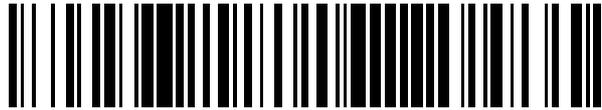


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 187**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2004 E 04747171 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 1643807**

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

30 Prioridad:

**04.07.2003 JP 2003192369**

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

**16.01.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TAKADA, KIYOYOSHI;  
ISHIMARU, NAOAKI y  
IZUTANI, TAMOTSU**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 438 187 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

Aparato de calentamiento por inducción.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de calentamiento por inducción equipado con un sensor infrarrojo.

10 **Antecedentes de la invención**

10 En los últimos años, por lo que respecta a los aparatos de cocción sin utilizar fuego, el mercado de los aparatos de calentamiento por inducción ha estado creciendo. Con referencia a la figura 5 y la figura 6 se explican aparatos de calentamiento por inducción de ejemplos de la técnica anterior. El aparato de calentamiento por inducción de una técnica anterior 1 se describe utilizando la figura 5. La figura 5 es un dibujo en sección transversal que muestra una configuración de un aparato de calentamiento por inducción de la técnica anterior 1 que utiliza un elemento termosensible. El aparato de calentamiento por inducción de la técnica anterior 1 comprende un bastidor 1 principal que forma una carcasa externa, una placa superior 2 realizada de material no magnético y sobre la que va a colocarse un recipiente 53 de cocción, una bobina 4 de calentamiento por inducción que está dispuesta debajo de la placa superior 2 para calentar por inducción un recipiente 53 de cocción, un elemento termosensible 54 que se hace que entre en contacto con presión con el lado trasero de la placa superior 2 y emite una señal detectada que responde a la temperatura del mismo, unos medios de cálculo de temperatura 51 y unos medios de control 52. En el aparato de calentamiento por inducción de la técnica anterior 1, se detecta la temperatura del plano inferior de un recipiente 53 de cocción colocado sobre la placa superior 2 utilizando un elemento termosensible. Los medios de cálculo de temperatura 51 calculan la temperatura del recipiente 53 de cocción basándose en la señal emitida del elemento termosensible 54. Los medios de control 52 controlan la potencia eléctrica suministrada a la bobina 4 de calentamiento por inducción basándose en la información de temperatura obtenida desde los medios de cálculo de temperatura 51.

30 Los medios de control 52 suministran una corriente de alta frecuencia a la bobina 4 de calentamiento por inducción. La bobina 4 de calentamiento por inducción genera un campo magnético de alta frecuencia. Este campo magnético de alta frecuencia se cruza con el recipiente 53 de cocción y el propio recipiente 53 de cocción se calienta por inducción y genera calor. El material que va a cocinarse contenido en el recipiente 53 de cocción se calienta por el calor generado en el recipiente 53 de cocción y se lleva a cabo el proceso de cocción. Basándose en la señal de temperatura que se detecta mediante los medios de cálculo de temperatura 51, los medios de control 52 ajustan la potencia eléctrica que va a suministrarse a la bobina 4 de calentamiento por inducción; mediante este ajuste de potencia eléctrica se controla la temperatura del material que va a cocinarse.

40 El elemento termosensible 54 detecta la temperatura del recipiente 53 de cocción a través de la placa superior 2. La placa superior 2 está compuesta por cerámica y por tanto la conductividad térmica es pequeña. Por tanto, se produce retardo en la detección de temperatura del recipiente 53 de cocción por el elemento termosensible 54, y existía el problema de que el aparato de calentamiento por inducción convencional es inferior en cuanto a la característica de respuesta térmica.

45 El aparato de calentamiento por inducción de una técnica anterior 2 se describe utilizando la figura 6. La figura 6 es un dibujo en sección transversal que muestra la composición de un aparato de calentamiento por inducción de una técnica anterior 2 en el que se utiliza un sensor infrarrojo. En la figura 6, el aspecto que es diferente del de la figura 5 es que presenta un sensor 5 infrarrojo en lugar del elemento termosensible 54. Puesto que los demás componentes son idénticos a la figura 5, se han utilizado números de referencia idénticos y se omiten explicaciones de los mismos.

50 Un sensor 5 infrarrojo está dispuesto debajo de la placa superior 2 y detecta la radiación infrarroja irradiada desde el plano inferior del recipiente 53 de cocción a través de la placa superior 2; el sensor 5 infrarrojo emite una señal según la temperatura que se detecta de este modo. Medios de cálculo de temperatura 51 calculan la temperatura del recipiente 53 de cocción basándose en la señal emitida del sensor 5 infrarrojo. Los medios de control 52 controlan una potencia suministrada a la bobina 4 de calentamiento por inducción basándose en la información obtenida desde los medios de cálculo de temperatura 51.

60 La radiación infrarroja irradiada desde el recipiente 53 de cocción pasa a través de la placa superior 2 y alcanza el sensor 5 infrarrojo. En el sistema de detección de temperatura que utiliza el sensor 5 infrarrojo, se superó el problema de la inferioridad en cuanto a la respuesta térmica (véase, por ejemplo, la publicación de patente sin examinar japonesa n.º Hei 03-184295).

65 Sin embargo, cuando el sensor 5 infrarrojo se dispone de manera adyacente a la bobina 4 de calentamiento por inducción como en la composición del aparato de calentamiento por inducción de la técnica anterior 2, se produce el siguiente problema: a saber, el sensor infrarrojo experimenta influencias del campo magnético de inducción procedente de la bobina 4 de calentamiento por inducción, que se producía durante la cocción por el calentamiento

por inducción, de ese modo el propio sensor 5 infrarrojo genera calor. Como resultado, en el aparato de calentamiento por inducción convencional, no era posible conseguir una detección de temperatura precisa, y por tanto no podía realizarse un control del calentamiento estable.

5 La presente invención pretende resolver el problema que existe hasta el momento mencionado anteriormente: En la presente invención, el objetivo es proporcionar un aparato de calentamiento por inducción en el que un sensor infrarrojo realiza una detección de temperatura estable sin experimentar influencias por el flujo magnético de fuga procedente de los medios de calentamiento por inducción.

