

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 116**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2003 E 13164823 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2624661**

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

30 Prioridad:

**07.08.2002 JP 2002229761**

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

**29.12.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KATAOKA, AKIRA;  
HIROTA, IZUO;  
AIHARA, KATSUYUKI y  
MAKIO, NOBUYOSHI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 555 116 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 provisto de una pantalla electrostática entre una materia a calentar y un serpentín de calentamiento por inducción.

10 **Antecedentes de la técnica**

Convencionalmente, como este tipo de aparato de calentamiento por inducción, ha estado disponible, por ejemplo, el aparato descrito en la Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº Sho 61-27087. La Figura 9 es una vista que muestra el circuito equivalente del serpentín de calentamiento por inducción y su porción periférica en este tipo de aparato de calentamiento por inducción convencional.

La configuración del aparato de calentamiento por inducción convencional se explicará a continuación utilizando la Figura 9. En la Figura 9, el número 1 designa una placa superior; un serpentín de calentamiento por inducción 2 se proporciona por debajo de la placa superior 1; y una materia 3 a calentar se coloca sobre la misma. El número de referencia 4 designa una pantalla electrostática aplicada a la cara inferior de la placa superior 1 y conectada eléctricamente a la porción de potencial bajo de un circuito inversor (no mostrado) para accionar el serpentín de calentamiento por inducción 2 a través del electrodo 4a de la pantalla electrostática 4. Como el circuito equivalente de la porción periférica, se muestran la capacitancia equivalente C1 entre el serpentín de calentamiento por inducción 2 y la pantalla electrostática 4, la capacitancia equivalente C2 entre la materia 3 a calentar y la pantalla electrostática 4, la resistencia equivalente R1 de un cuerpo humano al momento en que el cuerpo humano se pone en contacto con la materia 3 a calentar, y la resistencia R2 de la pantalla electrostática 4.

En esta configuración, cuando la materia 3 a calentar tiene baja permeabilidad magnética y es una sartén fabricada de aluminio, cobre, etc., que tiene una resistencia baja, la frecuencia de la corriente que fluye a través del serpentín de calentamiento por inducción 2 es alta en comparación con el caso cuando la materia 3 a calentar es una plancha de hierro, es decir, una materia que tiene una alta permeabilidad magnética y resistividad relativamente grande y que es susceptible de generar calor en Joules; por lo tanto, la tensión máxima aplicada al serpentín de calentamiento por inducción 2 se convierte en 1 kV o más.

En el caso de que exista la pantalla electrostática 4 y de que se conecte eléctricamente a la porción de potencial bajo, como se ha descrito anteriormente, la diferencia de potencial entre la materia 3 a calentar y la pantalla electrostática 4 disminuye, por lo que una corriente de fuga al momento en que un cuerpo humano se pone en contacto con la materia 3 a calentar disminuye significativamente. Por lo tanto, la seguridad queda garantizada incluso si el cuerpo humano se pone en contacto con la materia 3 a calentar.

Cuando la pantalla electrostática 4 se conecta eléctricamente a la porción de potencial bajo del circuito inversor para accionar el serpentín de calentamiento por inducción 2, un método en el que un extremo de un cable conductor que sirve como la trayectoria de conexión del mismo se conecta al electrodo 4a de la pantalla electrostática 4 aplicada a la placa superior 1 mediante soldadura o poniéndose en contacto con un elemento elástico, tal como un resorte, al que se conecta el un extremo del cable conductor, y el otro extremo del cable conductor se conecta a la porción de potencia bajo del circuito inversor, se ha utilizado generalmente.

Sin embargo, en el caso de la configuración convencional antes mencionada, la fuerza de la conexión entre el electrodo 4a y el cable conductor o la estabilidad y la fiabilidad de la conexión son insuficientes; por ejemplo, debido a algunas razones, tales como la aparición de una fuerza de tensión durante un proceso de producción, reducción en la resistencia de la soldadura debido al calor de la materia 3 a calentar durante la cocción y la vibración o impacto por caída del aparato, el cable conductor se puede desconectar del electrodo 4a, el terminal de resorte se puede oxidar, la parte de contacto entre la pantalla electrostática y el terminal de resorte se separa debido a la vibración o similares, por lo que existe el temor de causar el problema de aumentar la resistencia del contacto y de evitar que la función de la pantalla electrostática 4 se realice suficientemente.

Con el fin de resolver el problema convencional antes mencionado, la presente invención pretende proporcionar un aparato de calentamiento por inducción capaz de asegurar la conexión eléctrica entre la pantalla electrostática y la porción de potencial bajo del circuito inversor y permitiendo que la función de la pantalla electrostática se realice suficientemente en todo momento.

El documento DE 8716927 **divulga un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.**

65 **Divulgación de la invención**

Con el fin de resolver el problema convencional antes mencionado, un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención de divulga en las reivindicaciones.

### Breve descripción de los dibujos

- 5 La Figura 1 es una vista en sección transversal que muestra la configuración de la sección principal de un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;
- 10 La parte (a) de la Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la cubierta de la placa estacionaria del aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención, y la parte (b) de la Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la placa estacionaria del aparato de calentamiento por inducción;
- 15 La parte (a) de la Figura 3 es una vista en corte transversal (una vista en sección transversal desde la parte frontal) que muestra la sección principal de una configuración en la que un terminal de conexión del aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención se instala en el serpentín de calentamiento por inducción, y la parte (b) de la Figura 3 es una vista en sección transversal que muestra la sección principal desde la derecha;
- 20 La Figura 4 es una vista en sección transversal que muestra la configuración de aislamiento del terminal de conexión del aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;
- La Figura 5 es una vista en sección transversal que muestra la conexión entre la pantalla electrostática y un cable conductor del aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;
- 25 La Figura 6 es una vista en perspectiva ampliada que muestra la sección principal en la proximidad de la porción de conexión del terminal de conexión, visto desde el lado de la placa superior, en un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención;
- La Figura 7 es una vista en perspectiva ampliada que muestra la sección principal en la proximidad de la porción de conexión del terminal de conexión, visto desde el lado del serpentín de calentamiento por inducción, en el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención;
- 30 La Figura 8 es una vista en sección transversal que muestra la sección principal en la proximidad de la porción de conexión del terminal de conexión en el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención; y
- La Figura 9 es una vista en sección transversal que muestra la configuración del aparato de calentamiento por inducción convencional.

### Mejor modo de realizar la invención

- 35 Un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con un aspecto de la presente invención comprende un serpentín de calentamiento por inducción para el calentamiento por inducción de una materia a calentar, una placa superior proporcionada entre la materia a calentar antes mencionada y el serpentín de calentamiento antes mencionado, medios de accionamiento para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín de
- 40 calentamiento por inducción antes mencionado, y una pantalla electrostática que tiene conductividad, proporcionada entre la placa superior antes mencionada y el serpentín de calentamiento por inducción antes mencionado y conectada a la porción de potencial bajo de los medios de accionamiento antes mencionados directamente o a través de una impedancia, en el que una placa estacionaria que tiene aislamiento eléctrico se dispone entre la placa superior antes mencionada y el serpentín de calentamiento por inducción antes mencionado, la placa estacionaria
- 45 antes mencionada está provista de la pantalla electrostática antes mencionada y de las porciones de conexión conectadas a la pantalla electrostática antes mencionada, y la pantalla electrostática antes mencionada se conecta a la porción de potencial bajo antes mencionada a través de las porciones de conexión antes mencionadas.
- 50 Con esta configuración, puesto que se proporciona la pantalla electrostática que tiene conductividad, proporcionada entre la placa superior y el serpentín de calentamiento por inducción y conectada a la porción de potencial bajo (una porción que tiene un potencial más bajo que el de la porción de potencial alto del serpentín de calentamiento, por ejemplo, una tensión de alimentación que se va a introducir, una tensión CC después de la rectificación del mismo o un potencial próximo al mismo), el acoplamiento electrostático entre la porción de alta tensión generada en el serpentín de calentamiento y la materia a calentar disminuye, y la alta tensión de alta frecuencia generada en el
- 55 serpentín de calentamiento se aplica al cuerpo del usuario a través de la capacitancia parásita entre el serpentín de calentamiento y la materia a calentar, por lo que la corriente de fuga que fluye en el cuerpo del usuario se puede suprimir.
- 60 Puesto que la placa estacionaria que tiene un aislamiento eléctrico se proporciona entre la placa superior y el serpentín de calentamiento por inducción y que la placa estacionaria está provista de la pantalla electrostática y las porciones de conexión para conectar la pantalla electrostática a la porción de potencial bajo, la producción se facilita y también la influencia de la alta temperatura de la materia a calentar en la pantalla electrostática se alivia en comparación con el método convencional en el que la pantalla electrostática y las porciones de conexión se forman sobre la cara posterior de la placa superior. Además, puesto que, a diferencia de la placa superior, la placa estacionaria no es un componente que constituye la capa exterior, tiene libertad en la selección de la forma y la materia, y la conexión entre la pantalla electrostática y las porciones de conexión puede tener una configuración
- 65

