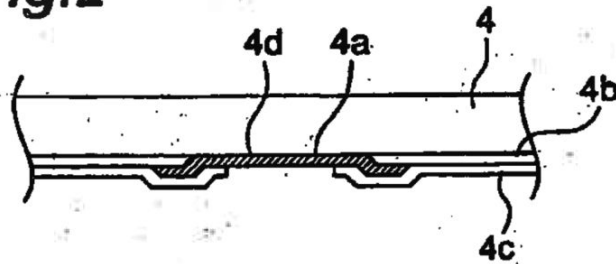


Fig.3

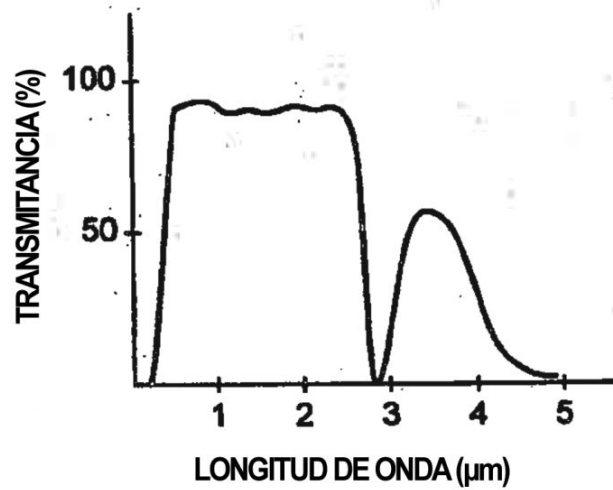
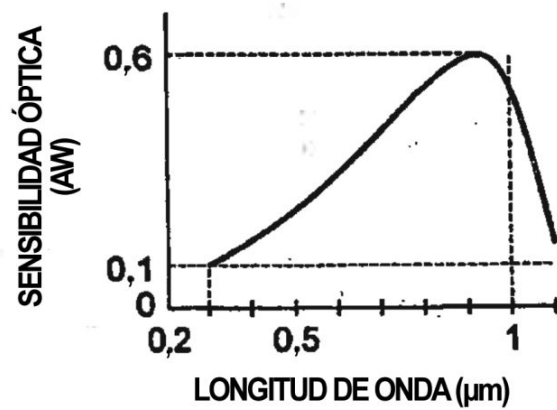