10 El documento EP 1 217 873 describe un aparato de calentamiento por inducción convencional que comprende un sensor infrarrojo blindado mediante un blindaje y el documento US 5 428 207 describe un aparato de calentamiento por inducción convencional que comprende un blindaje.

### 15 **Divulgación de la invención**

La presente invención se describe en las reivindicaciones.

20 La presente invención presenta el efecto técnico de que puede realizar un aparato de calentamiento por inducción en el que un sensor infrarrojo detecta de manera estable la temperatura con alta precisión sin experimentar influencias por el flujo magnético de fuga procedente de los medios de calentamiento por inducción.

25 Si bien las características novedosas de la invención se exponen particularmente en las reivindicaciones adjuntas, la invención, tanto por lo que respecta a la organización como al contenido, se entenderá y apreciará mejor, junto con otros objetivos y características de la misma, a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos.

### **Breve descripción de los dibujos**

30 La figura 1 es un dibujo en sección transversal de la parte principal que muestra la configuración del aparato de calentamiento por inducción en una forma de realización 1 de la presente invención.

La figura 2 es un dibujo en sección transversal de la parte principal que muestra la configuración del aparato de calentamiento por inducción en una forma de realización 2 de la presente invención.

35 La figura 3 es un dibujo en sección transversal de la parte principal que muestra la configuración del aparato de calentamiento por inducción en una forma de realización 3 de la presente invención.

40 La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad de control de las realizaciones 1 a 3 de la presente invención.

La figura 5 es un dibujo en sección transversal que muestra la configuración de un aparato de calentamiento por inducción de la técnica anterior que utiliza un elemento termosensible.

45 La figura 6 es un dibujo en sección transversal que muestra la configuración de un aparato de calentamiento por inducción que utiliza un sensor infrarrojo.

Se reconocerá que algunas o todas las figuras son representaciones esquemáticas con fines de ilustración y no representan necesariamente las ubicaciones o tamaños relativos reales de los elementos mostrados.

### 50 **Mejor modo de poner en práctica la invención**

Un aparato de calentamiento por inducción según un aspecto de la presente invención presenta;

55 un bastidor principal que forma una carcasa exterior,

una placa superior prevista sobre el plano de lado superior del bastidor principal mencionado anteriormente y que presenta al menos una parte de carga sobre la que se coloca un recipiente de cocción que va a calentarse,

60 unos medios de calentamiento por inducción, que están previstos debajo de la parte de carga mencionada anteriormente y que sirven para calentar el recipiente de cocción que va a calentarse mencionado anteriormente,

un sensor infrarrojo que está previsto de manera adyacente a los medios de calentamiento por inducción mencionados anteriormente y recibe la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse mencionado anteriormente, y emite la señal detectada que corresponde a la cantidad de radiación del mismo,

65

un panel de control que detecta la temperatura del recipiente de cocción que va a calentarse mencionado anteriormente basándose en la señal detectada mencionada anteriormente, y controla la emisión de los medios de calentamiento por inducción mencionados anteriormente,

- 5 un elemento de blindaje magnético configurado en una única unidad que incluye un cuerpo cilíndrico que cubre la periferia del sensor infrarrojo mencionado anteriormente y una parte lateral que cubre al menos una parte del panel de control mencionado anteriormente.

10 Según la presente invención, el sensor infrarrojo se vuelve menos propenso a experimentar influencias por el campo magnético de inducción procedente de los medios de calentamiento por inducción, que se produce durante la cocción por calentamiento. Según la presente invención, resulta posible realizar un aparato de calentamiento por inducción en el que se suprime la generación de calor del propio sensor infrarrojo debido a la influencia del campo magnético de la bobina de calentamiento por inducción.

15 Según la presente invención, la estabilización de la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor infrarrojo puede mejorarse con un cuerpo cilíndrico no magnético. Por tanto, resulta posible la correcta detección de temperatura, y puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción que puede realizar un control de calentamiento estable.

20 En la presente invención, al menos una parte del panel de control está cubierta con la parte lateral del elemento de blindaje magnético; por tanto, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción, en el que puede llevarse a cabo la detección de temperatura estable por un sensor infrarrojo sin influencia alguna sobre el panel de control del flujo magnético de fuga procedente de la bobina de calentamiento por inducción.

25 En la presente invención, al hacer que el cuerpo cilíndrico y la parte lateral de material de blindaje magnético sean un único cuerpo unitario, se realiza una buena maniobrabilidad de ensamblaje. De ese modo puede mejorarse la precisión de las posiciones de montaje del sensor infrarrojo y el elemento de blindaje magnético. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción que presenta una precisión dimensional alta, que incluye un menor número de partes, y que también presenta una excelente maniobrabilidad de ensamblaje.

30 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según otro aspecto de la presente invención, se hace que el cuerpo cilíndrico mencionado anteriormente presente una forma casi coaxial y se forma para que sea un cuerpo cilíndrico doble.

35 Según la presente invención, puede elevarse adicionalmente el efecto de blindaje magnético que impide la fuga de flujo magnético sobre el sensor infrarrojo, y al mismo tiempo, debido al aumento de la capacidad térmica del elemento de blindaje magnético, puede mantenerse la temperatura ambiente alrededor del sensor infrarrojo de manera más estable. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que puede conseguirse una detección de temperatura sumamente precisa.

40 El aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según otro aspecto de la presente invención presenta aberturas en la parte de junta del cuerpo cilíndrico mencionado anteriormente colocado en el interior y el cuerpo cilíndrico mencionado anteriormente colocado en el exterior.

45 En la presente invención, incluso cuando se calienta el cuerpo cilíndrico exterior, al cortar el calor en las aberturas, se reduce la conducción térmica al cuerpo cilíndrico interior, de ese modo se impide un aumento sustancial de la temperatura ambiente alrededor del sensor infrarrojo. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que se lleva a cabo una detección de temperatura estable.

50 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, el material del elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente es aluminio. Por lo que respecta al aluminio, la reflectividad para la radiación infrarroja es alta (transfiere la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse al sensor infrarrojo con baja pérdida), mientras que la radiación infrarroja del propio aluminio es pequeña (razón S/N (razón señal a ruido) de la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse es menos propensa a degradarse.). Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que la detección de temperatura se lleva a cabo con alta precisión.