estable, lo que es posible para asegurar una conexión altamente fiable que sea menos susceptible a las influencias de vibración del aparato, el impacto por caída del aparato, etc.

5 Puesto que las porciones de conexión se separan de la placa superior, el trabajo de montaje del aparato se facilita. Además, las porciones de conexión pueden tener diversas formas en función de las circunstancias, por ejemplo, un formulario que utiliza un método en el que un conector se conecta a un extremo de cada cable conductor y el otro extremo se conecta a la pantalla electrostática, y una forma que utiliza un método en el que los terminales de conexión se conectan directamente a la pantalla electrostática.

10 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que las porciones de conexión se fijan firmemente y se conectan eléctricamente a la pantalla electrostática en un estado en el que los puntos de conexión se realizan de forma estacionaria por soldadura, unión, soldadura a presión, etc., la conexión eléctrica entre la pantalla electrostática y las porciones de conexión se refuerza y estabiliza.

15 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que la porción de conexión está integrada con un terminal de conexión que se puede conectar y desconectar de un cable de conexión y el terminal de conexión antes mencionado se configura para fijarse a la placa estacionaria, la configuración desempeña dos papeles, es decir, la conexión eléctrica fiable a la pantalla electrostática y la facilitación de la conexión y desconexión de la pantalla electrostática se simplifica o alcanza a fin de tener menos espacio, con lo que se facilita la manipulación de la placa estacionaria y del terminal de conexión. Además, puesto que el terminal de conexión está, en sí, fijado a la placa estacionaria, el trabajo para la conexión a y la desconexión del terminal de conexión y el trabajo para el enrutamiento o fijación de los cables se pueden realizar fácilmente.

25 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que una cubierta de la placa estacionaria que tiene aislamiento eléctrico y que cubre la pantalla electrostática se dispone en el lado opuesto de la placa estacionaria, las partes expuestas de la pantalla electrostática se pueden reducir; en el caso de que la pantalla electrostática se conecta a una parte viva directamente o a través de una impedancia, una descarga eléctrica debido al contacto inadvertido con la misma cuando la placa superior está rota o en reparación se puede evitar, o en el caso de que otros componentes conductores se dispongan alrededor de la misma, difícilmente se produce un fallo dieléctrico entre estos componentes y la pantalla electrostática.

30 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que la cubierta de la placa estacionaria se asegura firmemente a la placa estacionaria con el fin de cubrir una parte o la totalidad de la pantalla electrostática y las porciones de conexión, las porciones, conectadas de forma segura a la pantalla electrostática, en las porciones de conexión se retienen entre la placa estacionaria y la cubierta de la placa estacionaria, por lo que la conexión segura o la fijación de la pantalla electrostática se refuerza aún más con firmeza, y la rotura y pelado debido a la flexión, vibración, etc. difícilmente se producen. Además, puesto que la placa estacionaria y la cubierta de la placa estacionaria se integran, se facilita la manipulación.

45 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que un aislante en un estado medio curado se utiliza para al menos una de la placa estacionaria y la cubierta de la placa estacionaria, y se calienta y cura después del montaje para lograr la integración, la placa estacionaria y la cubierta de la placa estacionaria, entre las que se retienen las porciones de conexión, se pueden integrar fácilmente mediante la aplicación de presión mientras se calientan, y el efecto de reforzar la pantalla electrostática o las porciones de conexión seguras se puede mejorar.

50 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que la mica bruta se utiliza para al menos una de la placa estacionaria y la cubierta de la placa estacionaria, y se calienta después del montaje para lograr su integración, la cubierta de la placa estacionaria y la placa estacionaria se pueden integrar con facilidad, y la resistencia al calor de la cubierta de la placa estacionaria se puede elevar. Adicionalmente, sus espesores se pueden reducir.

55 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que la fibra inorgánica que contiene un adhesivo se utiliza para al menos una de la placa estacionaria y la cubierta de la placa estacionaria, y se calienta después del montaje para lograr su integración, la cubierta de la placa estacionaria y la placa estacionaria se pueden integrar con facilidad, y se puede aumentar su resistencia al calor.

60 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que la porción de conexión se proporciona más cerca del arrollamiento en el lado de potencial bajo, que del arrollamiento en el lado de potencial alto, del serpentín de calentamiento por inducción, con referencia al potencial al que se conecta la pantalla electrostática, incluso en el caso de que la porción de conexión tenga una parte expuesta o se cubra con un aislante pero que la cubierta esté dañada, difícilmente se produce un fallo

dieléctrico, tal como la formación de chispas, debido a una alta diferencia de potencial desde el potencial del serpentín de calentamiento por inducción situado próximo al mismo, con lo que se evita que se produzcan malos funcionamiento y similares en el circuito de accionamiento y su fiabilidad se mejora.

5 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que parte del terminal de conexión se flexiona y el terminal de conexión se fija a la placa estacionaria, el terminal de conexión se puede instalar de forma estable sin tomar mucho espacio.

10 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que el terminal de conexión se conecta firmemente a la pantalla electrostática utilizando un adhesivo conductor, la conexión eléctrica entre la porción de conexión y el terminal de conexión se puede hacer estable.

15 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que el terminal de conexión se retiene en la base del serpentín de calentamiento por inducción para soportar el serpentín de calentamiento por inducción, el terminal de conexión se puede instalar de forma estable.

20 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que una porción hendida se proporciona al menos en una posición de la placa estacionaria desde su circunferencia externa, se puede evitar que la placa estacionaria o la cubierta de la placa estacionaria se deforme por el calor recibido de la materia a calentar o del serpentín de calentamiento por inducción.

25 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, puesto que una porción hendida se proporciona al menos en una posición de la cubierta de la placa estacionaria desde su circunferencia externa, se puede evitar que la placa estacionaria o la cubierta de la placa estacionaria se deforme por el calor recibido de la materia a calentar o del serpentín de calentamiento por inducción.

30 En el aparato de calentamiento por inducción antes mencionado de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el terminal de conexión se fija a la placa estacionaria con un miembro de engaste y se conecta eléctricamente a la pantalla electrostática. El coeficiente de expansión térmica de la placa estacionaria o de la pantalla electrostática difiere generalmente del coeficiente de expansión térmica del terminal de conexión. Cuando la placa estacionaria y/o la pantalla electrostática se expanden y contraen repetidamente debido al cambio de temperatura durante un uso a largo plazo, se pueden producir grietas en la porción de conexión entre la pantalla electrostática y el terminal de conexión o se puede producir una conducción inadecuada en la porción de conexión, debido a la tensión mecánica. En el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención, puesto que la conexión entre la pantalla electrostática y el terminal de conexión se asegura con el miembro de engaste (por ejemplo, una arandela), el miembro de engaste mantiene la conducción adecuada entre los mismos durante el desempeño de la función de alivio de tensión mecánica, evitando de este modo la ocurrencia de grietas debido a una conducción inadecuada.

