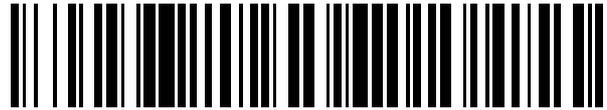


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 569**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2011 PCT/JP2011/003305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11155219**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11792178 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2582203**

54 Título: **Cocina de inducción**

30 Prioridad:

10.06.2010 JP 2010133360

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

12.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**OGASAWARA, FUMITAKA;
TAKEHIRA, TAKASHI;
KINOSHITA, MASASHI y
YAMAMOTO, YUJI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 649 569 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cocina de inducción

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una cocina de calentamiento por inducción y más particularmente a una cocina de calentamiento por inducción que tiene una función de detección de rebosamiento para detectar un estado de rebosamiento de un recipiente de cocción tal como una cazuela en el momento de la cocción.

Estado de la técnica

10 De acuerdo con una cocina de calentamiento por inducción convencional, como se describe en la publicación de patente japonesa abierta a inspección pública N.º 2008-159494 (Literatura de Patentes 1), se proporciona una pluralidad de electrodos alrededor de una periferia exterior de un serpentín de calentamiento y se detecta un estado de rebosamiento basándose en un cambio en la capacitancia electrostática de los electrodos.

La figura 5 es una vista que muestra una configuración de la cocina de calentamiento por inducción convencional desvelada en la Literatura de Patentes 1. La figura 6 es un gráfico que muestra un cambio en la capacitancia electrostática en el electrodo usado para detectar el rebosamiento descrito en la Literatura de Patentes 1.

15 Como se muestra en la figura 5, la cocina de calentamiento por inducción convencional está provista de un circuito 102 de accionamiento para recibir una energía de baja frecuencia desde una fuente 101 de alimentación de CA y para suministrar una energía de alta frecuencia a un serpentín 104 de calentamiento para calentar un recipiente de cocción (no mostrado) por inducción. Además, una pluralidad de electrodos 103 que tienen cada uno una forma de una pequeña placa circular están dispersados concéntricamente alrededor de la periferia exterior del serpentín 104 de calentamiento. Cada uno de los electrodos 103 dispersos está conectado a un circuito 106 de medición de capacitancia electrostática. El circuito 106 de medición de capacitancia electrostática detecta la capacitancia electrostática entre el electrodo 103 y el circuito 106 de medición de capacitancia electrostática. En lo sucesivo, esta capacitancia electrostática se denomina simplemente "capacitancia electrostática del electrodo 103". La capacitancia electrostática del electrodo 103 depende de las disposiciones de un cuerpo dieléctrico (tal como un panel superior, etc.) y de un cuerpo conductor (tal como un recipiente de cocción de metal o el serpentín 104 de calentamiento o similar) provisto alrededor del electrodo 103. De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción convencional configurada como se ha descrito anteriormente, después de que un líquido haya rebosado sobre una porción de borde del recipiente de cocción tal como una cazuela colocada sobre el serpentín 104 de calentamiento con el panel superior (placa superior) interpuesto entre ellos, existe líquido derramado en cualquiera de los electrodos 103 o adyacente a ellos. De este modo, cuando existe líquido derramado, la capacitancia electrostática aumenta en cualquiera de los electrodos 103. El rebosamiento se detecta detectando el aumento de la capacitancia electrostática. Cuando el rebosamiento se genera en cualquiera de los electrodos 103 o adyacentes a ellos, existe agua entre el electrodo 103 y el recipiente de cocción o el serpentín 104 de calentamiento, de manera que existe un aumento brusco de la capacitancia electrostática entre el serpentín 104 de calentamiento y el electrodo 103. Por lo tanto, el rebosamiento puede detectarse detectando la capacitancia electrostática del electrodo 103 como se ha descrito anteriormente.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción convencional, cuando se detecta el fenómeno de que la capacitancia electrostática del electrodo 103 aumenta bruscamente (refiérase a la figura 6), el circuito 105 de control lo determina como rebosamiento y detiene una acción del circuito 102 de accionamiento, o reduce la corriente de alta frecuencia que circula hacia el serpentín 104 de calentamiento.

Lista de citas

Literatura de patentes

PLT 1: Publicación de patente japonesa N.º 2008-159494 sin examinar

Sumario de la invención

45 Problema técnico

Como se ha descrito anteriormente, con los electrodos 103 dispersados alrededor de la periferia exterior del serpentín 104 de calentamiento, puede detectarse el rebosamiento detectando su capacitancia electrostática, pero el problema es que el cambio en la capacitancia electrostática del electrodo 103 no es un fenómeno causado solo por el rebosamiento. Por ejemplo, cuando un usuario pone algo que contiene agua tal como un paño de cocina húmedo en el panel superior cerca del electrodo 103, la capacitancia electrostática detectada en el electrodo 103 cambia considerablemente. Además, en un caso en el que el usuario desplaza la posición del recipiente de cocción, la capacitancia electrostática detectada en el electrodo 103 también cambia. Por lo tanto, incluso en el caso en que no se genera rebosamiento, la cocina de calentamiento por inducción convencional lo determina como rebosamiento y detiene la acción del circuito 102 de accionamiento, o reduce la corriente del serpentín 104 de calentamiento, de

modo que la cocina no es fácil de usar.

En cuanto a la cocina de calentamiento por inducción, el panel superior que tiene una superficie lisa y plana se proporciona como superficie de cocción, de manera que una mancha generada debido al rebosamiento puede limpiarse fácilmente. Sin embargo, en un caso en el que se genera rebosamiento en grandes cantidades y se deja se deja sin limpiar después de que se haya generado el rebosamiento, el problema es que una superficie superior del panel o una periferia de la cocina de calentamiento por inducción se contaminan en un corto espacio de tiempo. Además, incluso en un caso en el que se genera rebosamiento en pequeñas cantidades, el problema es que se contaminan de forma similar después de que el rebosamiento haya permanecido durante un largo tiempo. Por lo tanto, cuando se genera el rebosamiento, es importante informar al usuario del hecho, o detener o reducir una acción de calentamiento. Sin embargo, cuando la acción de calentamiento se detiene o se reduce debido a la detección errónea del rebosamiento, la cocción se detiene en contra de la intención del usuario y cuando la detección errónea se produce con frecuencia, la cocina no es de uso fácil y da lugar a un gran problema.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una cocina de calentamiento por inducción fácil de usar capaz de reducir la detección errónea del rebosamiento de un recipiente de cocción generado en el momento de la cocción y de detectar la generación del rebosamiento con alta precisión.

Solución al problema

Con respecto a una cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención que se describirá más adelante, los signos y valores numéricos entre paréntesis son, respectivamente, signos de referencia fijados a componentes y a valores específicos en una realización que se describirá a continuación, pero muestran un ejemplo y no especifican la presente invención.

Una cocina de calentamiento por inducción en un primer aspecto de la presente invención incluye un panel (2) superior para colocar un recipiente (1) de cocción, un serpentín (3) de calentamiento provisto bajo el panel superior, para calentar el recipiente (1) de cocción por inducción,

un inversor (4) para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín de calentamiento, un electrodo (9) provisto sobre una superficie trasera del panel superior adyacente a una periferia del serpentín de calentamiento,

una porción (10) de detección de capacitancia electrostática para suministrar una señal de alta frecuencia al electrodo y detectar la capacitancia electrostática del electrodo,

una porción (12) de memoria para almacenar la capacitancia electrostática detectada como un valor de referencia, y una porción (8) de control para controlar el inversor de tal manera que la producción de calor del inversor alcance un primer valor establecido (tal como 3 kW o inferior);

una porción (11) de detección de rebosamiento para ejecutar un procedimiento de actualización del valor de referencia para almacenar la capacitancia electrostática en la porción de memoria como el valor de referencia cuando la capacitancia electrostática del electrodo satisface una condición predeterminada y para ejecutar una acción de control para reducir la producción de calor a un segundo valor establecido predeterminado (tal como 0,3 kW) o detener una acción de calentamiento, después de que una cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo con respecto al valor de referencia alcance un valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más, en los que

la porción (11) de detección de rebosamiento detiene la acción de calentamiento o reduce la producción de calor a un tercer valor establecido (tal como 0,1 kW) menor que el segundo valor establecido cuando una velocidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada alcanza una velocidad de cambio predeterminada (tal como 145 dígitos/segundo) o más, y devuelve la producción de calor al primer valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada es menor que la velocidad de cambio predeterminada, durante un periodo de detección de velocidad de cambio (tal como 1,5 segundos) incluyendo el tiempo en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más. De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el primer aspecto configurada como se ha descrito anteriormente, se hace posible reducir considerablemente la detección errónea del rebosamiento del recipiente de cocción generada en el momento de la cocción.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un segundo aspecto de la presente invención, la porción de detección de rebosamiento en el primer aspecto puede detectar la capacitancia electrostática del electrodo una pluralidad de veces durante un primer tiempo predeterminado (periodo de detección: tal como 1 segundo), y calcular la velocidad de cambio con la cantidad de cambio de un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un tercer aspecto de la presente invención, la porción (11) de detección de rebosamiento en el primer aspecto puede actualizar la capacitancia electrostática detectada durante un primer tiempo predeterminado (periodo de detección: tal como 1 segundo) y almacenarla en la porción de memoria como el valor de referencia cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada durante el primer tiempo predeterminado con respecto al valor de referencia es menor que un valor umbral de parada de actualización de valor de referencia (tal como 3 dígitos) menor que el valor umbral de reducción de

producción y detener la actualización del valor de referencia a la porción de memoria cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada durante el primer tiempo predeterminado (tal como 1 segundo) con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia o más.