60 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, el elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente está realizado por moldeo a presión, y el interior del cuerpo cilíndrico mencionado anteriormente está formado mediante acabado de superficie de espejo. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que la radiación infrarroja se detecta correctamente.

65 Debido a lo anterior, puede formarse un elemento de blindaje magnético que presenta una forma complicada con una exactitud precisa. Para obtener un efecto de blindaje magnético suficiente, es deseable que el elemento de

blindaje magnético sea lo bastante grueso hasta cierto punto. El elemento de blindaje magnético puede formarse con el grosor óptimo con el moldeo a presión. La superficie interior del cuerpo cilíndrico moldeado a presión puede formarse mediante el acabado de superficie de espejo. Con esto, la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse puede transferirse al sensor infrarrojo con baja pérdida.

5 Cuando el cuerpo cilíndrico es doble, es suficiente con acabar como superficie de espejo la superficie interior del cuerpo cilíndrico de lado interno.

10 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, la superficie interior del cuerpo cilíndrico mencionado anteriormente está formada mediante el acabado de superficie de espejo con el pulido por rodillo.

15 La superficie interior del cuerpo cilíndrico del aparato de calentamiento por inducción de la presente invención presenta una reflectividad alta. Con esto, la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse puede transferirse al sensor infrarrojo con baja pérdida. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que la radiación infrarroja se detecta de manera correcta.

20 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, la distancia entre la superficie superior de la placa superior mencionada anteriormente y la superficie superior del sensor infrarrojo mencionado anteriormente se encuentra en un intervalo de 15 milímetros a 35 milímetros.

25 Cuando la distancia desde la placa superior del sensor infrarrojo es demasiado pequeña, el sensor infrarrojo experimenta la influencia del flujo magnético de fuga procedente de los medios de calentamiento por inducción y se calienta demasiado. Cuando la distancia desde la placa superior es demasiado grande, la entrada procedente de la radiación del recipiente de cocción que va a calentarse se vuelve pequeña. Por consiguiente, la distancia entre la superficie superior de la placa superior y la superficie superior del sensor infrarrojo se establece para que se encuentre en un intervalo de 15 milímetros a 35 milímetros. En este intervalo, el sensor infrarrojo es menos propenso a experimentar la influencia del flujo magnético de fuga procedente de los medios de calentamiento por inducción y además puede aceptar una cantidad de radiación infrarroja suficiente. De manera deseable, la distancia entre la superficie superior de la placa superior y la superficie superior del sensor infrarrojo se establece para que sea de 26 milímetros.

35 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, el grosor del elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente se encuentra en un intervalo de 1,5 milímetros a 5 milímetros.

40 Cuando el grosor del blindaje magnético es demasiado delgado, el efecto de blindaje magnético del mismo se vuelve demasiado débil, mientras que cuando el grosor del elemento de blindaje magnético se vuelve demasiado grueso, se producen defectos de moldeo dentro del ensamblaje después del moldeo y el efecto de blindaje magnético disminuye. Por tanto, el elemento de blindaje magnético se forma de manera uniforme en un intervalo de grosor de 1,5 milímetros a 5 milímetros. De manera deseable, un grosor convencional del elemento de blindaje magnético se establece para que sea de 2 milímetros.

45 El aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención presenta además una placa de blindaje que cubre casi toda la parte inferior del panel de control mencionado anteriormente.

50 De ese modo, no se deja pasar el flujo magnético que vuelve desde el lado de abajo del panel de control y puede impedirse la influencia del mismo. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción que es menos propenso a experimentar la influencia del flujo magnético de fuga.

55 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, el elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente está puesto a tierra. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción que es aún menos propenso a experimentar la influencia del flujo magnético de fuga.

60 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, el elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente y la placa de blindaje mencionada anteriormente están puestos a tierra. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción que es aún menos propenso a experimentar la influencia del flujo magnético de fuga.

65 El aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención presenta además una primera cubierta de resina que sujeta el elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente, la primera cubierta de resina mencionada anteriormente y el elemento de blindaje

magnético mencionado anteriormente componen un espacio casi cerrado en el que se almacenan el sensor infrarrojo mencionado anteriormente y el panel de control mencionado anteriormente.

5 El aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención presenta además una primera cubierta de resina que sujeta el elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente y la placa de blindaje mencionada anteriormente, la primera cubierta de resina mencionada anteriormente, el elemento de blindaje magnético mencionado anteriormente y la placa de blindaje mencionada anteriormente componen un espacio casi cerrado en el que se almacenan el sensor infrarrojo mencionado anteriormente y el panel de control mencionado anteriormente.

10 El aparato de calentamiento por inducción normalmente presenta un ventilador en la parte inferior del bastidor principal, y el ventilador suprime el calentamiento de los medios de calentamiento por inducción por medio del envío de viento de enfriamiento a los medios de calentamiento por inducción. Sin embargo, cuando este viento pasa por los alrededores del sensor infrarrojo, la temperatura ambiente alrededor del sensor infrarrojo se vuelve inestable, y por tanto se degrada la precisión de detección de temperatura del recipiente de cocción que va a calentarse por el sensor infrarrojo. En la presente invención, la cubierta de resina y el elemento de blindaje magnético componen un espacio casi cerrado, y en el mismo se almacenan un sensor infrarrojo y un panel de control; con esta configuración, la estructura es tal que no sopla nada de viento de enfriamiento a través del espacio casi cerrado mencionado anteriormente. La presente invención por tanto puede realizar un aparato de calentamiento por inducción en el que la temperatura ambiente alrededor del sensor infrarrojo y el panel de control se mantiene constante, de ese modo la temperatura del recipiente de cocción que va a calentarse se detecta con alta precisión.

25 El aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención presenta además una segunda cubierta de resina que está colocada entre dicho sensor infrarrojo y el panel de circuito en el que está instalado el sensor infrarrojo, y que blindada casi toda la parte del panel de circuito frente a la radiación infrarroja irradiada desde dicho recipiente de cocción que va a calentarse. De ese modo es posible impedir la degradación con el paso del tiempo del panel de circuito debido a la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse.