45 Como se ha descrito anteriormente, la presente invención puede conseguir un aparato de calentamiento por inducción capaz de mejorar la fiabilidad en la conexión eléctrica entre la pantalla electrostática y la porción de potencial bajo del circuito inversor del mismo, y de suprimir de forma segura la corriente de fuga al momento en que el usuario hace contacto con una materia a calentar.

Las realizaciones que indican específicamente los mejores modos para la representación de la presente invención se explicarán haciendo referencia a los dibujos.

#### 50 Realización 1

El esquema general de un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención se explicará. En la Figura 1, el número de referencia 11 designa una placa superior provista en la parte superior del cuerpo principal (no mostrado) que forma una carcasa externa, y el número de referencia 12 designa un serpentín de calentamiento por inducción colocado en una base del serpentín de calentamiento por inducción 13. El número de referencia 14 designa una materia a calentar, tal como una sartén, que se calienta mediante calentamiento por inducción, y el número de referencia 15 designa una placa estacionaria fabricada de un aislante inorgánico, tal como mica. El número de referencia 16 designa una pantalla electrostática fabricada de una mezcla de un adhesivo y pintura conductora que contiene carbono o similar y que se aplica sobre la placa estacionaria 15, comprendiendo la pantalla electrostática un patrón conductor que cubre toda el área del serpentín de calentamiento por inducción 12 de manera que la alta tensión del serpentín de calentamiento por inducción 12 no se induce en la materia 14 a calentar, y las porciones de conexión 16a se proporcionan en ambos extremos de este patrón conductor.

65 El número de referencia 17 designa un terminal de conexión de latón, y la porción de conexión 17a en su extremo se opone a la porción de conexión 16a de la pantalla electrostática 16 y se conecta de forma segura a la misma con un

adhesivo conductor o similar. El número de referencia 18 designa una cubierta de la placa estacionaria fabricada de un aislante inorgánico, tal como mica, que cubre la pantalla electrostática 16, sus porciones de conexión 16a y las porciones de conexión 17a de los terminales de conexión 17.

5 El número de referencia 19 designa un circuito de accionamiento, tal como un circuito inversor, siempre por debajo del serpentín de calentamiento por inducción 12 para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín de calentamiento por inducción 12. La pantalla electrostática 16 se conecta a un potencial predeterminado, que es relativamente bajo y en el que un efecto de pantalla electrostática se produce por la conexión de la pantalla electrostática, por ejemplo, un potencial de alimentación CC introducido desde este circuito de accionamiento 19 a través de cables conductores 20 o un potencial más bajo que el de la porción de potencial alto del serpentín de calentamiento por inducción. La conexión se realiza directamente o a través de un elemento de impedancia apropiado, tal como un condensador o una resistencia, dependiendo de las circunstancias. La placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 se instalan en los salientes 21 de la base del serpentín de calentamiento por inducción 13 mediante tornillos.

15 A continuación, las configuraciones de la placa estacionaria 15, de la pantalla electrostática 16, de los terminales de conexión 17 y de la cubierta de la placa estacionaria 18 se explicarán utilizando la Figura 2. La parte (a) de la Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la forma de la cubierta de la placa estacionaria 18, y la parte (b) de la Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra las configuraciones de la placa estacionaria 15, de la pantalla electrostática 16, de los terminales de conexión 17 y de la cubierta de la placa estacionaria 18.

20 Como se muestra en la parte (a) de la Figura 2, la cubierta de la placa estacionaria 18 tiene una abertura 22 en su parte central de manera que se dispone un sensor de temperatura (no mostrado) en contacto con la cara inferior de la placa superior 11 y detectando su temperatura. Además, la cubierta de la placa estacionaria 18 está provista de orificios de instalación 23 para su instalación en el cuerpo principal y de una porción hendida 24. Además, la cubierta de la placa estacionaria 18 está provista de porciones sobresalientes 25 para cubrir las caras superiores de los terminales de conexión.

25 La placa estacionaria 15 está provista de una abertura 26 y de orificios de instalación 27, que corresponden respectivamente a los de la cubierta de la placa estacionaria 18, y la pantalla electrostática 16 se dispone entre esta abertura 26 y estos orificios de instalación 27. Esta pantalla electrostática 16 tiene una forma de C plana, cubre toda el área del serpentín de calentamiento por inducción 12 y está provista de porciones de conexión 16a en ambos extremos de la forma de C. Las porciones de conexión 16a se conectan a las porciones de conexión 17a de los terminales de conexión 17. La conexión entre la porción de conexión 16a y la porción de conexión 17a se realiza utilizando un adhesivo conductor. Mediante esta conexión, los terminales de conexión 17 se sujetan firmemente a la placa estacionaria 15.

30 En este momento, el uso de una mezcla de un adhesivo y polvo conductor, tal como carbono, la misma materia que la de la pantalla electrostática 16, es eficaz en la mejora de la conexión eléctrica y la productividad.

35 Para la configuración de instalación de los terminales de conexión 17 a la placa estacionaria 15, el adhesivo antes mencionado se puede utilizar con conexión mecánica. Por ejemplo, una configuración tal como se muestra en la parte (b) de la Figura 2 se puede utilizar para su fijación, en la que la placa estacionaria 15 está provista de porciones de sujeción 28, cada una teniendo una anchura que corresponde a la del terminal de conexión 17, y cada uno de los terminales de conexión 17 está provisto de porciones de trinquete 29 adaptados a la porción de sujeción 28; adicionalmente, los terminales de conexión 17 se unen a la placa estacionaria 15 y las porciones de trinquete 29 se flexionan para abrazar las porciones de sujeción 28 al mismo tiempo.

40 En esta realización, cada uno de los terminales de conexión 17 está provisto de porciones de rebaje 30 de manera que se pueden fijar a la base del serpentín de calentamiento por inducción 13. Además, el número de referencia 31 designa una porción hendida proporcionada en la placa estacionaria 15 y proporcionada entre ambos terminales de conexión 17.

45 Después de que los terminales de conexión 17 se instalan en la placa estacionaria 15, la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 se superponen de manera que los orificios de instalación 27 de la placa estacionaria 15 se alinean con los orificios de instalación 23 de la cubierta de la placa estacionaria 18, y se calientan después, con lo que quedan bien sujetos y se integran. Esta integración se logra mediante la presurización y el calentamiento de un componente adhesivo incluido en la pantalla electrostática 16 y un adhesivo aplicado a parte de al menos una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18.

50 En este momento, la cubierta de la placa estacionaria 18 se une a la placa estacionaria 15, mientras que las porciones sobresalientes 25 de la cubierta de la placa estacionaria 18 cubren las porciones de conexión 17a de los terminales de conexión 17, con lo que la fuerza de unión y el aislamiento entre los terminales de conexión 17 y las porciones de conexión 16a de la pantalla electrostática 16 se pueden mejorar.

55 En esta realización, el lado interno del serpentín de calentamiento por inducción 12 es un lado de potencial alto, y el

lado externo es un lado de potencial bajo; por lo tanto, la distancia entre la porción de arrollamiento de potencial alto del serpentín de calentamiento por inducción 12 y los terminales de conexión 17 se hace más grande de manera que el fallo dieléctrico, tal como la formación de chispas, difícilmente se produce, con lo que difícilmente se produce malos funcionamientos y similares en el circuito de accionamiento 19 y su fiabilidad se puede mejorar aún más.

5 Puesto que el método de unión se utiliza al momento en que la cubierta de la placa estacionaria 18 se instala en la placa estacionaria 15, un método en el que la mica bruta, en el que permanece un adhesivo a base de silicona, se utiliza para la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, y el adhesivo que permanece en la mica bruta reacciona y se cura para integrar la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 se utiliza también.