5 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un cuarto aspecto de la presente invención, la porción de detección de rebosamiento en el primer aspecto puede detectar la capacitancia electrostática del electrodo una pluralidad de veces durante un primer tiempo predeterminado (periodo de detección: tal como 1 segundo), y actualizar un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada en el primer tiempo predeterminado (tal como 1 segundo) y almacenarlo en la porción de memoria como el valor de referencia cuando la cantidad de cambio de un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia es menor que el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia (tal como 3 dígitos).

10 De acuerdo con la cocción de calentamiento por inducción en un quinto aspecto de la presente invención, la porción de detección de rebosamiento en el primer aspecto puede detectar la capacitancia electrostática del electrodo una pluralidad de veces durante un primer tiempo predeterminado (periodo de detección: tal como 1 segundo), y detiene la actualización del valor de referencia a la porción de memoria cuando la cantidad de cambio de un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia (tal como 3 dígitos) o más.

15 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un sexto aspecto de la presente invención, la porción de detección de rebosamiento en los aspectos primero a quinto puede ejecutar la acción de control de producción después de un tiempo de retardo predeterminado desde el momento en que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más, y no ejecuta la acción de control de producción cuando se determina que no se genera rebosamiento durante el tiempo de retardo.

20 La cocina de calentamiento por inducción en un séptimo aspecto de la presente invención incluye además la pluralidad de electrodos (9), y la porción de detección de rebosamiento en el primer aspecto devuelve la producción de calor al primer valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática en uno cualquiera de los electrodos alcanza la velocidad de cambio predeterminada o más, y las cantidades de cambio de otros electrodos con respecto al valor de referencia alcanzan todos un valor umbral de cancelación de detección de rebosamiento (tal como 8 dígitos) o más establecido para ser igual o inferior que el valor umbral de reducción de producción.

25 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un octavo aspecto de la presente invención, la porción de detección de rebosamiento en el primer aspecto no ejecuta la acción de control de producción a realizar cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción o más, en un caso en el que un cambio en la corriente de alta frecuencia, en la tensión de alta frecuencia o en la corriente de entrada en el inversor o un tiempo de activación de un elemento de conmutación del inversor no está dentro de un valor predeterminado, durante un periodo predeterminado incluyendo el tiempo en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada por la porción de detección de capacitancia electrostática con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más.

Efectos ventajosos de la invención

40 La presente invención puede proporcionar la cocina de calentamiento por inducción que es alta en fiabilidad y seguridad porque puede reducir considerablemente la detección errónea del rebosamiento del recipiente de cocción generado en el momento de la cocción, detectar con seguridad la generación de rebosamiento.

Breve descripción de los dibujos

45 La figura 1A es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una cocina de calentamiento por inducción de una primera realización de acuerdo con la presente invención.

La figura 1B es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una porción de detección de capacitancia electrostática de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

La figura 2 es una vista en planta que muestra diversos tipos de electrodos formados en un panel superior en la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

50 En la figura 3, (a) es una vista que muestra una señal de detección de capacitancia electrostática detectada, y (b) es una vista que muestra un ejemplo de una producción de calor de un inversor en la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

55 La figura 4A es una vista que muestra los estados de las porciones de visualización de menú de una porción de operación y de una porción de visualización y una vista que muestra un procedimiento de ajuste de una acción de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

La figura 4B es una vista que muestra los estados de las porciones de visualización de menú de la porción de operación y de la porción de visualización, y una vista que muestra un procedimiento de ajuste de la acción de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

La figura 4C es una vista que muestra los estados de las porciones de visualización de menú de la porción de operación y de la porción de visualización, y una vista que muestra un procedimiento de ajuste de la acción de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

5 La figura 4D es una vista que muestra los estados de las porciones de visualización de menú de la porción de operación y de la porción de visualización y una vista que muestra un procedimiento de ajuste de la acción de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

La figura 4E es una vista que muestra los estados de las porciones de visualización de menú de la porción de operación y de la porción de visualización, y una vista que muestra un procedimiento de ajuste de la acción de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización.

10 La figura 5 es el diagrama de bloques que muestra la configuración de la cocina de calentamiento por inducción convencional.

La figura 6 es el gráfico que muestra el cambio en la capacitancia electrostática en la detección de rebosamiento en la cocina de calentamiento por inducción convencional.

Descripción de las realizaciones

15 A continuación, se describirá una realización específica de acuerdo con una cocina de calentamiento por inducción de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Además, la presente invención no se limita a una configuración específica descrita en la siguiente realización, e incluye una configuración proporcionada sobre la base de una idea técnica similar a una idea técnica que se describirá en la realización, y a conocimientos técnicos comunes en la técnica.

20 Primera realización

La figura 1A es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una cocina de calentamiento por inducción de una primera realización de acuerdo con la presente invención. La figura 1B es un diagrama de circuito que muestra una configuración de una porción de detección de capacitancia electrostática de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización. Con referencia a la figura 1A, la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización tiene un panel 2 superior (placa superior) en el que está colocado un recipiente 1 de cocción (tal como una cazuela de hierro), un serpentín 3 de calentamiento provisto debajo del panel 2 superior, para generar un campo magnético de alta frecuencia cuando se suministra una corriente de alta frecuencia y para calentar por inducción una superficie inferior del recipiente 1 de cocción dispuesto opuestamente, un inversor 4 que incluye uno o más elementos 4a de conmutación tales como transistores IGBT (transistores bipolares de puerta aislada, conocidos por sus siglas en inglés, IGBT, Insulated Gate Bipolar Transistor), para suministrar la corriente de alta frecuencia al serpentín 3 de calentamiento, un rectificador 5 para rectificar una fuente 6 de alimentación de CA y suministrar una corriente continua CC al inversor 4, un transformador 7aa de corriente para monitorizar una corriente de serpentín de calentamiento que circula en el serpentín 3 de calentamiento, una porción 7a de detección de corriente de serpentín de calentamiento que actúa como porción de detección de movimiento de carga para detectar la corriente del serpentín de calentamiento (corriente de alta frecuencia) correspondiente a una producción de calor del inversor 4, un transformador 7bb de corriente para monitorizar una corriente de entrada del inversor 4, una porción 7b de detección de corriente de entrada que actúa como porción de detección de movimiento de carga para recibir una señal de producción del transformador 7bb de corriente y para detectar la corriente de entrada (corriente de baja frecuencia) correspondiente a la producción de calor del inversor, una porción 7c de detección de tiempo de activación para monitorizar un tiempo de activación del elemento 4 de conmutación, una porción 8 de control para accionar el inversor 4 de modo que se varía la producción de calor sobre la base de una señal de detección de corriente de serpentín de calentamiento emitida por la porción 7a de detección de corriente de serpentín de calentamiento y de una señal de detección de corriente de entrada emitida por la porción 7b de detección de corriente de entrada, una pluralidad de electrodos 9 formados de un material que tiene una conductividad preferible e impresos en un patrón en forma de banda sobre una superficie trasera del panel 2 superior (superficie opuesta de la superficie sobre la que se establece el recipiente 1 de cocción, en la figura 1A), una porción 10 de detección de capacitancia electrostática para detectar la capacitancia electrostática de cada electrodo 9, una porción 12 de memoria para almacenar una magnitud de la capacitancia electrostática detectada por la porción 10 de detección de capacitancia electrostática, una magnitud de la corriente de serpentín de calentamiento detectada por la porción 7a de detección de corriente de serpentín de calentamiento en intervalos predeterminados y una magnitud de la corriente de entrada detectada por la porción 7b de detección de corriente de entrada a intervalos predeterminados y una porción 11 de detección de rebosamiento para detectar un estado de rebosamiento del recipiente 1 de cocción basándose en una señal de detección de capacitancia electrostática y en una señal de detección de producción de calor (que incluye la señal de detección de corriente de serpentín de calentamiento o la señal de detección de corriente de entrada). Además, el término "detección de la capacitancia electrostática del electrodo" significa "detectar una magnitud de la capacitancia electrostática entre un potencial predeterminado (tal como un potencial común o un potencial de tierra de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática) y el electrodo". Además, en cuanto a la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, se describirá principalmente una configuración y una función para detectar el estado de rebosamiento del recipiente 1 de cocción, y una función y una configuración para detectar otros estados tales como desplazamiento, elevación, o combustión del recipiente 1 de cocción, o la colocación de una carga de un artículo pequeño tal como un cuchillo o un tenedor en el panel 2 superior, es decir, no se describe una función para detectar el estado distinto del estado de rebosamiento, y en el diagrama de bloques de la figura 1A se omiten componentes distintos de los componentes requeridos para describir

la configuración para detectar el estado de rebosamiento.