30 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, la segunda cubierta de resina mencionada anteriormente sujeta el sensor infrarrojo mencionado anteriormente en posición a una altura especificada desde el panel de circuito mencionado anteriormente. Debido a que la segunda cubierta de resina sujeta de manera estable el sensor infrarrojo en la posición a la altura especificada desde el panel de circuito, el sensor infrarrojo puede disponerse en una cierta posición superior desde el plano de base del cuerpo cilíndrico de la parte de material magnético. De ese modo la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente de cocción que va a calentarse puede transferirse al sensor infrarrojo con aún menos pérdida.

40 El aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención presenta además una segunda cubierta de resina que presenta un plano de sujeción sobre el que está colocado dicho sensor infrarrojo, y dicho elemento de blindaje magnético presenta una parte rebajada que está abierta en dirección hacia abajo, estando situado dicho plano de sujeción en dicha parte rebajada, y los planos laterales y el plano de base de un espacio definido por dicha segunda cubierta de resina y dicha parte rebajada están casi cerrados.

45 Según la presente invención puede impedirse adicionalmente que fluya el flujo de viento del ventilador de enfriamiento o aire alrededor del sensor infrarrojo. Según la presente invención, al hacer la temperatura ambiente del sensor infrarrojo más constante, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que la temperatura del recipiente de cocción que va a calentarse se detecta con alta precisión.

50 En el aparato de calentamiento por inducción mencionado anteriormente según aún otro aspecto de la presente invención, el sensor infrarrojo mencionado anteriormente se dispone en la parte central de los medios de calentamiento por inducción mencionados anteriormente previstos en forma de espiral y están previstas ferritas entre los medios de calentamiento por inducción mencionados anteriormente y el sensor infrarrojo mencionado anteriormente.

55 Al prever las ferritas resulta posible impedir un efecto adverso sobre el sensor infrarrojo provocado por el flujo magnético que sale de los medios de calentamiento por inducción. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que la temperatura del recipiente de cocción que va a calentarse se detecta con alta precisión.

60 A continuación en la presente memoria se describen específicamente con el dibujo ejemplos de formas de realización que muestran el mejor modo de poner en práctica la presente invención.

## Forma de realización 1

El aparato de calentamiento por inducción de la forma de realización 1 de la presente invención se describe utilizando la figura 1, la figura 4 y la figura 6. La figura 6 es una vista en sección que muestra la configuración general del aparato de calentamiento por inducción de la forma de realización 1 de la presente invención. La figura 6 se describió en el ejemplo de la técnica anterior. La figura 1 es una vista en sección de la parte principal que muestra la configuración del aparato de calentamiento por inducción de la forma de realización 1 de la presente invención. La figura 4 es un dibujo esquemático en una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad de control de la forma de realización 1 de la presente invención. En la figura 1 y la figura 4, el número de referencia 1 es un bastidor principal que compone una carcasa exterior del aparato de calentamiento por inducción. El plano de lado superior de un bastidor 1 principal está compuesto por una placa superior 2. La placa superior 2 presenta una parte de carga 3 sobre la que se coloca un recipiente de cocción. Está prevista una bobina 4 de calentamiento por inducción (medios de calentamiento por inducción) en la parte inferior de la parte de carga 3 de la placa superior 2. La bobina 4 de calentamiento por inducción calienta por inducción un recipiente 53 de cocción (recipiente de cocción que va a calentarse, no mostrado).

El número de referencia 5 es un sensor infrarrojo. El sensor 5 infrarrojo detecta la radiación infrarroja irradiada desde el plano de base del recipiente de cocción a través de la placa superior 2 y emite una señal según la temperatura. El sensor 5 infrarrojo se dispone en una posición a de 15 milímetros a 35 milímetros bajo la superficie superior de la placa superior 2. De manera deseable, es de 26 milímetros.

El número de referencia 6 es el elemento de blindaje magnético que contiene la fuga de flujo magnético procedente de la bobina 4 de calentamiento por inducción que se produce durante el calentamiento por inducción. En la forma de realización 1, el elemento de blindaje magnético 6 está realizado por moldeo a presión de aluminio, y la superficie interior de un cuerpo cilíndrico 6a está acabada mediante el acabado de superficie de espejo (acabado de espejo) mediante pulido por rodillo. El grosor del elemento de blindaje magnético 6 es de 1,5 milímetros a 5 milímetros. De manera deseable, el grosor es de 2 milímetros. La reflectividad de aluminio sobre el sensor 5 infrarrojo es alta (la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente 53 de cocción se transfiere al sensor 5 infrarrojo con baja pérdida), y la radiación infrarroja del propio aluminio es pequeña (razón S/N ratio (razón señal a ruido) de la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente 53 de cocción es menos propensa a degradarse.). El elemento de blindaje magnético 6 presenta el cuerpo cilíndrico 6a. Al hacer que la estructura sea tal que el cuerpo cilíndrico 6a sea un único cuerpo unitario con respecto al elemento de blindaje magnético 6, se eleva la precisión de ubicación entre el sensor 5 infrarrojo y el cuerpo cilíndrico 6a. El cuerpo cilíndrico 6a transfiere la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente 53 de cocción al sensor 5 infrarrojo con baja pérdida y también impide que el flujo magnético procedente de la bobina 4 de calentamiento por inducción se fugue al sensor 5 infrarrojo. El elemento de blindaje magnético 6 cubre el sensor 5 infrarrojo y un panel de control 7 de manera que estabiliza la temperatura ambiente alrededor del sensor 5 infrarrojo y un panel de control 7.

El número de referencia 7 es el panel de control. El panel de control 7 controla la emisión de la bobina 4 de calentamiento por inducción. Específicamente, están previstos unos medios de cálculo de temperatura 51 y unos medios de control 52 en el panel de control 7. Los medios de cálculo de temperatura 51 calculan la temperatura del recipiente 53 de cocción basándose en la señal emitida de sensor 5 infrarrojo. Los medios de control 52 controlan la potencia suministrada a la bobina 4 de calentamiento por inducción basándose en la información obtenida desde los medios de cálculo de temperatura 51.