15 En este momento, si un adhesivo similar al utilizado para el unión de la mica bruta se utiliza como el adhesivo para conectar las porciones de conexión 16a de la pantalla electrostática 16 a las porciones de conexión 17a de los terminales de conexión 17, los adhesivos se mezclan bien debido a su similitud, con lo que no solo el unión entre las porciones de conexión 16a y las porciones de conexión 17a, sino también el unión entre la placa estacionaria 15 y los terminales de conexión 17 se hace más fuerte.

20 El caso en el que la mica bruta se utiliza para la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 se ha descrito anteriormente; sin embargo, el método de unión no se limita a esto, incluso si la mica bruta se utiliza para una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, se puede lograr un unión prácticamente libre de problemas a pesar de que la fuerza de unión es baja en comparación con el caso en el que la mica bruta se utiliza para ambas. Este método en el que la mica bruta se utiliza para al menos una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 como se ha descrito anteriormente tiene el efecto práctico de omitir un proceso de aplicación de adhesivo.

25 Además de los métodos descritos anteriormente, se utiliza otro método en el que un aislante en un estado medio-curado se utiliza para una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, y se calienta y se cura después de su superposición de modo que se puedan integrar. Como este tipo de aislante, fibra inorgánica o polvo inorgánico formado de silicato o similares, o fibra resistente al calor formada de poliamida-imida o similar, impregnada con un adhesivo a base de vidrio o un adhesivo a base de silicona, medio curado y que está en un estado de película o lámina está disponible.

35 La placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 tienden a expandirse o deformarse térmicamente por el calor recibido de la materia 14 a calentar, tal como una sartén, y del serpentín de calentamiento por inducción 12; sin embargo, la expansión térmica se absorbe por la porción hendida 24 dispuesta en la cubierta de la placa estacionaria 18 y por la porción hendida 31 proporcionada en la placa estacionaria 15, con lo que la deformación se puede suprimir.

40 Puesto que la porción hendida 24 se proporciona entre ambos de los terminales de conexión 17, la pantalla electrostática 16 se puede mantener en la forma de C. Además, el caso en el que una porción hendida de este tipo se proporciona tanto en la placa estacionaria 15 como en la cubierta de la placa estacionaria 18 se muestra en la Figura 2; sin embargo, se puede proporcionar en una de las mismas.

45 El caso en el que la porción hendida se proporciona en una posición que se muestra en la Figura 2; sin embargo, su posición no se limita a esto, la misma se puede proporcionar en una pluralidad de posiciones como una materia, por supuesto. En este caso, sin embargo, si las porciones hendidas se forman a través de todo el intervalo desde la circunferencia externa hasta la abertura, la placa estacionaria 15 o la cubierta de la placa estacionaria 18 se divide en una pluralidad de piezas de porciones hendidas; esto no es deseable. Puesto que la deformación real es significativa en la circunferencia externa, las porciones hendidas solo se deben proporcionar en las proximidades de la circunferencia externa, y para fines prácticos, las porciones hendidas que se extienden hasta una posición intermedia entre la circunferencia externa y la abertura son suficientes en longitud.

55 La pantalla electrostática 16 se forma en una forma de C, los terminales de conexión 17 se proporcionan en las proximidades de ambos extremos de la misma, y la resistencia entre los terminales de conexión 17 se mide, con lo que el juicio acerca de las características eléctricas, por ejemplo, si los cables están desconectados o no y si la pantalla electrostática 16 es o no un producto normal que tiene un valor de resistencia adecuado, se puede realizar fácilmente.

60 Las Figuras 3a y 3b son vistas en sección transversal que muestran en direcciones respectivas de la sección principal de una configuración en la que el terminal de conexión 17 se instala en la base del serpentín de calentamiento por inducción 13; la instalación se realiza mediante el ajuste de las nervaduras 32 proporcionadas en la base del serpentín de calentamiento por inducción 13 en las porciones de rebaje 30 del terminal de conexión 17. Mediante este ajuste del terminal de conexión 17 a las nervaduras 32, cuando se utiliza un terminal Faston para la conexión entre el terminal de conexión 17 y el cable conductor 20 y cuando el terminal Faston se inserta/retira, la fuerza que actúa entre el terminal de conexión 17 y la porción de conexión 16a es recibida en las nervaduras 32, y la conexión entre el terminal de conexión 17 y la porción de conexión 16a no pierde, por lo que la fiabilidad de la

conexión eléctrica se puede mejorar.

En la conexión entre la pantalla electrostática 16 y cada uno de los cables conductores 20, incluso si el cable conductor 20 se conecta directamente a la porción de conexión 16a mediante un adhesivo conductor y esta porción de conexión se mantiene entre la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, como se muestra en la Figura 5, es posible obtener un efecto casi similar al del caso en que se utiliza el terminal de conexión antes mencionado.

Cuando una cubierta inferior de la placa estacionaria 33 se une a la parte trasera del terminal de conexión 17 como se muestra en la Figura 4, se puede evitar la exposición de las partes vivas de las porciones de trinquete 29 de la porción de conexión 17a, por lo que el aislamiento del terminal de conexión 17 se puede mejorar.

En esta realización, la pantalla electrostática 16 se forma en una forma de C, y los terminales de conexión 17 se proporcionan en las proximidades de ambos extremos de la misma; sin embargo, el número de terminales de conexión 17 puede ser uno o más, y brevemente hablando, el número no importa siempre y cuando la pantalla electrostática 16 de la placa estacionaria 15 y el circuito de accionamiento 19 se puedan conectar eléctricamente a través de los terminales de conexión 17.

Se describe que la pantalla electrostática 16 se fabrica de un material que consiste principalmente en carbono; sin embargo, se pueden utilizar también otros materiales conductores, tales como óxido de estaño.

Como se ha descrito anteriormente, en esta realización, la placa estacionaria 15 que tiene aislamiento eléctrico se proporciona entre la placa superior 11 y el serpentín de calentamiento por inducción 12, y la placa estacionaria 15 se proporciona con la pantalla electrostática 16 y las porciones de conexión 17a para la conexión de los cables de conexión (en el caso de que la conexión se realice a través de los condensadores, los cables de conexión de los condensadores) de la porción de potencial bajo del circuito de accionamiento 19 a la pantalla electrostática 16 (incluyendo las porciones de conexión 16a); por lo tanto, con esta configuración, se facilita la producción y el efecto de la alta temperatura de la materia 14 a calentar en la pantalla electrostática 16 se alivia, en comparación con el método convencional en el que la pantalla electrostática y las porciones de conexión se forman en la cara trasera de la placa superior 11. Además, el trabajo para conectar eléctricamente ambos de forma segura también se facilita. Además, puesto que las porciones de conexión 17a no están integradas con la placa superior 11, el trabajo para el montaje del cuerpo principal del aparato se facilita también.

Puesto que la porción de conexión 17a se integra (se conecta eléctricamente) con el terminal de conexión 17 que se utiliza para la conexión y desconexión del cable de conexión, el trabajo para la conexión y desconexión entre la pantalla electrostática 16 y la porción de potencial bajo de los medios de accionamiento 19 se puede realizar a través de los terminales de conexión 17 de forma fácil y segura.

En esta realización, como la porción de conexión, la porción de conexión 17a se integra con el terminal de conexión 17 y se conecta de forma segura a la pantalla electrostática 16 mediante un adhesivo; sin embargo, como otro ejemplo, como se muestra en la Figura 5, una configuración en la que la porción de conexión 17a se utiliza como un extremo del cable conductor 20, en contacto con la pantalla electrostática 16 (integrada con la porción de conexión 16a) y mecánicamente soldada a presión, retenida y asegurada para lograr la conexión eléctrica, y el otro extremo del cable conductor está provisto de un terminal de conexión (no mostrado), puede producir también un efecto similar. Incluso en este caso, la fiabilidad de la conexión se eleva aún más mediante la inclusión de un adhesivo conductor en la parte de contacto.