La figura 2 es una vista en planta del panel 2 superior que muestra diversos tipos de electrodos que están formados en la superficie trasera del panel 2 superior de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización imprimiendo un patrón de un material de revestimiento conductor y horneándolo a alta temperatura. El panel 2 superior mostrado en la figura 2 está formado de vidrio resistente al calor tal como vidrio cristalizado. Se dibujan dos patrones 2a y 2b circulares y se visualizan en la superficie del panel 2 superior de modo que un usuario pueda reconocer una posición de calentamiento en la que el recipiente 1 de cocción (tal como una cazuela) que sirve como un objeto a calentar debe ajustarse, y cada una de ellos muestra una posición correspondiente a una periferia exterior del serpentín 3 de calentamiento cuya potencia máxima es de 3 kW. Además, se dará una descripción de la configuración que tienen los dos serpentines 3 de calentamiento en la primera realización, pero el número de serpentines 3 de calentamiento no está limitado a dos y puede utilizarse cualquier número tal como uno, tres o cuatro serpentines 3 de calentamiento. El patrón circular y los electrodos están formados para al menos un serpentín 3 de calentamiento de acuerdo con el número de serpentines 3 de calentamiento.

Como se muestra en la figura 2, de acuerdo con el panel 2 superior de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, en la superficie trasera del panel 2 superior se imprimen una pluralidad de electrodos 16 de operación que sirven como conmutadores de funcionamiento a través de los cuales el usuario establece una acción de la cocina de calentamiento por inducción, similares a los electrodos para detectar el rebosamiento. Las posiciones de los electrodos 16 de operación se proporcionan en una región más cercana al usuario que los patrones 2a y 2b circulares del panel 2 superior. En la siguiente descripción, un lado más próximo al usuario en el panel 2 superior se designa como un lado frontal, y un lado opuesto se designa como un lado trasero. Además, la posición en el panel 2 superior se especifica haciendo referencia como lado derecho y lado izquierdo del panel 2 superior, en las posiciones en el dibujo mostradas en la figura 2.

Un grupo A de electrodos y un grupo B de electrodos compuestos de electrodos 9 en forma de banda (electrodos 9^a a 9g de detección de rebosamiento) están formados adyacentes a los lados exteriores de los patrones 2a y 2b circulares, es decir, adyacentes a las periferias de los serpentines 3 de calentamiento de modo que estén a distancias predeterminadas de los patrones 2a y 2b circulares, respectivamente. Estos grupos A y B de electrodos sirven como electrodos de detección de estado para detectar el estado de rebosamiento.

En las cercanías del lado exterior del patrón 2a circular izquierdo del panel 2 superior mostrado en la figura 2, están formados un electrodo 9a trasero izquierdo que tiene una porción en forma de arco a lo largo del patrón 2a circular en forma de anillo, un electrodo 9b delantero izquierdo que tiene una porción en forma de arco a lo largo del patrón 2a circular, y un electrodo 9c central izquierdo que tiene una porción en forma de arco a lo largo del patrón 2a circular en el lado trasero izquierdo, en el lado delantero izquierdo y en el lado central, respectivamente. Por lo tanto, el patrón 2a circular izquierdo está rodeado por el grupo A de electrodos compuesto por el electrodo 9a trasero izquierdo, el electrodo 9b delantero izquierdo y el electrodo 9c central izquierdo. Es decir, el grupo A de electrodos tiene un radio mayor que el patrón 2a circular y está dispuesto sobre un círculo concéntrico del patrón 2a circular o en sus cercanías. Además, las porciones 19a, 19b y 19c de conexión, que tiene cada una, una anchura mayor que la de la porción en forma de arco, están formadas en un extremo del electrodo 9a trasero izquierdo, del electrodo 9b delantero izquierdo y del electrodo 9c central izquierdo, respectivamente. Cuando las porciones 19a, 19b y 19c de conexión están conectadas a un extremo de un terminal 10a de conexión fijado a la porción 10 de detección de capacitancia electrostática (véase la figura 1) que se describirá más adelante, la porción 10 de detección de capacitancia electrostática está conectada eléctricamente a los electrodos 9a, 9b y 9c. Las porciones 19a, 19b y 19c de conexión están provistas en el panel 2 superior, de manera que incluso cuando hay una pequeña desalineación en la relación de posición mutua entre el terminal 10a de conexión y las porciones 19a, 19b y 19c de conexión en el montaje del panel 2 superior en un cuerpo provisto de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática, el terminal 10a de conexión puede conectarse eléctricamente de forma segura a las porciones 19a, 19b y 19c de conexión.

De forma similar, en las cercanías del lado exterior del patrón 2b circular derecho, el electrodo 9d trasero derecho tiene una porción en forma de arco a lo largo del patrón 2b circular en forma de anillo, teniendo el electrodo 9e delantero derecho una porción en forma de arco a lo largo del patrón 2b circular y el electrodo 9f central derecho que tiene una porción en forma de arco a lo largo del patrón 2b circular también están formados en el lado trasero derecho, en el lado delantero derecho y en el lado central, respectivamente. Por lo tanto, el patrón 2b circular derecho está rodeado por el grupo B de electrodos compuesto por el electrodo 9d trasero derecho, el electrodo 9e delantero derecho y el electrodo 9f central derecho. Es decir, el grupo B de electrodos tiene un radio mayor que el patrón 2b circular, y está dispuesto sobre un círculo concéntrico del patrón 2b circular o en sus cercanías. Además, las porciones 19d, 19e y 19f de conexión, que tiene cada una, una anchura mayor que la de la porción en forma de arco, están formadas en un extremo del electrodo 9d trasero derecho 9d, del electrodo 9e delantero derecho y del electrodo 9f central derecho, respectivamente. Las porciones 19d, 19e y 19f de conexión están provistas en el panel 2 superior, de forma que de manera similar a las porciones 19a, 19b y 19c de conexión, incluso cuando hay una pequeña desalineación en la relación de posición mutua entre el terminal 10a de conexión y las porciones 19d, 19e y 19f en el montaje del panel 2 superior en el cuerpo provisto de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática, el terminal 10a de conexión puede conectarse eléctricamente de forma segura a las porciones 19d, 19e y 19f de conexión.