El número de referencia 8 es una placa de blindaje. La placa de blindaje 8 cubre casi toda la parte inferior del panel de control 7. La placa de blindaje 8 blindaje el flujo magnético que vuelve desde el lado de abajo del panel de control e impide la influencia del mismo. El elemento de blindaje magnético 6 y la placa de blindaje 8 están puestos a tierra con tornillos 12b.

El número de referencia 9 es una primera cubierta de resina. La primera cubierta de resina 9 sujeta el elemento de blindaje magnético 6 y la placa de blindaje 8. La primera cubierta de resina 9 y el elemento de blindaje magnético 6 están unidos mediante tornillos 12a, 12b y 12c, formando un espacio casi cerrado en el que se almacenan el sensor 5 infrarrojo, el panel de control 7 y la placa de blindaje 8 (denominado "unidad de control"). El aparato de calentamiento por inducción presenta un ventilador (no mostrado) en la parte inferior del bastidor principal, y el ventilador suprime el calentamiento de la bobina 4 de calentamiento por inducción por medio del envío de viento de enfriamiento a la bobina 4 de calentamiento por inducción. El espacio casi cerrado compuesto por la primera cubierta de resina 9 y el elemento de blindaje magnético 6 impide que un flujo de viento de enfriamiento fluya en la proximidad del sensor 5 infrarrojo desde la parte inferior. De ese modo la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor 5 infrarrojo se estabiliza y por tanto se realiza una detección de temperatura de alta precisión.

En lugar de lo anterior, también es posible que el plano de base de la primera cubierta de resina 9 esté abierto en dirección hacia abajo y que la placa de blindaje 8 bloquee este plano de base. En este caso, la primera cubierta de resina 9, la placa de blindaje 8 y el elemento de blindaje magnético 6 componen un espacio casi cerrado y el sensor 5 infrarrojo y el panel de control 7 se almacenan en el mismo.

Una segunda cubierta de resina 13 está prevista en el panel de control 7 (panel de circuito). La segunda cubierta de resina 13 sujeta el sensor 5 infrarrojo en la posición a una altura fija desde el panel de control 7. La segunda cubierta de resina 13 se dispone entre el sensor 5 infrarrojo y el panel de control 7, en el que está instalado el sensor infrarrojo, y blindo casi todo el panel de control 7 frente a la radiación infrarroja irradiada desde el recipiente 53 de cocción. Los terminales del sensor 5 infrarrojo se sueldan directamente al panel de control 7. La segunda cubierta de resina 13 presenta un plano de sujeción 13a sobre el que se coloca el sensor 5 infrarrojo, y el elemento de blindaje magnético 6 presenta una parte rebajada 6b que está abierta en dirección hacia abajo; y el plano de sujeción 13a está situado en el interior la parte rebajada 6b, y los planos laterales y el plano de base de un espacio definido por la segunda cubierta de resina 13 y la parte rebajada 6b están cerrados casi completamente. Mediante esta configuración es posible impedir adicionalmente que fluya el viento del ventilador de enfriamiento o aire alrededor del sensor infrarrojo. La temperatura ambiente del sensor 5 infrarrojo se mantiene constante adicionalmente, de ese modo la temperatura del recipiente 53 de cocción puede detectarse con alta precisión.

Los números de referencia 10 y 11 son ferritas que presentan el efecto de blindaje magnético. La ferrita 10 se dispone entre la bobina 4 de calentamiento por inducción y el sensor 5 infrarrojo así como en un círculo que presenta su centro en un eje vertical que discurre a través del sensor 5 infrarrojo. La superficie superior de la ferrita 10 se establece más alta que la superficie de lado superior de la bobina 4 de calentamiento por inducción; y el lado de abajo de la ferrita 10 se extiende en dirección hacia abajo de modo que una línea que conecta la periferia más externa de la bobina 4 de calentamiento por inducción y el sensor 5 infrarrojo está bloqueada por la ferrita. Las ferritas 11 se disponen en la dirección radial.

Con la configuración anterior, el sensor 5 infrarrojo se vuelve menos propenso a verse influenciado por el campo magnético inducido procedente de la bobina 4 de calentamiento por inducción que se produce durante la cocción por el calentamiento por inducción. Puesto que se suprime la generación de calor del propio sensor 5 infrarrojo provocada por el flujo magnético de fuga, puede llevarse a cabo la detección correcta de temperatura y de ese modo puede realizarse un control de calentamiento estable.

#### Forma de realización 2

Utilizando la figura 3 y la figura 6 se describe el aparato de calentamiento por inducción de una forma de realización 2 de la presente invención. La figura 6 es un dibujo en sección transversal que muestra la configuración general de la forma de realización 2 de la presente invención. La figura 2 es un dibujo en sección transversal de la parte principal que muestra la configuración en una forma de realización 2 de la presente invención. Un aparato de calentamiento por inducción de la forma de realización 2 difiere de la forma de realización 1 en el cuerpo cilíndrico del elemento de blindaje magnético 21. Como el resto de la configuración es idéntica a la de la forma de realización 1, se han utilizado números de referencia idénticos para los componentes idénticos y se omiten explicaciones de los mismos.

Se describe el elemento de blindaje magnético 21 de la forma de realización 2. El elemento de blindaje magnético 21 presenta cuerpos cilíndricos dobles 21a y 21b, que son aproximadamente coaxiales entre sí. Al hacer que el cuerpo cilíndrico sea una configuración doble, se aumenta el efecto de blindaje magnético con respecto al sensor 5 infrarrojo, y además, mediante un aumento de la capacidad térmica debido a la configuración doble, la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor 5 infrarrojo así como del panel de control 7 puede mantenerse estable adicionalmente. El aparato de calentamiento por inducción de la forma de realización 2 puede detectar la temperatura con precisión aún mayor.