Puesto que el terminal de conexión 17 se configura para fijarse a la placa estacionaria 15, la configuración para desempeñar dos funciones, es decir, la conexión estable del terminal de conexión 17 a la pantalla electrostática 16 y la facilitación de la conexión y la desconexión entre el terminal de conexión 17 y el circuito de accionamiento 19, se simplifica o alcanza de manera que tenga menos espacio, con lo que se facilita la manipulación de la placa estacionaria 15 y del terminal de conexión 17. Además, puesto que el terminal de conexión 17 se asegura por sí mismo a la placa estacionaria 15, el trabajo para la conexión a y la desconexión de los medios de accionamiento 20 y el trabajo para el enrutamiento o fijación de los cables se pueden realizar fácilmente.

Puesto que la cubierta de la placa estacionaria 18 que tiene aislamiento eléctrico y que cubre la pantalla electrostática 16 se proporciona en el lado opuesto (el lado superior en este caso) de la placa estacionaria 15, las partes expuestas de la pantalla electrostática 16 se pueden reducir; en el caso en que la pantalla electrostática 16 se conecta a la parte viva del circuito de accionamiento 19 directamente o a través de una impedancia, una descarga eléctrica debido al contacto inadvertido con la misma cuando la placa superior 11 está roto o en reparación se puede evitar, o en el caso en que otros componentes conductores se disponen alrededor de la misma, el fallo dieléctrico entre estos componentes y la pantalla electrostática se puede evitar.

Puesto que se configura de modo que al menos las porciones de conexión seguras para conectar de forma segura la pantalla electrostática 16 a las partes (las porciones de conexión 17a) de los terminales de conexión 17 y la pantalla electrostática en las proximidades de los mismos se cubren y aseguran firmemente a la placa estacionaria, las

5 porciones (las porciones de conexión 17a) de los terminales de conexión 17, conectadas de forma segura a la pantalla electrostática, se mantienen entre la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, con lo que la conexión segura o la fijación de la pantalla electrostática 16 se refuerza aún más con firmeza, y la rotura y pelado debido a la flexión, vibración, etc. difícilmente se producirán. Además, puesto que la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18 se integran, su manipulación se facilita.

10 Puesto que un aislante en un estado medio-curado se utiliza para al menos una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, y se calienta y se cura después del montaje para alcanzar la integración, la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, entre las que se retienen las porciones de conexión, se pueden integrar fácilmente mediante la aplicación de presión mientras se calienta, y el efecto de reforzar la pantalla electrostática 16 o las porciones de conexión 17a se puede mejorar.

15 Puesto que se utiliza mica bruta para al menos una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, y se calienta después del montaje para alcanzar la integración, la cubierta de la placa estacionaria 18 y la placa estacionaria 15 se pueden integrar con facilidad, y la resistencia al calor de estas se puede elevar. Además, sus espesores se pueden reducir.

20 Puesto que la fibra inorgánica que contiene un adhesivo se utiliza para al menos una de la placa estacionaria 15 y la cubierta de la placa estacionaria 18, y se calienta después del montaje para alcanzar la integración, la cubierta de la placa estacionaria 18 y la placa estacionaria 15 se pueden integrar con facilidad, y su resistencia al calor se puede elevar.

25 Puesto que la porción de conexión 17a o el terminal de conexión 17 se proporciona más cerca del arrollamiento en el lado de potencial bajo, que del arrollamiento en el lado de potencial alto del serpentín de calentamiento por inducción 12, con referencia al potencial al que se conecta la pantalla electrostática 16, incluso en el caso de que la porción de conexión 17a o el terminal de conexión 17 tenga una parte expuesta o se cubra con un aislante, pero la cubierta esté dañada, el fallo dieléctrico, tal como la formación de chispas, debido a una alta diferencia de potencial desde el potencial del serpentín de calentamiento por inducción 12 situado próximo a la misma, casi no se produce, con lo que se evita que malos funcionamientos y similares se produzcan en el circuito de accionamiento 19 y su fiabilidad se mejora.

Puesto que parte del terminal de conexión 17 se flexiona y el terminal de conexión 17 se fija a la placa estacionaria 15, el terminal de conexión 17 se puede instalar de forma estable sin tomar mucho espacio.

35 Puesto que el terminal de conexión 17 está bien conectado a la pantalla electrostática 16 utilizando un adhesivo conductor, la conexión eléctrica entre la porción de conexión 16a de la pantalla electrostática 16 y la porción de conexión 17a del terminal de conexión 17 se puede estabilizar.

40 Puesto que el terminal de conexión 17 se retiene en la base del serpentín de calentamiento por inducción 13 para soportar el serpentín de calentamiento por inducción 12, el terminal de conexión 17 se puede instalar de forma estable.

45 Puesto que la porción hendida se proporciona al menos en una posición sobre la placa estacionaria 15 desde su circunferencia externa, se puede evitar que la placa estacionaria 15 o la cubierta de la placa estacionaria 18 se deforme por el calor recibido de la materia 14 a calentar o del serpentín de calentamiento por inducción 12.

50 Puesto que la porción hendida 24 se proporciona al menos en una posición en la cubierta de la placa estacionaria 18 desde su circunferencia externa, se puede evitar que la placa estacionaria 15 o la cubierta de la placa estacionaria 18 se deforme por el calor recibido de la materia 14 a calentar o del serpentín de calentamiento por inducción 12.

## Realización 2

55 Un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención se explicará utilizando las Figuras 6 a 8. En el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2, el método para fijar el terminal de conexión 17 a la placa estacionaria 15 y la pantalla electrostática 16 difiere de la de la Realización 1. En otros puntos, el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2 es casi el mismo que aquél de acuerdo con la Realización 1. El método para fijar el terminal de conexión 17 a la placa estacionaria 15 y la pantalla electrostática 16 en el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2 se explicará. En el aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la Realización 2, la Figura 60 6 es una vista en perspectiva ampliada que muestra la sección principal en la proximidad de la porción de conexión del terminal de conexión 17, visto desde el lado de la placa superior 11. La Figura 7 es una vista en perspectiva ampliada que muestra la sección principal en la proximidad de la porción de conexión del terminal de conexión 17, visto desde el lado del serpentín de calentamiento por inducción 12. La Figura 8 es una vista en sección transversal que muestra la sección principal en la proximidad de la porción de conexión del terminal de conexión 17.

65 Dos porciones cortadas 41 se proporcionan en la placa estacionaria 15, con lo que se forma una porción de sujeción 28 entre las porciones cortadas 41. Una arandela 40 (un miembro de sujeción) sostiene el terminal de conexión 17,

la placa estacionaria 15 y la pantalla electrostática 16 para asegurarlos integralmente y para mantener la conducción eléctrica entre el terminal de conexión 17 y la pantalla electrostática 16. El terminal de conexión 17 tiene porciones de trinquete 29 y porciones de ala 17b y 17c. Las porciones de trinquete 29 se flexionan para abrazar la porción de sujeción 28. Cuando se aplica una fuerza para flexionar el terminal de conexión 17 hacia el interior, la porción de ala 17b se utiliza para soportar ambos lados de las porciones cortadas 41 de manera que el terminal de conexión 17 y la porción de sujeción 28 no se doblan. Cuando se aplica una fuerza para flexionar el terminal de conexión 17 hacia el exterior, la porción de ala 17c se utiliza para el soporte de manera que el terminal de conexión 17 y la porción de sujeción 28 no se flexionan fácilmente. La porción de ala 17c se pone en contacto con la pantalla electrostática 16 sobre un área amplia y asegura la conducción eléctrica segura entre el terminal de conexión 17 y la pantalla electrostática 16.