- Se proporciona un electrodo 9g de protección en el centro del panel 2 superior y está provisto entre el electrodo 9c central izquierdo y el electrodo 9f central derecho y entre un patrón 9aa de cableado que se extiende desde el electrodo 9a trasero izquierdo hasta la porción 19a de conexión y un patrón 9dd de cableado que se extiende desde el electrodo 9d trasero derecho hasta la porción 19d de conexión. Además, el electrodo 9g de protección se extiende paralelo al electrodo 16 de operación en el lado delantero del centro del panel 2 superior. El electrodo 9g de protección también tiene una porción 19g de conexión en su extremo y, de forma similar a los otros electrodos, sirve como una sección de conexión que está conectada a un extremo del terminal 10a de conexión de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática para conectarse eléctricamente a la porción 10 de detección de capacitancia electrostática.
- Además, la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización está provista de una porción 17 de detección de temperatura para detectar una temperatura del recipiente 1 de cocción y una porción 18 de operación a través de la cual el usuario establece una condición de calentamiento de la cocina de calentamiento por inducción. En la porción 8 de control se introducen una señal de temperatura del recipiente 1 de cocción procedente de la porción 17 de detección de temperatura y una señal de ajuste procedente de la porción 18 de operación y el inversor 4 que tiene el elemento 4a de conmutación se acciona y se controla. Además, la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización está provista de una porción 20 de visualización, de modo que en ella se muestra la condición de calentamiento establecida por el usuario, o un estado de acción de la cocina de calentamiento por inducción.
- La figura 1B es el diagrama de circuito que muestra la configuración de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización. Como se muestra en la figura 1A, la porción 10 de detección de capacitancia electrostática tiene el terminal 10a de conexión que tiene un extremo que está conectado al electrodo 9, una porción 13 de generación de señal de alta frecuencia para suministrar una señal de alta frecuencia (tal como 350 kHz) a cada electrodo 9, un condensador 10b provisto entre otro el extremo del terminal 10a de conexión y la porción 13 de generación de señal de alta frecuencia, una porción 14 de rectificación conectada a un punto de conexión entre el terminal 10a de conexión y un terminal del condensador 10b, para rectificar la corriente de alta frecuencia suministrada desde la porción 13 de generación de señal de alta frecuencia a cada electrodo 9 a través del condensador 10 y una porción 15 de detección de tensión para detectar una tensión de CC rectificadas por la porción 14 de rectificación. El terminal 10a de conexión está formado por un cuerpo elástico metálico que tiene conductividad preferible tal como bronce fosforescente que tiene una porción de contacto chapada con oro. Cada una de las porciones (19a a 19g) de conexión de los electrodos 9 recibe la señal de alta frecuencia de la porción 13 de generación de señal de alta frecuencia de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática y está conectada eléctricamente a la porción 14 de rectificación para detectar la capacitancia electrostática de cada uno de los electrodos 9 (9a a 9g).
- Con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización configurada como se ha descrito anteriormente, la cazuela que sirve como recipiente 1 de cocción se ajusta en la posición mostrada por el patrón 2^a o 2b circular, y el usuario establece la condición de calentamiento a través de la porción 18 de operación, con lo cual se inicia la acción de calentamiento por inducción. La porción 8 de control acciona y controla el inversor 4 de manera que la producción de calor alcanza un primer valor P1 establecido (tal como 3 kW) establecido mediante la porción 18 de operación o establecido automáticamente por la porción 8 de control en un modo de control automático. En una fase inicial de calentamiento después de que se ha iniciado la acción de calentamiento por inducción, no hay rebosamiento y entre el electrodo 9 y el recipiente 1 de cocción, entre el electrodo 9 y el serpentín 3 de calentamiento y entre el electrodo 9 y un bastidor metálico (no mostrado) provisto alrededor del panel superior y conectado a tierra están principalmente el panel 2 superior que sirve como aislante eléctrico y aire. A continuación, a medida que continúa la acción de calentamiento por inducción, el contenido en el recipiente 1 de cocción calentado llega a un estado de ebullición, es decir, llega a un estado en el que podría generarse rebosamiento. Por lo tanto, cuando se genera el rebosamiento, hay un líquido que contiene un electrolito alrededor del electrodo 9. Por ejemplo, cuando el líquido derramado en la base de una cazuela se extiende justo por encima del electrodo 9 o en sus cercanías, hay un aumento en el acoplamiento capacitivo entre el electrodo 9 y la base de la cazuela. Como resultado, hay un aumento de la capacitancia electrostática entre el serpentín 3 de calentamiento opuesto a la base de la cazuela y el electrodo 9, de manera que el acoplamiento capacitivo entre el electrodo 9 y el serpentín 3 de calentamiento llega a ser mayor que en el caso en el que no se genera rebosamiento. Como resultado, hay un aumento en la capacitancia electrostática en el electrodo 9. A medida que el estado de rebosamiento continúa, el estado del aumento de la capacitancia electrostática varía en función de la cantidad de rebosamiento y del estado de rebosamiento.
- Como se ha descrito anteriormente, incluso cuando la temperatura del contenido del recipiente 1 de cocción alcanza la temperatura de ebullición, no es necesario detectar el estado de rebosamiento antes de que comience el rebosamiento, en la acción de calentamiento por inducción. Pero después de que haya transcurrido un cierto tiempo tras el inicio del calentamiento y de que el contenido continúe estando en estado de ebullición, podría generarse rebosamiento, de manera que es necesario detectar el estado de rebosamiento todo el tiempo. Por lo tanto, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, se establece un tiempo de 5 segundos como un cierto tiempo desde el inicio de calentamiento del contenido hasta que comienza la acción de rebosamiento y la acción de calentamiento no se detiene o la producción de calor no se reduce en la acción de detección de rebosamiento durante estos 5 segundos.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, la porción 11 de detección de rebosamiento detecta el estado de rebosamiento basándose en la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática procedente de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática, en la señal de detección de corriente del serpentín de calentamiento emitida a través de la porción 7a de detección de corriente del serpentín de calentamiento y en la señal de detección de corriente de entrada emitida a través de la porción 7b de detección de corriente de entrada.

La figura 3 muestra un ejemplo de la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática detectada ((a) de la figura 3) y la producción (P) de calentamiento emitida a través del inversor 4 ((b) de la figura 3) en la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización. Por lo tanto, (a) de la figura 3 es un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo de la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática introducida desde la porción 10 de detección de capacitancia electrostática a la porción 11 de detección de rebosamiento y en (a) de la figura 3, un eje longitudinal muestra la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática y un eje lateral muestra el tiempo transcurrido. Además, (b) de la figura 3 muestra una relación entre la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática mostrada en (a) de la figura 3 y la producción (P) de calentamiento del inversor 4.

Como se muestra en la figura 1B, entre el electrodo 9 y el potencial común (potencial de tierra) de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática está formado un condensador 10c. La capacitancia electrostática del condensador 10c varía dependiendo de la disposición de un conductor provisto alrededor del electrodo 9. En lo sucesivo, la capacitancia electrostática del condensador 10c se denomina también "capacitancia electrostática del electrodo 9". Haciendo referencia a la figura 1B, una tensión Va de la porción 13 de generación de señal de alta frecuencia se divide mediante el condensador 10b y el condensador 10c, se rectifica mediante el rectificador 14 y se suaviza mediante el condensador 10d, y se convierte en una tensión (Vd') continua. La tensión (Vd') continua se introduce en la porción 15 de detección de tensión. La porción 15 de detección de tensión convierte la tensión (Vd') continua en una tensión de CA, y la transmite a la porción 11 de detección de rebosamiento como señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática. De este modo, la porción 10 de detección de capacitancia electrostática detecta la capacitancia electrostática del electrodo 9 y emite la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática correspondiente a su magnitud. En (a) de la figura 3, la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática se reduce debido a que el rebosamiento del recipiente 1 de cocción se genera en un instante t1 mostrado por un punto A y hay un aumento en la capacitancia electrostática de cualquiera de los electrodos 9.

[Acción de detección de rebosamiento]

A continuación, se describirá una acción de detección de rebosamiento en el estado mostrado en (a) de la figura 3.

En primer lugar, el contenido del recipiente 1 de cocción no rebosa en una fase inicial de la acción de calentamiento por inducción para calentar el recipiente 1 de cocción (no mostrado en (a) de la figura 3), y no se produce un cambio debido al rebosamiento en la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática detectada por la porción 15 de detección de tensión de la porción 10 de detección de capacitancia electrostática. Como se ha descrito anteriormente, la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización está configurada de tal manera que el paro de la acción de calentamiento o la acción reductora de la producción de calor por la acción de detección de ebullición no se realizan durante cierto período de espera (tal como 5 segundos) desde el inicio de la acción de calentamiento por inducción. Es decir, solo cuando se determina que se genera rebosamiento después del transcurso del período de espera, se detiene la acción de calentamiento o se reduce la producción de calor basándose en el resultado detectado de la porción 11 de detección de rebosamiento.

La acción de detección de rebosamiento se inicia después de que haya transcurrido cierto período de espera (tal como 5 segundos) tras el inicio de la acción de calentamiento por inducción, de manera que la tensión de alta frecuencia de cada electrodo 9 se rectifica mediante la porción 14 de rectificación y se introduce en la porción 15 de detección de tensión. La tensión continua detectada por la porción 15 de detección de tensión se digitaliza y se emite como señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática. Hay un caso en el que la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática cambia incluso cuando no se genera rebosamiento. Por lo tanto, en la acción de calentamiento por inducción de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, la porción 15 de detección de tensión emite la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática correspondiente a la capacitancia electrostática de cada electrodo 9 a la porción 11 de detección de rebosamiento cada vez que transcurre un tiempo determinado (tal como un ciclo de una fuente de alimentación comercial = 16,7 ms o 20 ms) hasta el instante t1 (punto A).

La señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática puede introducirse en la porción 11 de detección de rebosamiento, en cada instante predeterminado (tal como cada vez que se detectan dos puntos cero de la fuente de alimentación comercial=un ciclo de la fuente de alimentación comercial), o en un caso en el que es probable que un ruido se superponga a la señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática, puede emitirse un valor medio como señal (Vd) de detección de capacitancia electrostática después de que se hayan introducido tiempos predeterminados (como 5 o 6) (cada vez tal como aproximadamente 0,1 s). Así, se calcula un valor medio de las señales (Vd) de detección de capacitancia electrostática durante un periodo (TO) de detección de valor de referencia (tal como 1 segundo), y el valor medio calculado se almacena en la porción 12 de memoria como valor (V0) de referencia. El valor (V0) de referencia calculado como se ha descrito anteriormente corresponde a la capacitancia

electrostática detectada por la porción 10 de detección de capacitancia electrostática antes de que se genere el rebosamiento. La porción 11 de detección de rebosamiento ejecuta un procesamiento aritmético basándose en una cantidad (ΔV) de cambio de la señal (V_d) de detección de capacitancia electrostática con respecto al valor (V_0) de referencia, y determina si se genera o no rebosamiento.