Fig.4



3/9

Fig.5

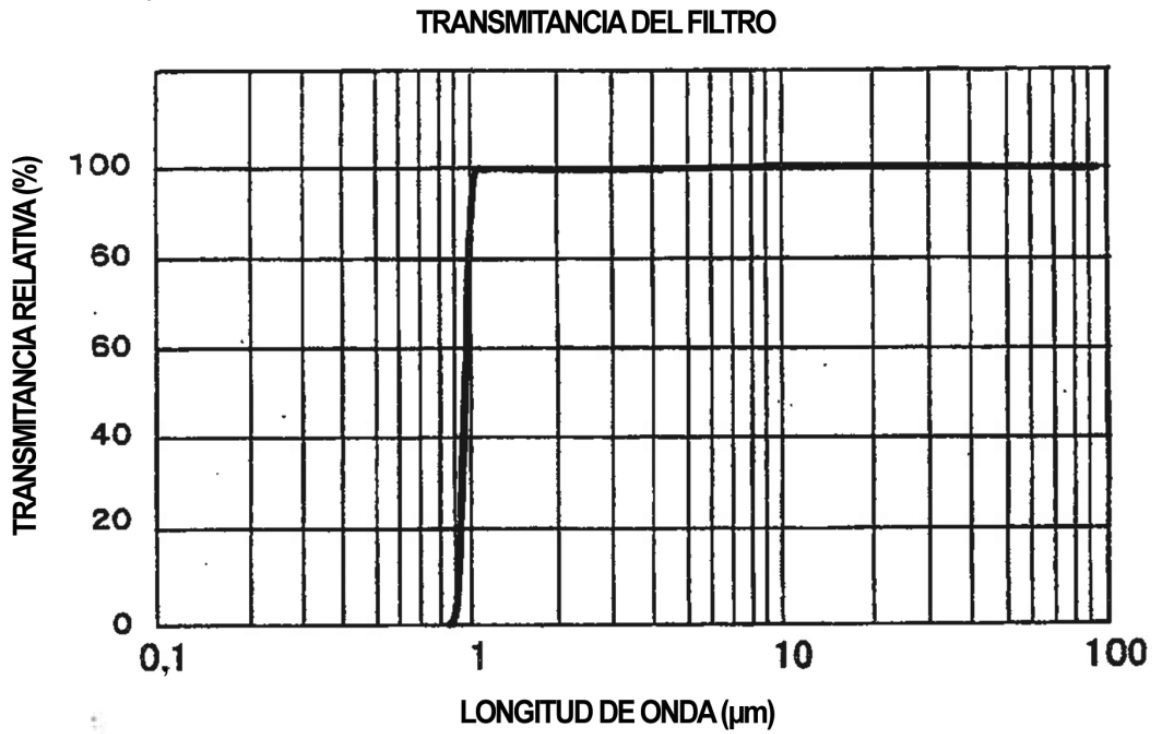


Fig.6

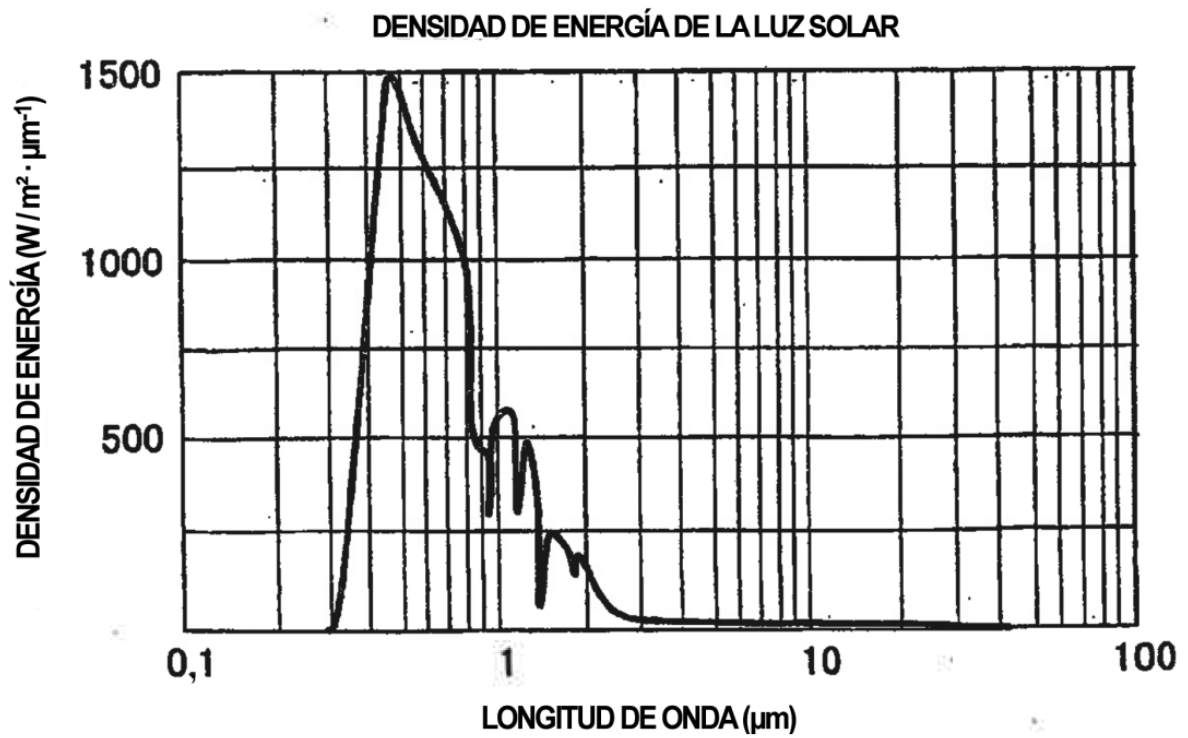