El coeficiente de expansión térmica de la placa estacionaria 15 o de la pantalla electrostática 16 difiere generalmente del coeficiente de expansión térmica del terminal de conexión 17. Cuando la placa estacionaria 15 y/o la pantalla electrostática 16 se expanden y contraen repetidamente debido a cambios de temperatura durante un uso a largo plazo, se pueden producir grietas en la porción de conexión entre la pantalla electrostática 16 y el terminal de conexión 17 o se puede producir una conducción inadecuada en la porción de conexión, debido a la tensión mecánica. En la Realización 2, la arandela 40 se utiliza para asegurar la placa estacionaria 15, la pantalla electrostática 16 y el terminal de conexión 17. Aunque la arandela 40 asegura firmemente la placa estacionaria 15 y el terminal de conexión 17 en la dirección del espesor de la placa estacionaria 15, se permite un ligero deslizamiento entre la placa estacionaria 15, la pantalla electrostática 16 y el terminal de conexión 17 en una dirección paralela a la superficie de la placa estacionaria 15. La arandela 40 evita que se produzcan grietas y una conducción impropia durante el desempeño de la función de aliviar la tensión mecánica debido al cambio de temperatura. Con esta configuración, la conducción apropiada entre la pantalla electrostática 16 y el terminal de conexión 17 se garantiza durante un largo período de tiempo.

Incluso si se producen grietas en la pantalla electrostática 16 en la proximidad de la arandela 40, la arandela 40 inmoviliza las grietas, y la arandela 40 y la porción de ala 17c aseguran la conducción entre el terminal de conexión 17 y la pantalla electrostática 16, por lo que no se produce ningún problema durante la operación del aparato de calentamiento por inducción.

Cuando la cubierta inferior de la placa estacionaria 33 se une a la parte trasera del terminal de conexión 17, se puede evitar la exposición de las partes vivas de la arandela 40 y las porciones de trinquete 29 de la porción de conexión 17a, con lo que se puede mejorar el aislamiento del terminal de conexión 17.

La fijación entre la placa estacionaria 15 y el terminal de conexión 17 se puede realizar mediante un miembro de engaste diferente a la arandela.

Puesto que la porción de sujeción 28 no sobresale de la placa estacionaria 15 en la Realización 2, la cubierta de la placa estacionaria 18 no tiene porciones sobresalientes 25.

Como en la Realización 1, el terminal de conexión 17 se retiene en la base del serpentín de calentamiento por inducción 13.

Como se ha descrito anteriormente, la presente invención puede lograr un aparato de calentamiento por inducción capaz de mejorar la fiabilidad en la conexión eléctrica entre la pantalla electrostática y la porción de potencial bajo del circuito inversor del mismo y de suprimir de forma segura la corriente de fuga al momento en que el usuario se pone en contacto con una materia a calentar.

#### **Aplicabilidad industrial**

El aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención es útil para aparatos de cocina y similares.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de calentamiento por inducción que comprende  
5 un serpentín de calentamiento por inducción (12) para el calentamiento por inducción de una materia (14) a calentar,  
una placa superior (11) proporcionada entre dicha materia (14) a calentar y dicho serpentín de calentamiento por inducción (12),  
medios de accionamiento (19) para suministrar una corriente de alta frecuencia a dicho serpentín de calentamiento por inducción (12) y  
10 una pantalla electrostática (16), que tiene conductividad, proporcionada entre dicha placa superior (11) y dicho serpentín de calentamiento por inducción (12) y conectada a una porción de potencial bajo,  
una placa estacionaria (15) que tiene aislamiento eléctrico y que se proporciona entre dicha placa superior (11) y dicho serpentín de calentamiento por inducción (12),  
15 **caracterizado por que**  
dicha placa estacionaria (15) está provista de dicha pantalla electrostática (16) sobre la misma y de porciones de conexión (17a) conectadas a dicha pantalla electrostática (16),  
dicha pantalla electrostática (16) se conecta a dicha porción de potencial bajo a través de dichas porciones de conexión (17a) y  
20 dicha porción de conexión (17a) se proporciona más cerca del arrollamiento en el lado de potencial bajo que del arrollamiento en el lado de potencial alto de dicho serpentín de calentamiento por inducción (12), con referencia al potencial de dicha porción de potencial bajo.
2. Un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una porción hendida (31) se proporciona al menos en una posición de dicha placa estacionaria (15) entre una circunferencia externa de dicha placa estacionaria (15) y una posición intermedia en una dirección radial de dicha placa estacionaria (15).  
25
3. Un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1,  
en el que una cubierta (18) de la placa estacionaria que tiene aislamiento eléctrico y que cubre dicha pantalla electrostática (16) se proporciona en el lado opuesto de dicha placa estacionaria (15) y  
30 en el que una porción hendida (24) se proporciona al menos en una posición de dicha cubierta de la placa estacionaria entre una circunferencia externa de dicha cubierta (18) y una posición intermedia en una dirección radial de dicha cubierta (18).