5 Además, la gráfica mostrada en (a) de la figura 3 muestra la señal (V_d) de detección de capacitancia electrostática emitida desde la porción 15 de detección de tensión, y esta señal (V_d) de detección de capacitancia electrostática se comporta sustancialmente similar a la señal (V_c) de capacitancia electrostática utilizada en la porción 11 de detección por rebosamiento, de manera que la señal (V_c) de capacitancia electrostática se describirá utilizando el gráfico mostrado en (a) de la figura 3 en la siguiente descripción.

10 [Caso en el que la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática es menor que la primera cantidad (ΔV_1) de cambio]

Se registra una señal ($V_c(1)$) de capacitancia electrostática en la porción 11 de detección de rebosamiento detectada al comienzo de la acción de detección de rebosamiento como valor (V_0) de referencia en la porción 12 de memoria durante el periodo (TO) de detección de valor de referencia. Además, como para el primer valor (V_0) de referencia, puede utilizarse un valor previamente establecido. Así, se compara una señal ($V_c(2)$) de capacitancia electrostática detectada por segunda vez con el valor (V_0) de referencia registrado, y se detecta su cantidad ($\Delta V(2)$) de cambio. Cuando la cantidad ($\Delta V(2)$) de cambio detectada es menor que la primera cantidad de cambio previamente establecida (valor umbral ΔV_1 de parada de actualización de valor de referencia), la señal ($V_c(2)$) de capacitancia electrostática en ese instante se registra en la porción 12 de memoria como valor (V_0) de referencia. Por lo tanto, se compara una señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática con el valor de referencia (señal de tensión) que es una señal ($V_c(n-1)$) de capacitancia electrostática detectada en un momento anterior, y se detecta su cantidad ΔV de cambio y se compara con la primera cantidad de cambio que sirve como valor umbral. En el presente documento, " $V_c(n)$ " muestra la señal de capacitancia electrostática detectada en el instante actual.

Por lo tanto, cuando una cantidad ($\Delta V(n)$) de cambio de la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática en el momento actual es menor que la primera cantidad (ΔV_1) de cambio, la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática en ese instante se registra en la porción 12 de memoria como valor (V_0) de referencia y se compara con la señal ($V_c(n+1)$) de capacitancia electrostática detectada en el instante siguiente. Así, durante un periodo en el que la señal (V_c) de capacitancia electrostática cambia gradualmente, el valor (V_0) de referencia actualizado se almacena siempre secuencialmente en la porción 12 de memoria. En la acción de detección de rebosamiento, la acción de actualización del valor de referencia anterior se realiza secuencialmente, pero cuando la cantidad ($\Delta V(n)$) de cambio alcanza el valor de referencia o más, la acción de actualización del valor de referencia se detiene, como se describirá a continuación. De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, la primera cantidad (ΔV_1) de cambio que sirve como valor umbral utilizada para determinar si el valor (V_0) de referencia se actualiza y se registra o no, es decir, el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia está ajustado en "3 dígitos". En el presente documento, el "dígito" muestra una unidad mínima de una pantalla digital de una tensión o de un tiempo, y en esta realización, puesto que una tensión de alimentación de un microordenador que compone la porción 15 de detección de tensión es de 5 V, muestra $5 \text{ V}/8 \text{ bit} \approx$ aproximadamente 19,5 mV.

Como se ha descrito anteriormente, durante la acción de calentamiento por inducción normal en la que no se genera rebosamiento, es decir, mientras la capacitancia electrostática del electrodo 9 no cambia bruscamente, se compara la última señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática con la el valor (V_0) de referencia actualizado y registrado, y dado que la cantidad de cambio es menor que la primera cantidad (ΔV_1 : tal como 3 dígitos) de cambio, la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática detectada en ese instante se registra nuevamente como valor (V_0) de referencia y se graba en la porción 12 de memoria cada vez que transcurre el periodo (TO) de detección de valor de referencia. Por tanto, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, durante la acción de calentamiento por inducción normal, la señal (V_c) de capacitancia electrostática detectada se actualiza como el último valor (V_0) de referencia medio en cada periodo (TO) de detección de valor de referencia.

[Caso en el que la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática es la primera cantidad ΔV_1 de cambio o más]

A continuación, se describirá una acción de la porción 11 de detección de rebosamiento ejecutada en un caso en el que la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática se compara con el valor (V_0) de referencia y su cantidad de cambio alcanza la primera cantidad de cambio (valor umbral de parada de actualización de valor de referencia: ΔV_1) o más.

En la gráfica en (a) de la figura 3, cuando la señal (V_d) de detección de capacitancia electrostática, es decir, la señal (V_c) de capacitancia electrostática supera la primera cantidad (ΔV_1) de cambio mostrada por un punto B (instante t_2) la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización introduce el periodo de parada de actualización de valor de referencia y ejecuta un procedimiento de parada de actualización de valor de referencia para inhibir el procedimiento de actualización de valor de referencia anterior. Es decir, la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática detectada se compara con la señal ($V_c(n-1)$) de capacitancia electrostática previa que actúa como valor de referencia y su cantidad de cambio es la primera cantidad (ΔV_1) de cambio o más, de manera

que la señal ($V_c(n-1)$) de capacitancia electrostática previa se mantiene registrada como valor (V_0) de referencia tal como está. En (a) de la figura 3, el valor (V_0) de referencia en el punto A se fija como valor de referencia. Por lo tanto, la siguiente señal ($V_c(n+1)$) de capacitancia electrostática se compara con la señal ($V_c(n-1)$) de capacitancia electrostática previa, registrada como valor (V_0) de referencia y se calcula su cantidad ($\Delta V(n+1)$) de cambio. De este modo, se fija el valor (V_0) de referencia durante el período de parada de actualización de valor de referencia, y se calcula el valor de cambio con respecto al valor (V_0) de referencia fijo. En la primera realización, el período de parada de actualización de valor de referencia es de aproximadamente 3 segundos.

Además, durante el periodo de parada de actualización de valor de referencia (también denominado periodo de determinación de rebosamiento) iniciado desde el momento en que la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática con respecto al valor (V_0) de referencia excede la primera cantidad (ΔV_1), cuando la señal ($V_c(n+1)$) de capacitancia electrostática detectada a continuación se compara con el valor (V_0) de referencia previamente registrado y su cantidad de cambio vuelve dentro de la primera cantidad (ΔV_1) de cambio, se termina el período de parada de actualización de valor de referencia y la señal ($V_c(n+1)$) de capacitancia electrostática detectada en ese momento se registra nuevamente como valor de referencia. Por lo tanto, cuando la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática excede la primera cantidad (ΔV_1) de cambio, se inicia el período de parada de actualización de valor de referencia, pero cuando la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática recién detectada durante un cierto periodo de detección (como 1 segundo) es menor que la primera cantidad (ΔV_1) de cambio, la porción 11 de detección de rebosamiento la determina como la acción de calentamiento por inducción normal y ejecuta el procedimiento de actualización del valor de referencia durante el periodo de actualización de valor de referencia.

[Caso en el que la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática es la segunda cantidad (ΔV_2) de cambio o más]

Como se ha descrito anteriormente, durante el periodo de parada de actualización de valor de referencia (periodo de determinación de rebosamiento), cuando la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática detectada en el instante actual se compara con el valor (V_0) de referencia registrado previamente, y su capacidad de cambio excede la primera cantidad (ΔV_1) de cambio y alcanza una segunda cantidad de cambio (valor umbral de reducción de producción: ΔV_2) o más (instante t_3), la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización entra en un periodo de detección de rebosamiento que sirve como un período que dura hasta el final del periodo de parada de actualización de valor de referencia. De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, el valor umbral de reducción de producción, es decir, la segunda cantidad (ΔV_2) de cambio que sirve como valor umbral utilizado para determinar si el período de detección de rebosamiento se inicia o no es "14 dígitos". En el presente documento, "14 dígitos" significa aproximadamente 0,27 V. Además, como se ha descrito anteriormente, "1 dígito" significa la unidad mínima de la pantalla digital. Por lo tanto, la determinación del rebosamiento se establece durante el período comprendido entre el momento en que la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática detectada en el instante actual con respecto al valor (V_0) de referencia excede la primera cantidad de cambio (valor umbral de reducción de producción: ΔV_1) (instante t_2) y el final del periodo de determinación de rebosamiento (instante t_4).