Al hacer que la estructura sea tal que los cuerpos cilíndricos 21a y 21b sean un único cuerpo unitario, puede garantizarse un espacio uniforme (que presenta un efecto de aislamiento) entre los cuerpos cilíndricos 21a y 21b, de ese modo la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor 5 infrarrojo puede estabilizarse de manera destacable. Además, debido a un aumento en la precisión de la posición del sensor 5 infrarrojo y el elemento de blindaje magnético 21, puede llevarse a cabo la detección de temperatura con más precisión, de ese modo puede alcanzarse un control de calentamiento estable.

#### Forma de realización 3

Utilizando la figura 3 y la figura 6 se describe el aparato de calentamiento por inducción de una forma de realización 3 de la presente invención. La figura 6 es un dibujo en sección transversal que muestra la configuración general de una posición de la forma de realización 3 de la presente invención. La figura 3 es un dibujo en sección transversal de la parte principal que muestra la configuración en una forma de realización 3 de la presente invención. Un aparato de calentamiento por inducción de la forma de realización 3 difiere de la forma de realización 2 en que el elemento de blindaje magnético 31 presenta aberturas 32. Puesto que el resto de la configuración es idéntica a la de la forma de realización 2, se han utilizado números de referencia idénticos para los componentes idénticos y se omiten explicaciones de los mismos.

5 Se describe el elemento de blindaje magnético 31 de la forma de realización 3. El elemento de blindaje magnético 31 presenta las aberturas 32 entre los cuerpos cilíndricos dobles 31a y 31b que son casi coaxiales entre sí. En la forma de realización 2, el número de aberturas es de cuatro. Incluso cuando el cuerpo cilíndrico 31b genera calor, al cortar el calor por las aberturas 32, puede reducirse adicionalmente la conducción térmica al cuerpo cilíndrico 31a. Por tanto, puede estabilizarse la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor 5 infrarrojo.

10 Según la presente invención se impide la influencia del flujo magnético de fuga procedente de los medios de calentamiento por inducción al cubrir la periferia del sensor infrarrojo y al menos una parte del panel de control con el elemento de blindaje magnético; por tanto, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que el sensor infrarrojo lleva a cabo la detección estable de temperatura.

15 En la presente invención, al hacer que el cuerpo cilíndrico y la parte lateral del elemento de blindaje magnético sean un único cuerpo unitario, se realiza una buena maniobrabilidad de ensamblaje. Según la presente invención, puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción que presenta una precisión dimensional alta, un menor número de partes, y que también presenta una excelente maniobrabilidad de ensamblaje.

20 En la presente invención, el cuerpo cilíndrico está formado en una estructura casi coaxial de configuración doble; con esta estructura, se aumenta adicionalmente el efecto de blindaje magnético para impedir la fuga de flujo magnético sobre el sensor 5 infrarrojo, y además, mediante un aumento de la capacidad térmica debido a la colocación del elemento de blindaje magnético, la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor 5 infrarrojo puede mantenerse estable adicionalmente. Según la presente invención, un efecto ventajoso es que puede realizarse un aparato de calentamiento por inducción en el que se lleva a cabo la detección de temperatura con aún más precisión.

25 Al realizar la configuración de manera que las aberturas estén previstas en la parte de junta del interior y el exterior del cuerpo cilíndrico doble, se desarrollan los siguientes efectos: Incluso aunque el exterior del cuerpo cilíndrico se caliente, la resistencia térmica hasta el centro en el que está colocado el sensor infrarrojo se vuelve mayor; por tanto, puede evitarse el cambio rápido de la temperatura ambiente en las inmediaciones del sensor infrarrojo. Además, según la presente invención, un efecto ventajoso es que puede realizarse un aparato de calentamiento por  
30 inducción en el que puede llevarse a cabo una detección de temperatura adicionalmente estable.

#### **Aplicabilidad industrial**

35 La presente invención es útil para los aparatos de calentamiento por inducción equipados con el sensor infrarrojo o similares.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de calentamiento por inducción, caracterizado porque presenta;
- 5 un bastidor (1) principal que compone una carcasa exterior,
- una placa superior (2) prevista sobre la superficie de lado superior de dicho bastidor (1) principal y que presenta al menos una parte de carga (3), sobre la cual está colocado un recipiente (53) de cocción que va a calentarse,
- 10 unos medios de calentamiento por inducción (4), que están previstos en la parte inferior de dicha parte de carga (3) y destinados a calentar dicho recipiente (53) de cocción que va a calentarse,
- un ventilador colocado en dicho bastidor (1) principal,
- 15 un sensor (5) infrarrojo, que está previsto de manera adyacente a dichos medios de calentamiento por inducción (4) y recibe la radiación infrarroja irradiada desde dicho recipiente (53) de cocción que va a calentarse, y emite la señal detectada que corresponde a la cantidad de la radiación infrarroja,
- un panel de control (7), sobre el cual está instalado el sensor (5) infrarrojo, que detecta la temperatura de dicho recipiente (53) de cocción que va a calentarse basándose en dicha señal detectada, y
- 20 un elemento de blindaje magnético (6) configurado en un único cuerpo unitario que incluye una parte cilíndrica (6a) que cubre la periferia de dicho sensor (5) infrarrojo y una parte lateral que cubre dicho panel de control (7), y
- 25 caracterizado porque
- presenta además una primera cubierta de resina (9) que sujeta dicho elemento de blindaje magnético (6), y
- 30 a) dicha primera cubierta de resina (9) y dicho elemento de blindaje magnético (6) componen un espacio casi cerrado, en el que se almacenan dicho sensor (5) infrarrojo y dicho panel de control (7), o
- b) presenta además una placa de blindaje (8) que cubre toda la parte inferior de dicho panel de control (7), y dicha primera cubierta de resina (9), dicho elemento de blindaje magnético (6) y dicha placa de blindaje (8) componen un espacio casi cerrado, en el que dicho sensor (5) infrarrojo y dicho panel de control (7) son almacenados.
- 35
2. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho cuerpo cilíndrico está formado en una estructura casi coaxial de cuerpo cilíndrico doble (6a, 6b, 21a, 21b, 31a, 31b).
- 40
3. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 2, caracterizado porque presenta unas aberturas (32) en una parte de junta de dicho cuerpo cilíndrico (31a) situado en el interior y dicho cuerpo cilíndrico (31b) situado en el exterior.
4. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de dicho elemento de blindaje magnético (6) es aluminio.
- 45
5. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento de blindaje magnético (6) está realizado por moldeo a presión, y su superficie interior presenta una superficie de espejo.
- 50
6. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 5, caracterizado porque la superficie interior de dicho cuerpo cilíndrico está acabada como superficie de espejo mediante pulido por rodillo.
7. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia entre la superficie de lado superior de dicha placa superior (2) y la superficie de lado superior de dicho sensor (5) infrarrojo se encuentra en un intervalo comprendido entre 15 mm y 35 mm.
- 55
8. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque el grosor de dicho elemento de blindaje magnético (6) se encuentra en un intervalo comprendido entre 1,5 mm y 5 mm.
- 60
9. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento de blindaje magnético (6) está puesto a tierra.
10. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento de blindaje magnético (6) y dicha placa de blindaje (8) están puestos a tierra.
- 65