FIG. 1

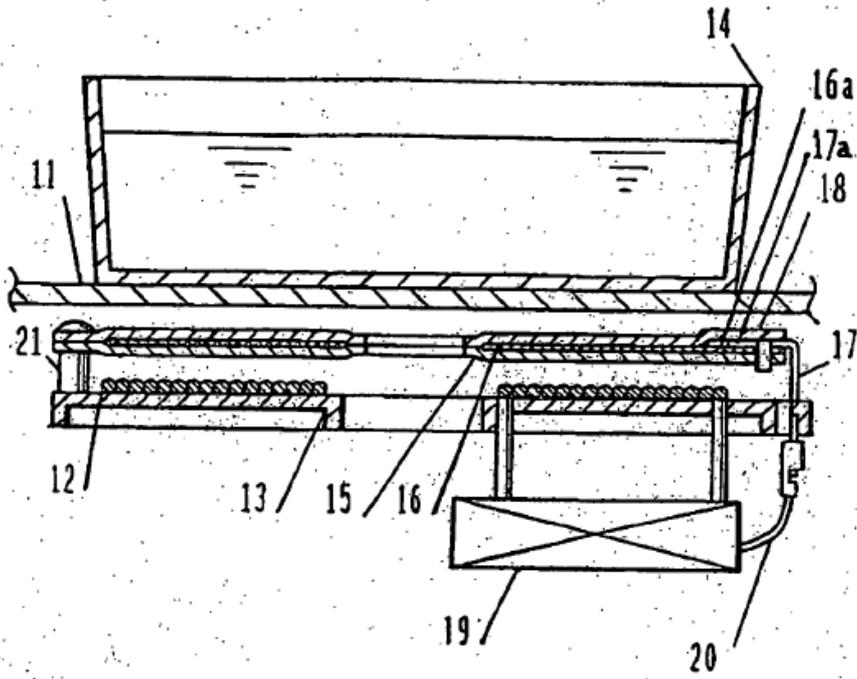


FIG. 2

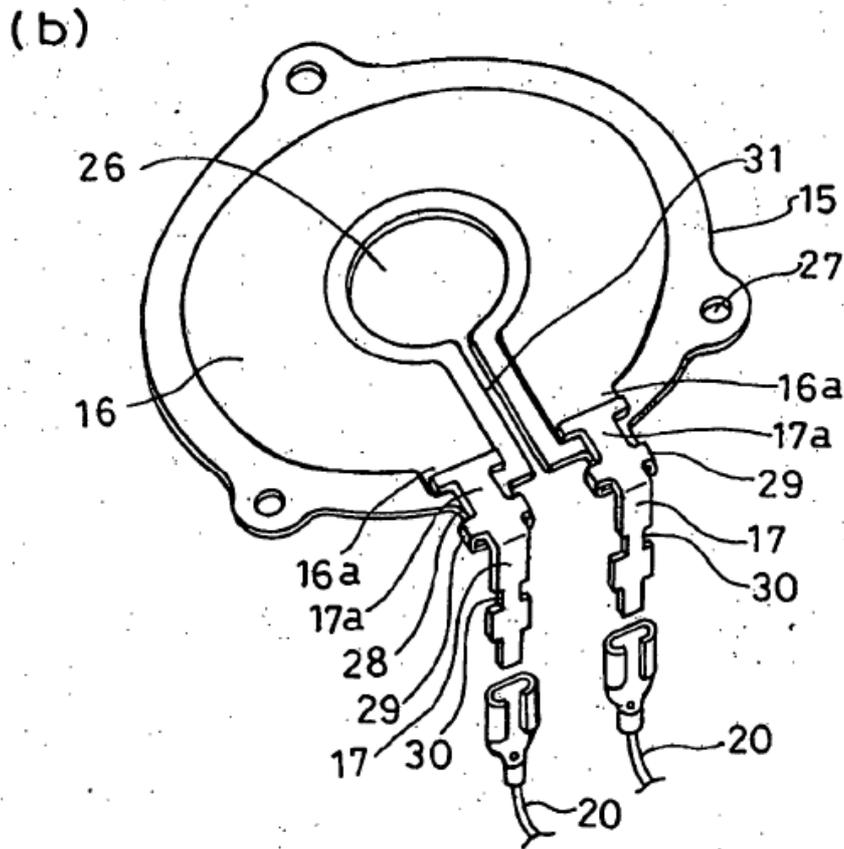
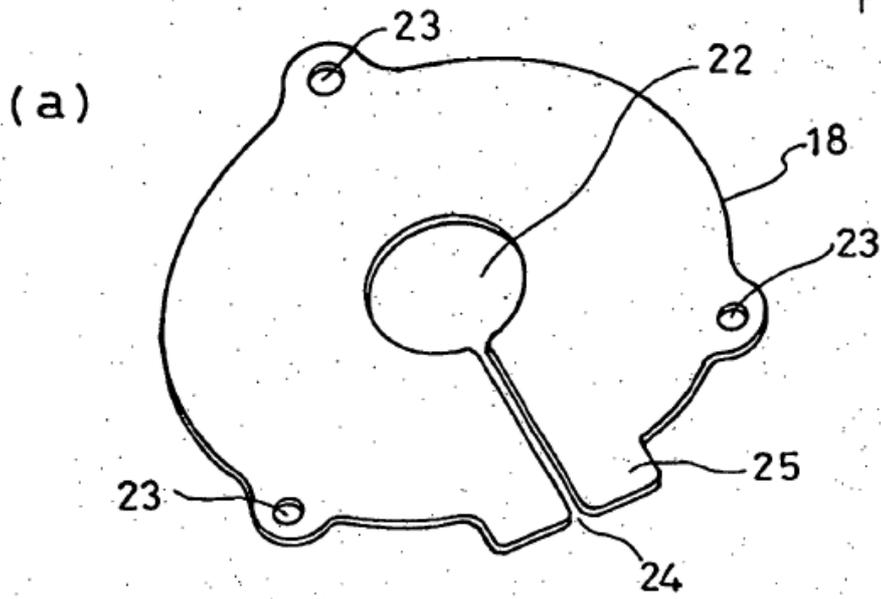