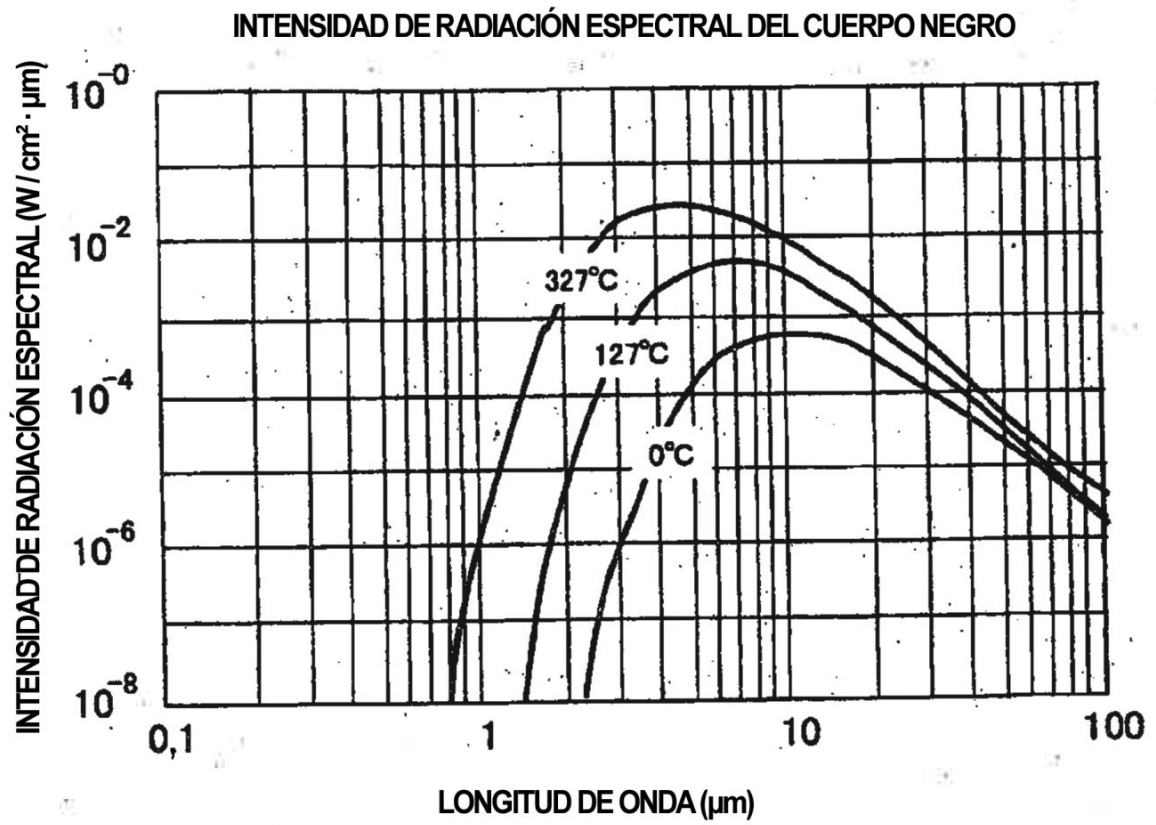
Fig.7

Fig.8

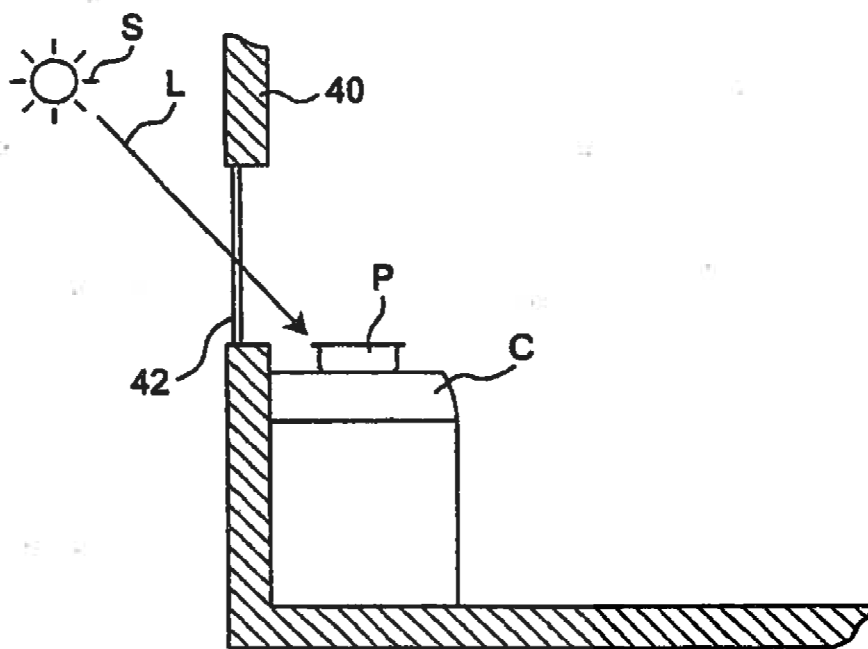


Fig.9