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, durante el período de detección de rebosamiento, la producción de calor del inversor 4 se reduce del primer valor establecido (P1: tal como 3 kW) registrado cuando se establece el estado de la acción de calentamiento por inducción, a un segundo valor establecido (P2: tal como 300 W) (reducción en vatios) tras el transcurso de un periodo de retardo que tiene un tiempo de retardo predeterminado tal como 1,5 segundos, desde el momento en que la cantidad de cambio de la señal ($V_c(n)$) de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor (V_0) de referencia alcanza la segunda cantidad de cambio (valor umbral de reducción de producción: ΔV_2) o más.

Durante el periodo de detección de rebosamiento, se calcula una velocidad de cambio de capacitancia electrostática, es decir, un gradiente (transición) de la capacitancia electrostática detectada durante el periodo de detección de rebosamiento. En el presente documento, la velocidad de cambio de capacitancia electrostática es una cantidad de cambio de la capacitancia electrostática por unidad de tiempo. Cuando la velocidad de cambio de capacitancia electrostática calculada alcanza una velocidad de cambio predeterminada (tal como 145 dígitos/segundo) o más, la capacitancia electrostática detectada en el electrodo 9 aumenta bruscamente, de modo que se determina que el estado de rebosamiento es crítico (es muy probable que se genere rebosamiento), y se detiene la acción de calentamiento por inducción, o se reduce la producción de calor del inversor 4 a un tercer valor establecido (P3: tal como 0,1 kW).

Además, durante el periodo de detección de rebosamiento, se determina la magnitud de un estado de rebosamiento (grado de rebosamiento), o de un estado distinto del estado de rebosamiento (tal como un estado en el que el recipiente 1 de cocción se desplaza, se eleva o se carga un pequeño artículo), basándose en la velocidad de cambio calculada de la capacitancia electrostática. Durante el periodo de detección de rebosamiento, se determina si un cambio de parámetro en la producción tal como una corriente de salida o una tensión de salida del inversor 4 es un valor predeterminado o inferior. Como se ha descrito anteriormente, bajo la condición de que la producción de calor procedente del inversor 4 se reduzca a la segunda producción (P2) ajustada, a menos que la capacitancia electrostática detectada muestre un valor que sube por encima de un valor predeterminado (tal como 15 dígitos) o

más con respecto a una señal mínima (V_c (min)) de capacitancia electrostática, se determina que la posibilidad de rebosamiento es alta y puede detenerse la acción de calentamiento.

Además, como otra configuración, durante el período de determinación de rebosamiento (período de parada de actualización de valor de referencia) iniciado desde el momento en que la señal (V_c) de capacitancia electrostática detectada supera la primera cantidad ($\Delta V1$) de cambio, cuando la velocidad de cambio de capacitancia electrostática que muestra la transición de la capacitancia electrostática en la señal de detección de al menos uno de los electrodos (9a a 9g) de rebosamiento alcanza un valor predeterminado (tal como 145 dígitos/segundo) o más, la acción de calentamiento por inducción puede detenerse instantáneamente o la producción de calor se reduce considerablemente a un tercer valor establecido (tal como 0,1 kW) que es aún más bajo que el segundo valor establecido.

La señal (V_c (min)) de capacitancia electrostática mínima detectada en el período de determinación de rebosamiento (período de parada de actualización de valor de referencia) se compara con la señal (V_c (n)) de capacitancia electrostática más reciente detectada y cuando se detecta que el aumento supera el valor predeterminado tal como 15 dígitos), se determina que no se genera el estado de rebosamiento y se inicia de nuevo la acción de actualización del valor de referencia. Esto se debe a que la señal de capacitancia electrostática no sube bruscamente en el estado de rebosamiento (la capacitancia electrostática no se reduce bruscamente).

Además, durante el período de determinación de rebosamiento, las relaciones de las señales de capacitancia electrostática de los tres electrodos 9 (electrodo 9a trasero izquierdo, electrodo 9b delantero izquierdo, electrodo 9c central izquierdo, electrodo 9d trasero derecho, electrodo 9e delantero derecho y el electrodo 9f central derecho) para detectar la capacitancia electrostática con respecto al recipiente 1 de cocción fijado en el serpentín 3 de calentamiento se utilizan como sustancia determinante para la detección de rebosamiento. Por ejemplo, cuando la capacitancia electrostática de los tres electrodos 9 muestra transiciones diferentes (cambio de tiempo), podría generarse un pequeño rebosamiento, y cuando muestran la misma transición, podría generarse un gran rebosamiento, de modo que se determina si la producción de calor se detiene inmediatamente o no.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, durante el período de determinación de rebosamiento, en el caso en que podría generarse rebosamiento, la producción de calor se reduce (segundo valor establecido: P2) después del transcurso del período de retardo predeterminado, y cuando se determina que la posibilidad de rebosamiento es mayor, basándose en la velocidad de cambio de capacitancia electrostática, se reduce aún más la producción de calor (tercer valor establecido: P3) o se detiene la producción de calor. Además, cuando se determina que se genera rebosamiento, la acción de calentamiento por inducción se detiene con certeza. Este estado se muestra en (a) y (b) de la figura 3. Como se muestra en (a) y (b) de la figura 3, cuando la cantidad de cambio de la señal (V_c) de capacitancia electrostática del valor ($V0$) de referencia alcanza la primera cantidad de cambio (valor umbral de parada de actualización de valor de referencia: $\Delta V1$) o más, termina el período de actualización del valor de referencia y se inicia el período de parada de actualización de valor de referencia. Durante el período de parada de actualización de valor de referencia, la señal de capacitancia electrostática (tensión de capacitancia electrostática en el punto A en (a) de la figura 3) detectada justo antes del comienzo del período de parada de actualización de valor de referencia se utiliza como valor ($V0$) de referencia. Durante el período de parada de la actualización del valor de referencia, cuando la señal (V_c) de capacitancia electrostática detectada supera la segunda cantidad de cambio (valor umbral de reducción de producción: $\Delta V2$), se inicia el período de determinación de rebosamiento y se reduce la producción de calor del inversor 4 (a P2 tal como 0,3 kW) después del transcurso del período de retardo. Además, durante este período de detección de rebosamiento, cuando la velocidad de cambio de capacitancia electrostática alcanza el valor predeterminado (tal como 145 dígitos/segundo) o más, la producción de calor se reduce aún más (a P3: tal como 0,1 kW) o se detiene la producción de calor. A continuación, durante el período de detección de rebosamiento, cuando se satisface la condición requerida para determinar que se genera rebosamiento y se establece la determinación de rebosamiento, la producción de calor se detiene con certeza.

Además, durante la acción de calentamiento por inducción de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, cuando el usuario cambia la producción (potencia calorífica) a través de la porción 18 de operación, se restablece la acción de detección de rebosamiento antes descrita y se inicia nuevamente la acción de detección de rebosamiento. Sin embargo, como para una fase inicial de la acción de calentamiento por inducción recién establecida, se establece un tiempo determinado durante el cual no se realiza la acción de control de la producción de calor para detener el calentamiento o reducir la producción de calor a la tercera producción de calor en la acción de detección de rebosamiento, más corto (como 3 segundos) que en el momento del inicio del calentamiento. El tiempo determinado durante el cual no se realiza la acción de detección de rebosamiento en la fase inicial se ajusta apropiadamente de acuerdo con su situación (tal como producción o temperatura).

Además, la porción 11 de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización detecta la capacitancia electrostática del electrodo 9 varias veces durante su período de detección (primer tiempo predeterminado: tal como 1 segundo), calcula el valor medio de la pluralidad de la capacitancia electrostática detectada y compara el valor medio de la capacitancia electrostática con el valor ($V0$) de referencia como se ha descrito anteriormente, pero como otra configuración, entre la capacitancia electrostática detectada varias veces durante el período de detección (tal como 1 segundo), la capacitancia electrostática detectada en el

último instante puede determinarse como la capacitancia electrostática en el periodo de detección y compararse con el valor (V0) de referencia. En esta configuración, incluso cuando la capacitancia electrostática detectada en el periodo de detección fluctúa en gran medida, se compara la última capacitancia electrostática final con el valor (V0) de referencia, de modo que el estado puede detectarse con alta precisión.

5 Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, como otra configuración, cuando la cantidad de cambio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada varias veces durante el periodo de detección (primer tiempo predeterminado: tal como 1 segundo) con respecto al valor V(0) de referencia alcanza el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia (3 dígitos) o más, la porción 11 de detección de rebosamiento puede detener la actualización del valor V(0) de referencia con respecto a la porción 12 de memoria, restablecer el periodo de detección en ese instante, comenzar a medir un nuevo periodo de detección y ejecutar el procedimiento de actualización del valor de referencia con respecto a la porción 12 de memoria.