FIG. 3

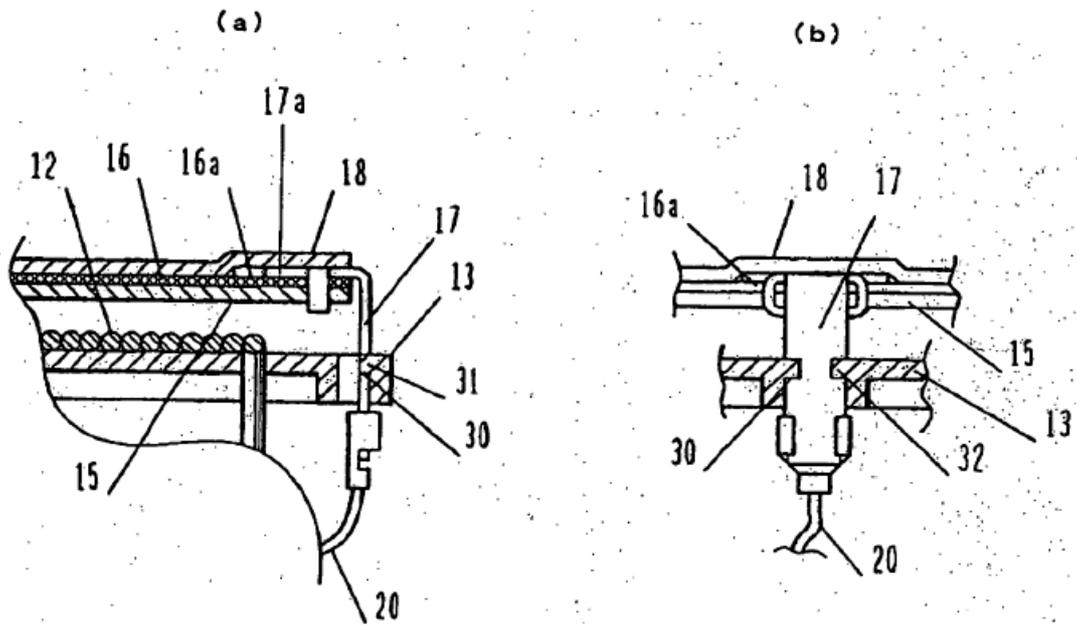


FIG. 4

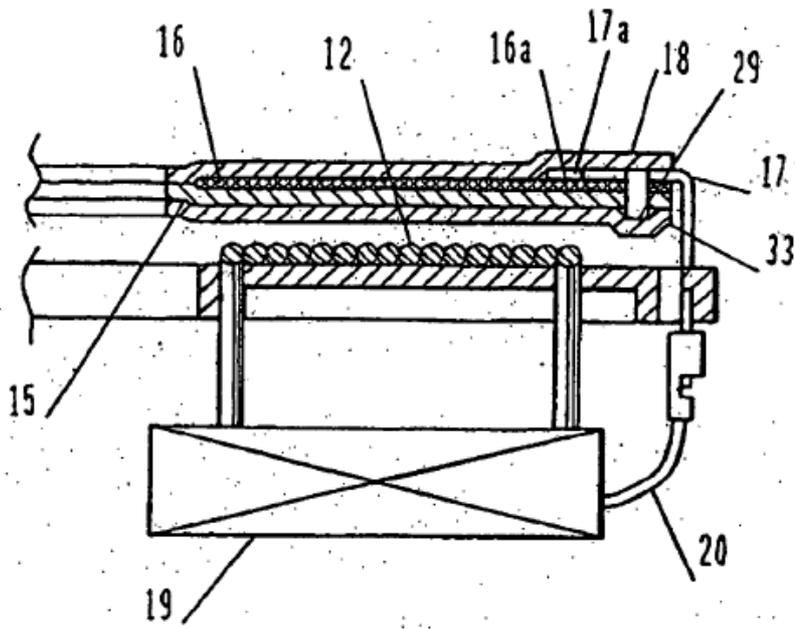


FIG. 5

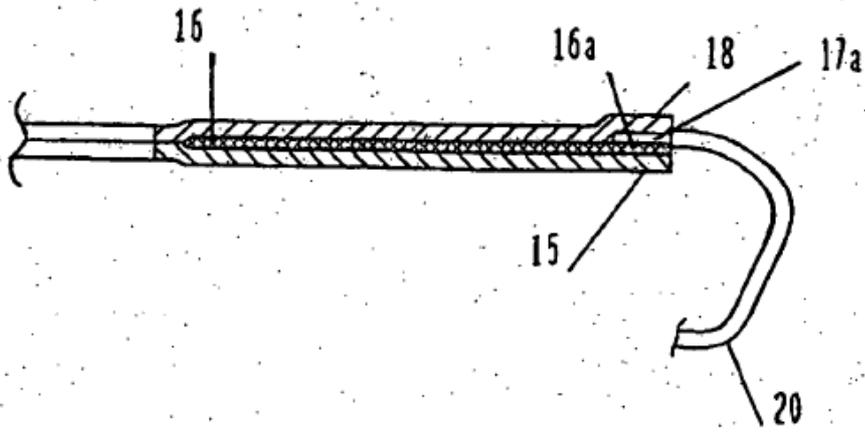


FIG. 6

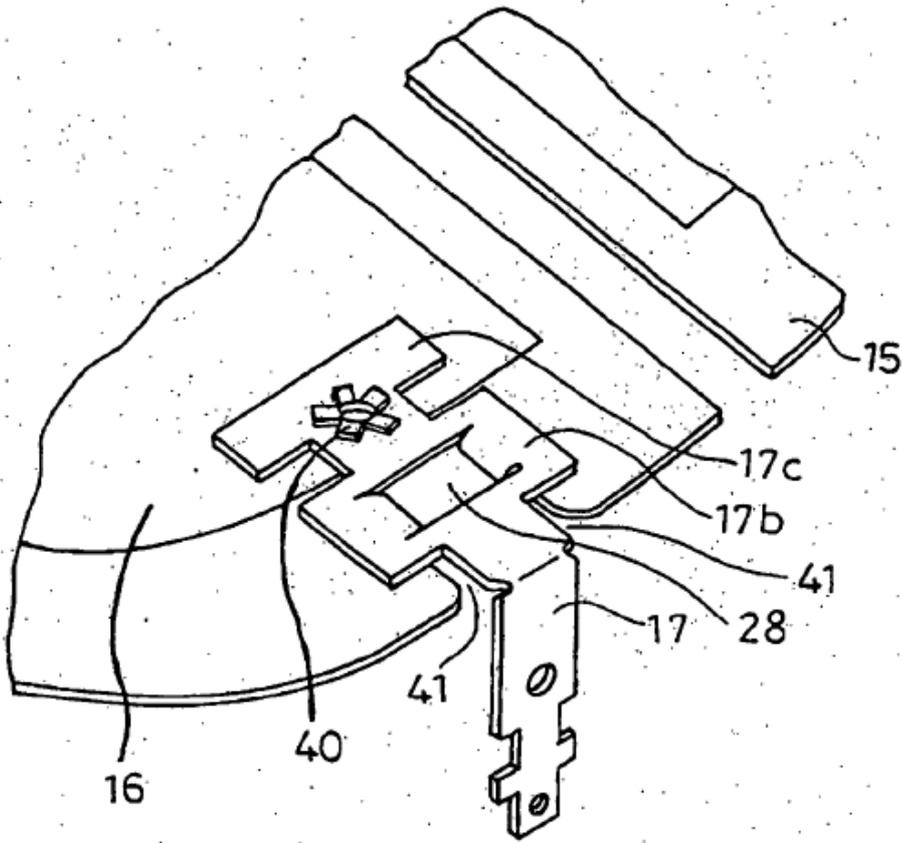


FIG. 7

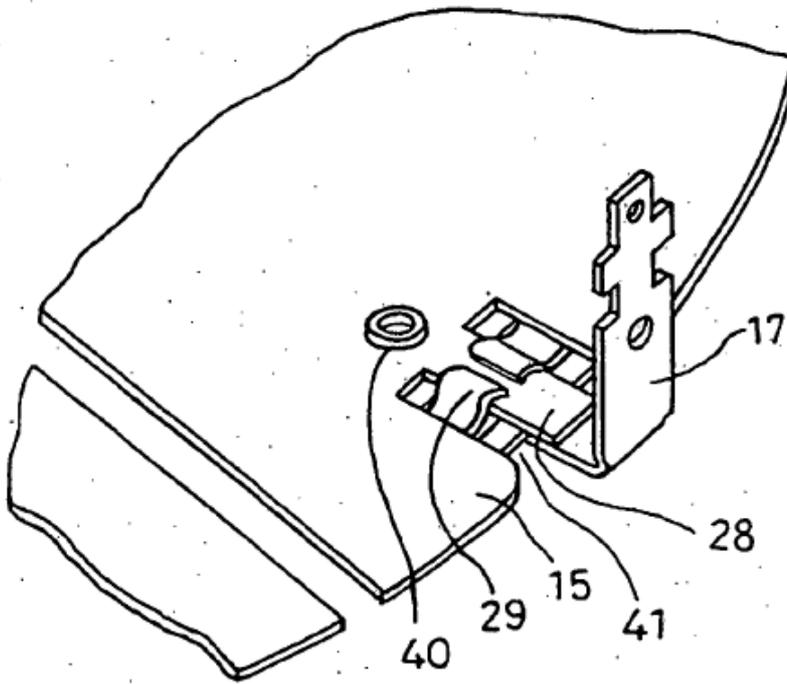


FIG. 8

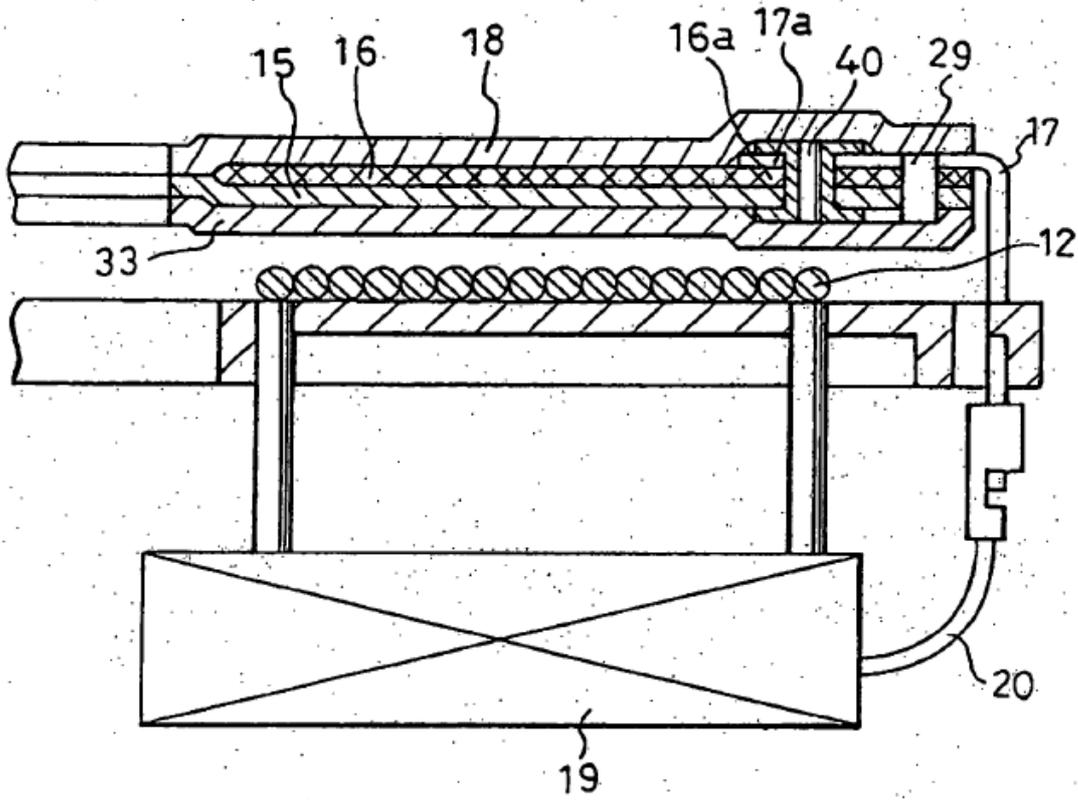


FIG. 9