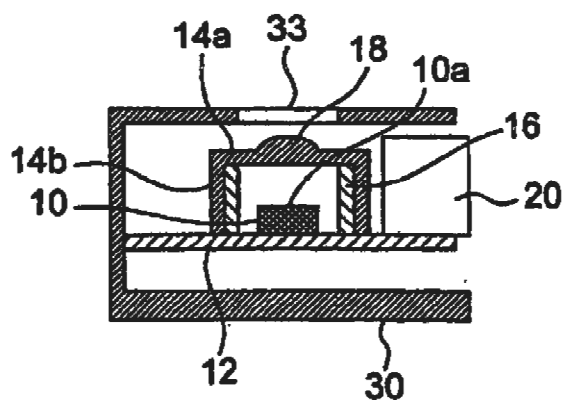


Fig. 10

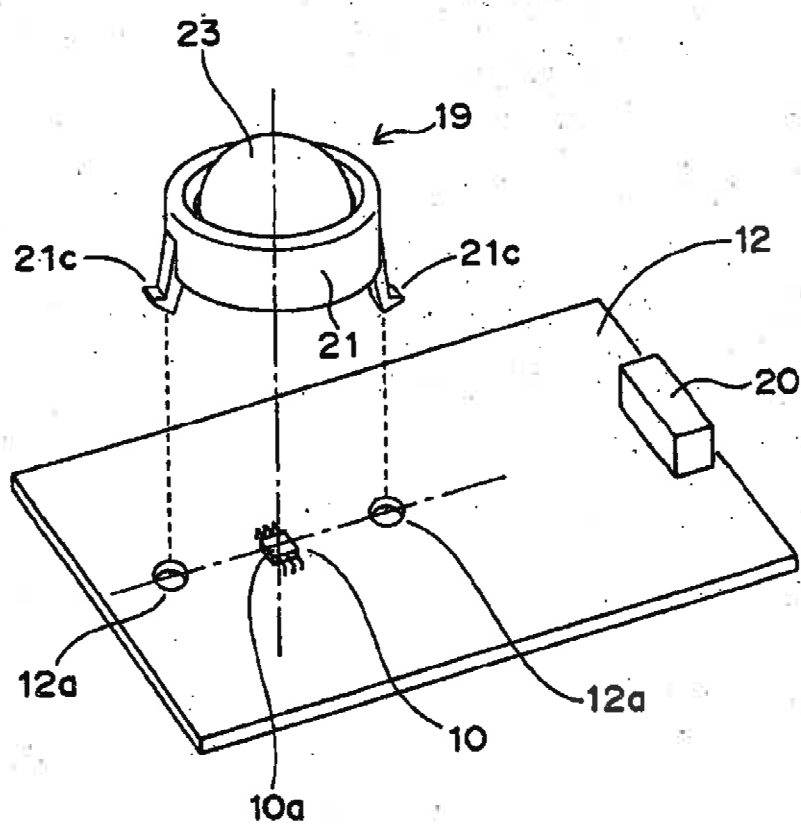


Fig.11

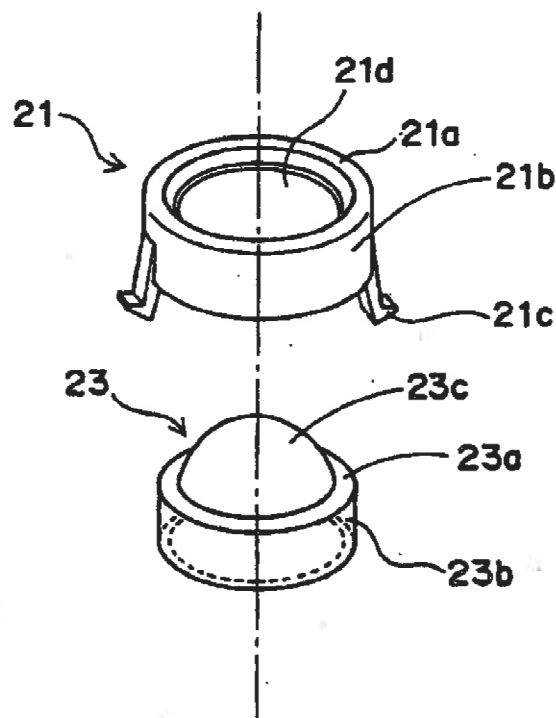