15 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada en uno cualquiera de los electrodos 9 (9a a 9g) provistos alrededor del serpentín 3 de calentamiento con respecto al valor (V0) de referencia es menor que el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia, se ejecuta el procedimiento de actualización de valor de referencia y cuando la cantidad de cambio alcanza el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia o más, se ejecuta el procedimiento de parada de actualización de valor de referencia. Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más, la producción de calor del inversor 4 se reduce (cambia al valor establecido: P2), y cuando la velocidad de cambio de capacitancia electrostática alcanza el valor predeterminado o más durante el periodo de detección de rebosamiento, la producción de calor del inversor 4 se reduce adicionalmente (cambia al valor establecido P3).

25 Como se ha descrito anteriormente, la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización tiene el panel 2 superior en el que se establece el recipiente 1 de cocción, el serpentín 3 de calentamiento provisto debajo del panel 2 superior para calentar el recipiente 1 de cocción por inducción, el inversor 4 para suministrar la corriente de alta frecuencia al serpentín 3 de calentamiento, los electrodos 9 provistos en la superficie trasera del panel superior adyacente a la periferia del serpentín 3 de calentamiento, la porción 10 de detección de capacitancia electrostática para suministrar la señal de alta frecuencia a los electrodos 9 y para detectar la capacitancia electrostática de los electrodos 9, la porción 12 de memoria para almacenar la capacitancia electrostática detectada como valor de referencia, la porción 8 de control para controlar el inversor 4 de modo que su producción de calor alcance el primer valor establecido (tal como 3 kW o menos), la porción 11 de detección de rebosamiento para ejecutar el procedimiento de actualización de valor de referencia para almacenar la capacitancia electrostática en la porción 12 de memoria como valor de referencia cuando la capacitancia electrostática del electrodo 9 satisface la condición predeterminada y para ejecutar la acción de control de producción para reducir la producción de calor del inversor al segundo valor establecido previamente ajustado (tal como 0,3 kW) o para detener la acción de calentamiento después de que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo con respecto al valor (V0) de referencia alcance el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más.

40 La porción 11 de detección de rebosamiento de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización detiene la acción de calentamiento o reduce la producción de calor al tercer valor establecido (tal como 0,1 kW) menor que el segundo valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada alcanza la velocidad de cambio predeterminada (tal como 145 dígitos/segundo) o más, y ajusta la producción de calor al primer valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada es menor que la velocidad de cambio predeterminada, durante un periodo de detección de velocidad de cambio (tal como 1,5 segundos) incluyendo el tiempo en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo 9 con respecto al valor (V0) de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más.

50 Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, la porción 11 de detección de rebosamiento ejecuta la acción de control de producción después de que el tiempo de retardo predeterminado iniciado desde el momento en que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo 9 con respecto al valor (V0) de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más, y no ejecuta la acción de control de producción cuando se determina que no se genera rebosamiento durante el tiempo de retardo.

55 Además, la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización incluye la pluralidad de electrodos 9 y la porción 11 de detección de rebosamiento ajusta la producción de calor al primer valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática en uno cualquiera de los electrodos alcanza la velocidad de cambio predeterminada o más, y las cantidades de cambio de los otros electrodos con respecto al valor de referencia alcanzan todas un valor umbral de cancelación de detección de rebosamiento (por ejemplo, 8 dígitos) o más, que se establece como valor umbral de reducción de producción o menos.

60

- Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, la porción 11 de detección de rebosamiento no ejecuta la acción de control de producción que debe realizarse cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo 9 con respecto al valor (V0) de referencia alcanza el valor umbral de reducción de la producción o más, en el caso en el que el cambio en la corriente de alta frecuencia, en la
- 5 tensión de alta frecuencia o en la corriente de entrada del inversor 4, o en el tiempo de activación del elemento de conmutación del inversor 4, no esté dentro del valor predeterminado, durante el periodo predeterminado incluyendo el tiempo en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada en la porción 10 de detección de capacitancia electrostática con respecto al valor (V0) de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción (tal como 14 dígitos) o más.
- 10 [Visualización del menú]
- Las figuras 4A a 4E muestran estados de porciones de visualización de menú de la porción 18 de operación y de la porción 20 de visualización de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, y muestran procedimientos para establecer la acción de detección de ebullición.
- La figura 4A es una vista de estado de visualización de las porciones de visualización de menú de la porción 18 de
- 15 operación y de la porción 20 de visualización cuando el usuario establece la condición de calentamiento antes del inicio de la acción de calentamiento por inducción de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización. Como se muestra en la figura 4A, solo se muestra en la porción de visualización de menú el conmutador de operación "menú". Cuando el usuario selecciona (presiona) el indicador de "menú", como se muestra en la figura
- 20 4B, se visualizan otros indicadores distintos de "menú", "calentamiento", "indicador de cazuela", "freír", "asar", "indicador de hervidor", "sofreír" y "apagado/encendido". En este momento, solo parpadea indicador de "calentamiento".
- Cuando se selecciona (presiona) el indicador de "apagado/encendido" en el estado mostrado en la figura 4B, se inicia la acción de calentamiento por inducción y se inicia una acción de detección de dorado. La acción de detección de dorado se realiza para detectar el dorado del contenido del recipiente 1 de cocción, y esto se detecta mediante
- 25 una porción 17 de detección de temperatura basándose en información, tal como un aumento brusco de temperatura. Durante esta acción de calentamiento por inducción, solo se ejecuta la acción de detección de dorado, y no se inicia la acción de detección de rebosamiento.
- Cuando se selecciona (presiona) el indicador de "menú" en el estado mostrado en la figura 4B, las porciones de visualización de menú se visualizan como se muestra en la figura 4C. Como se muestra en la figura 4C, se visualiza
- 30 recientemente un indicador de "rebosamiento" y "calentamiento" y el "indicador de cazuela" empiezan a parpadear, en comparación con las porciones de visualización de menú mostradas en la figura 4B. Es decir, cuando el usuario selecciona (presiona) el indicador de "apagado/encendido" en este estado, se inicia la acción de calentamiento por inducción y se inician la acción de detección de dorado y la acción de detección de rebosamiento. La figura 4D
- 35 muestra los estados de visualización de las porciones de visualización del menú durante la acción de calentamiento por inducción. Como se muestra en la figura 4D, durante la acción de calentamiento por inducción se visualizan "calentamiento", el "indicador de cazuela", "menú" y "apagado/encendido", de modo que el usuario puede cambiar el menú o detener la acción de calentamiento por inducción en cualquier momento durante la acción de calentamiento por inducción.
- Como se ha descrito anteriormente, durante la acción de calentamiento por inducción en la que se establece la
- 40 acción de detección de rebosamiento, cuando se establece la determinación de rebosamiento y se determina que el rebosamiento se genera como resultado de la acción de detección de rebosamiento anterior sobre la acción de detección, "rebosamiento" parpadea en la porción de visualización del menú como se muestra en la figura 4E. Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, "rebosamiento" parpadea en la porción de visualización de menú cuando se detecta el rebosamiento, pero como otra configuración,
- 45 puede informarse al usuario del estado de rebosamiento con sonido como además de con el parpadeo de "rebosamiento".
- Además, en la porción de visualización del menú de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización, cada vez que se presiona y se selecciona el indicador de "menú", "freír", "asar", "indicador de hervidor" y
- 50 "calentamiento" parpadean secuencialmente después de "calentamiento", y se selecciona el objeto a calentar. Además, el "indicador de hervidor" muestra una acción de ebullición para hervir el agua.
- Además, la porción 18 de operación de la cocina de calentamiento por inducción de la primera realización está provista de conmutadores de operación (marcas de flechas que muestran movimientos a derecha e izquierda, marcas que muestran aumento y disminución (+, -)) requeridos en la cocina de calentamiento por inducción para seleccionar el calentador, ajustar la temperatura (ajuste de la potencia calorífica) y ajustar el temporizador.
- 55 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción de la presente invención, como se ha descrito específicamente en la realización, puesto que la cantidad de cambio y la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática generada en el electrodo se detectan con alta precisión, basándose en las señales de los electrodos en forma de arco provistos en la superficie trasera del panel superior adyacente a la

periferia del serpentín de calentamiento, es posible reducir considerablemente la detección errónea del rebosamiento del recipiente de cocción generado durante la acción de calentamiento por inducción, y la generación de rebosamiento puede detectarse con certeza, de modo que la cocina de calentamiento por inducción es de alta fiabilidad.

5 **Aplicabilidad industrial**

Es posible proporcionar la cocina de calentamiento por inducción altamente fiable capaz de reducir considerablemente la detección errónea del rebosamiento del recipiente de cocción generado durante la acción de calentamiento por inducción en el mercado.