- 5 11. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque presenta además una segunda cubierta de resina (13), que está colocada entre dicho sensor (5) infrarrojo y el panel de circuito (7), en el que está instalado el sensor (5) infrarrojo, y que blinda casi toda la parte del panel de circuito (7) frente a la radiación infrarroja irradiada desde dicho recipiente (53) de cocción que va a calentarse.
12. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha segunda cubierta de resina (13) mantiene dicho sensor (5) infrarrojo en una posición a una altura especificada desde dicho panel de circuito (7).
- 10 13. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque presenta además una segunda cubierta de resina (13) que presenta un plano de sujeción (13a), sobre el cual está colocado dicho sensor (5) infrarrojo, y dicho elemento de blindaje magnético (6) presenta una parte rebajada que está abierta en dirección hacia abajo, estando situado dicho plano de sujeción en dicha parte rebajada, y los planos laterales y el plano de base de un espacio definido por dicha segunda cubierta de resina (13) y dicha parte rebajada están casi cerrados.
- 15 14. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque presenta además una segunda cubierta de resina (13) que presenta un plano de sujeción (13a), sobre el cual está colocado dicho sensor (5) infrarrojo, y dicho elemento de blindaje magnético (6) presenta una parte rebajada que está abierta en dirección hacia abajo, estando situado dicho plano de sujeción en dicha parte rebajada, y los planos laterales y el plano de base de un espacio definido por dicha segunda cubierta de resina (13) y dicha parte rebajada están casi cerrados.
- 20 15. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho sensor (5) infrarrojo está colocado en la parte central de dichos medios de calentamiento por inducción (4) que están dispuestos en espiral, y unas ferritas están previstas entre dichos medios de calentamiento por inducción (4) y dicho sensor (5) infrarrojo.
- 25