Fig.12

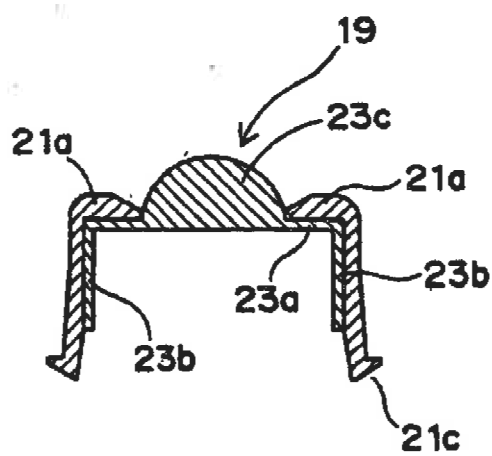


Fig. 13

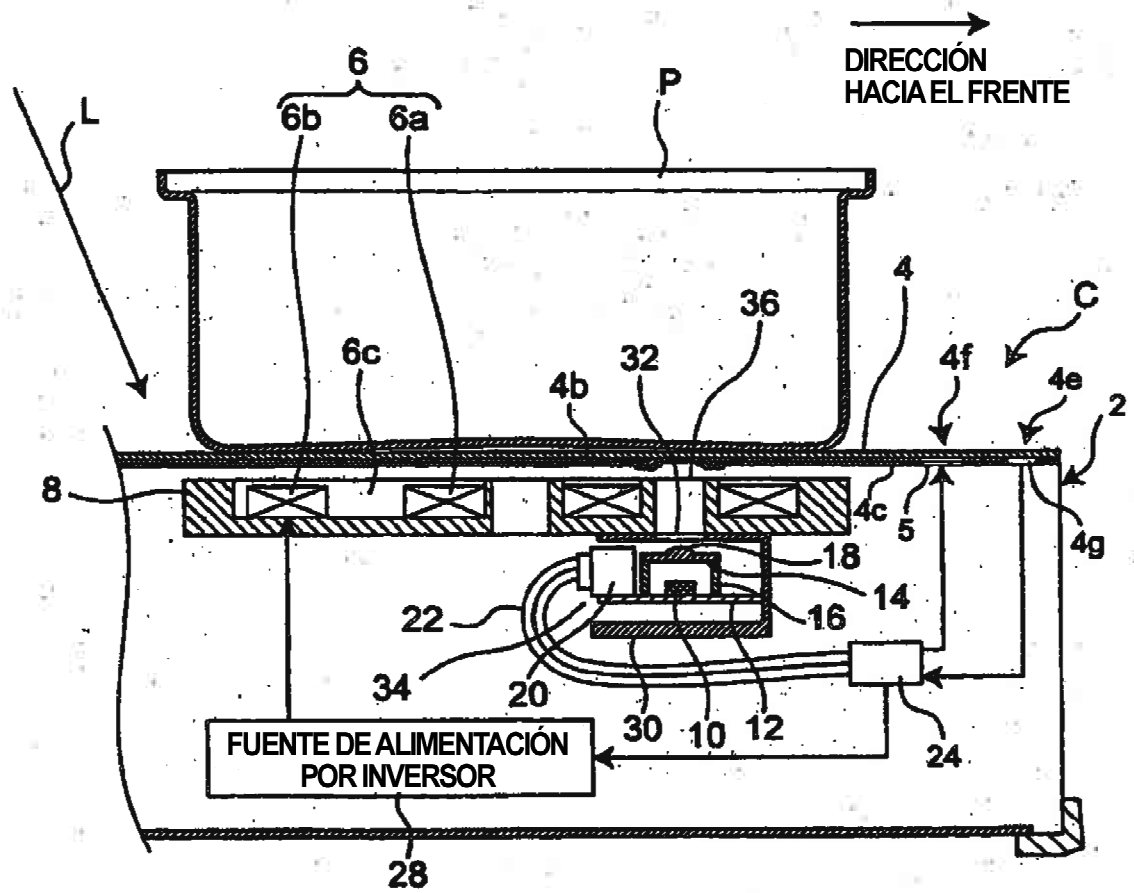


Fig.14