FIG. 1

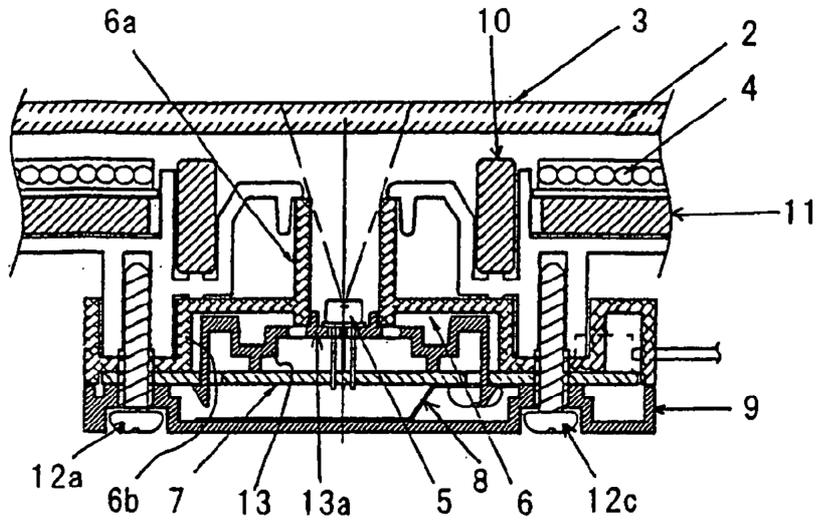


FIG. 2

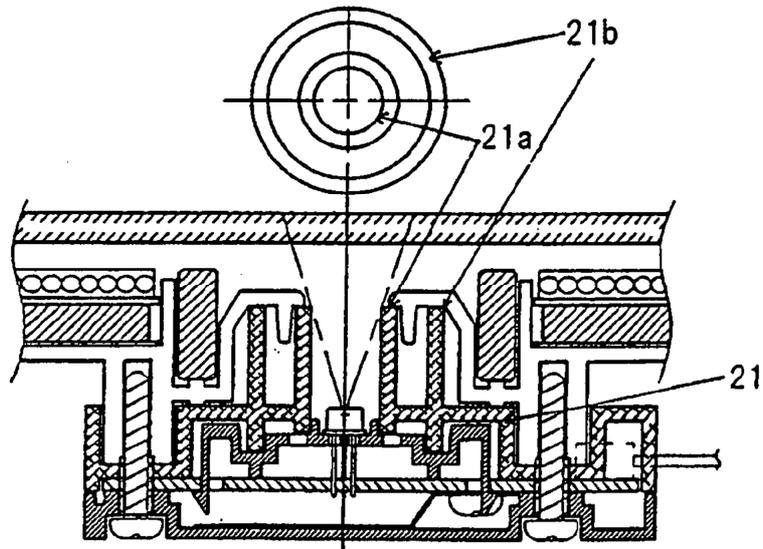


FIG. 3

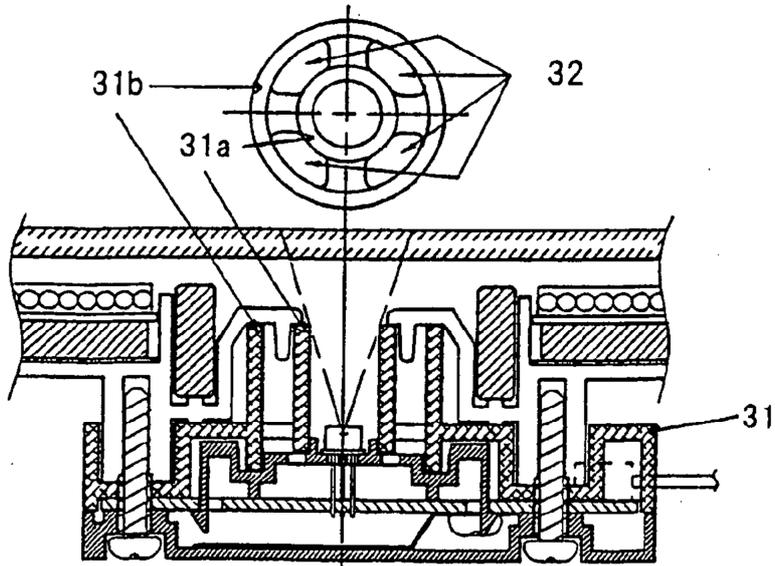


FIG. 4

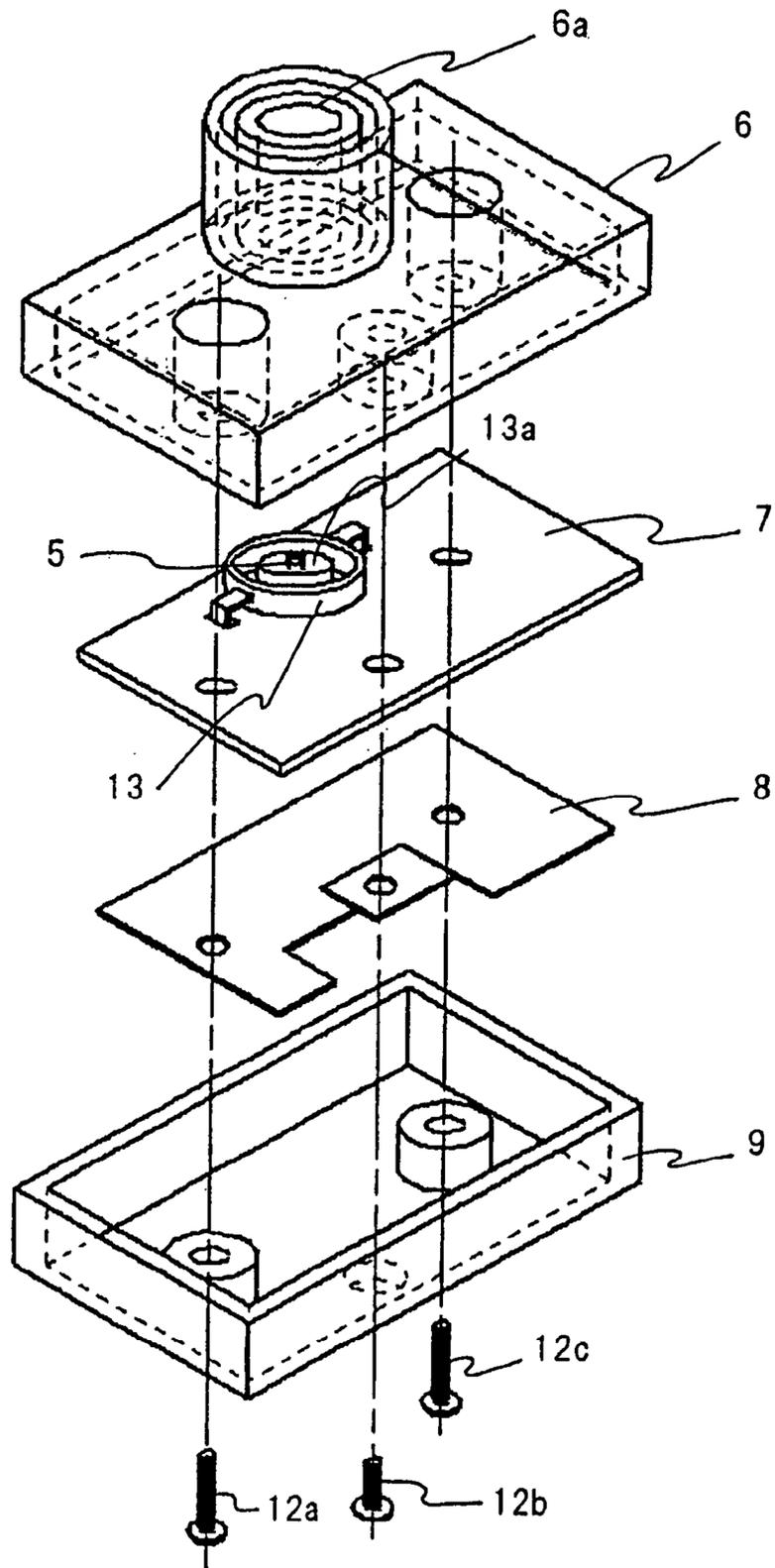


FIG. 5

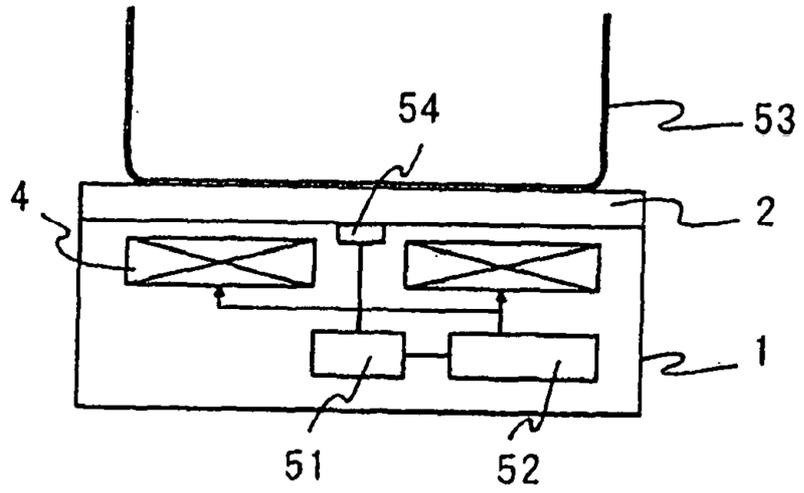


FIG. 6