Lista de signos de referencia

- 10 2 Panel superior
- 3 Serpentín de calentamiento
- 4 Inversor
- 5 Rectificador
- 6 Fuente de alimentación de CA
- 15 7 Porción de detección de corriente de serpentín de calentamiento (porción de detección de movimiento de carga)
- 7b Porción de detección de corriente de entrada (porción de detección de movimiento de carga)
- 7c Porción de detección del tiempo de activación (porción de detección de movimiento de carga)
- 8 Porción de control
- 20 9 Electrodo
- 9a a 9f Electrodos
- 10 Porción de detección de capacitancia electrostática
- 11 Porción de detección de rebosamiento
- 12 Porción de memoria
- 25 13 Porción de generación de señal de alta frecuencia
- 14 Porción de rectificación
- 15 Porción de detección de tensión
- 18 Porción de operación
- 20 Porción de visualización
- 30

REIVINDICACIONES

1. Una cocina de calentamiento por inducción que comprende:

un panel (2) superior para colocar un recipiente de cocción;
 un serpentín (3) de calentamiento provisto bajo el panel (2) superior, para calentar el recipiente de cocción por inducción;
 un inversor (4) para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín (3) de calentamiento;
 un electrodo (9) provisto en una superficie trasera del panel (2) superior adyacente a una periferia del serpentín (3) de calentamiento;

una porción (10) de detección de capacitancia electrostática para suministrar una señal de alta frecuencia al electrodo (9) y para detectar la capacitancia electrostática del electrodo (9);
 una porción (12) de memoria para almacenar la capacitancia electrostática detectada como un valor de referencia; y

una porción (8) de control para controlar el inversor (4) de tal manera que la producción de calor del inversor (4) alcanza un primer valor establecido,

caracterizada porque la cocina de calentamiento por inducción comprende además una porción (11) de detección de rebosamiento para ejecutar un proceso de actualización de valor de referencia para almacenar la capacitancia electrostática en la porción (12) de memoria como el valor de referencia cuando la capacitancia electrostática del electrodo (9) satisface una condición predeterminada y para ejecutar una acción de control de producción para reducir la producción de calor del inversor (4) a un segundo valor establecido predeterminado o detener una acción de calentamiento, después de que una cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo (9) con respecto a la referencia alcanza un valor umbral de reducción de producción o más, en la que

la porción (11) de detección de rebosamiento detiene la acción de calentamiento o reduce la producción de calor a un tercer valor establecido inferior al segundo valor establecido cuando una velocidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada alcanza una velocidad de cambio predeterminada o más y devuelve la producción de calor al primer valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada es menor que la velocidad de cambio predeterminada, durante un período de detección de velocidad de cambio que incluye el tiempo en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo (9) con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción o más.

2. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento detecta la capacitancia electrostática del electrodo (9) una pluralidad de veces durante un primer tiempo predeterminado y calcula la velocidad de cambio con la cantidad de cambio de un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia.

3. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento actualiza la capacitancia electrostática detectada durante un primer tiempo predeterminado y la almacena en la porción (12) de memoria como el valor de referencia cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada durante el primer tiempo predeterminado con respecto al valor de referencia es menor que un valor umbral de parada de actualización de valor de referencia, menor que el valor umbral de reducción de producción, y detiene la actualización del valor de referencia en la porción (12) de memoria cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada durante el primer tiempo predeterminado con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia o más.

4. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento detecta la capacitancia electrostática del electrodo (9) una pluralidad de veces durante un primer tiempo predeterminado, y actualiza un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada en el primer tiempo predeterminado y lo almacena en la porción de memoria (12) como el valor de referencia cuando la cantidad de cambio de un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia es menor que el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia.

5. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento detecta la capacitancia electrostática del electrodo (9) una pluralidad de veces durante un primer tiempo predeterminado, y detiene la actualización del valor de referencia en la porción (12) de memoria cuando la cantidad de cambio de un valor medio de la pluralidad de capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de parada de actualización de valor de referencia o más.

6. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento ejecuta la acción de control de producción después de un tiempo de retardo predeterminado desde el momento en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo (9) con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de producción o más, y no ejecuta la acción de control de producción cuando se determina que no se genera rebosamiento durante el tiempo de retardo.

- 5 7. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además la pluralidad de electrodos, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento devuelve la producción de calor al primer valor establecido cuando la velocidad de cambio de la capacitancia electrostática en uno cualquiera de los electrodos alcanza la velocidad de cambio predeterminada o más, y las cantidades de cambio de otros electrodos con respecto al valor de referencia alcanzan todas un valor umbral de cancelación de detección de rebosamiento o más establecido para ser inferior al valor umbral de reducción de producción.
- 10 8. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la porción (11) de detección de rebosamiento no ejecuta la acción de control de producción que debe realizarse cuando la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática del electrodo (9) con respecto al valor de referencia alcanza el valor umbral de reducción de la producción o más, en un caso en el que un cambio en la corriente de alta frecuencia, en la tensión de alta frecuencia o en la corriente de entrada en el inversor (4) o en un tiempo de activación de un elemento de conmutación del inversor (4) no está dentro de un valor predeterminado, durante un período predeterminado que incluye el instante en el que la cantidad de cambio de la capacitancia electrostática detectada por la porción (10) de detección de capacitancia electrostática con respecto al valor de referencia alcanza
- 15 el valor umbral de reducción de producción o más.

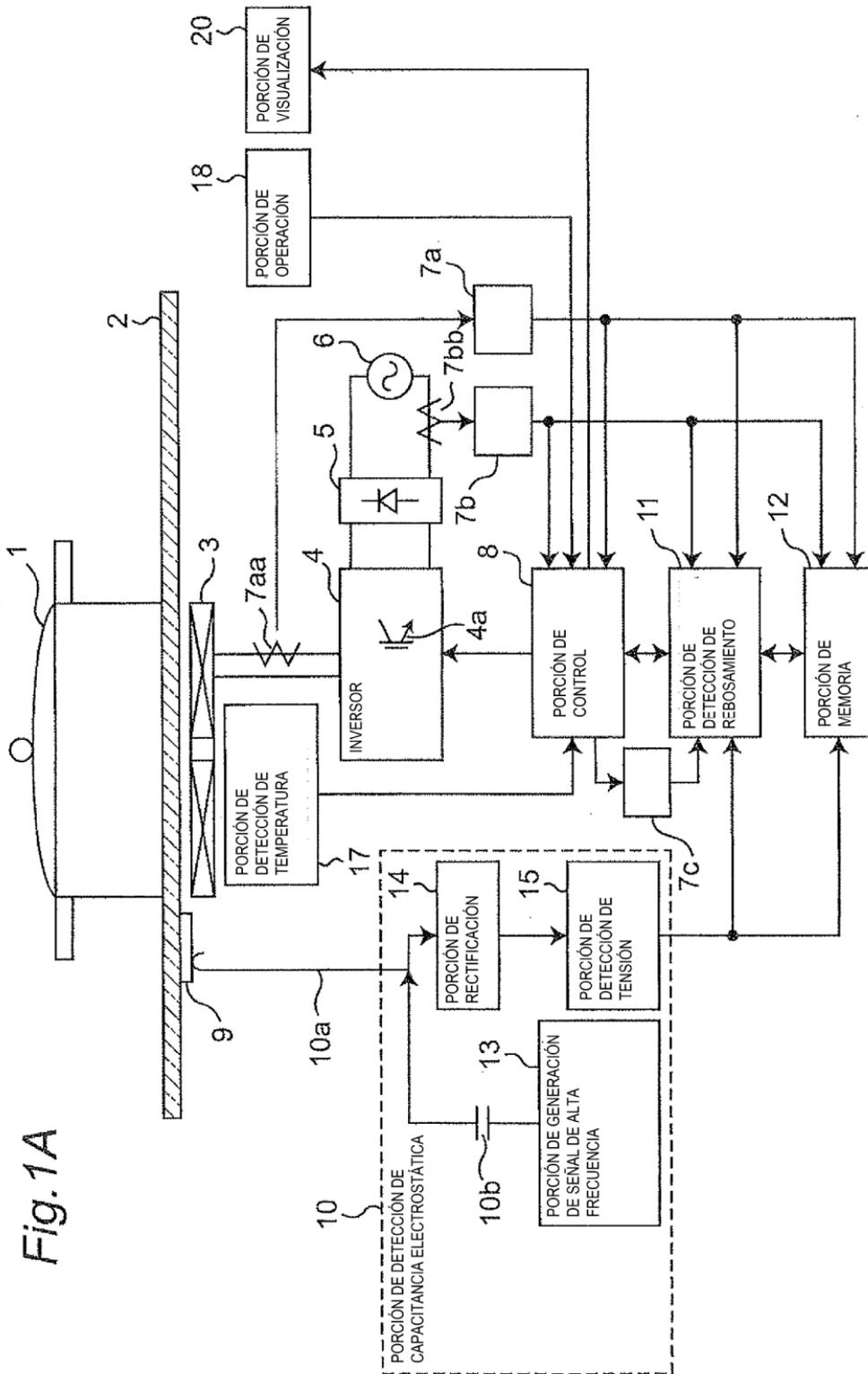


Fig.1B

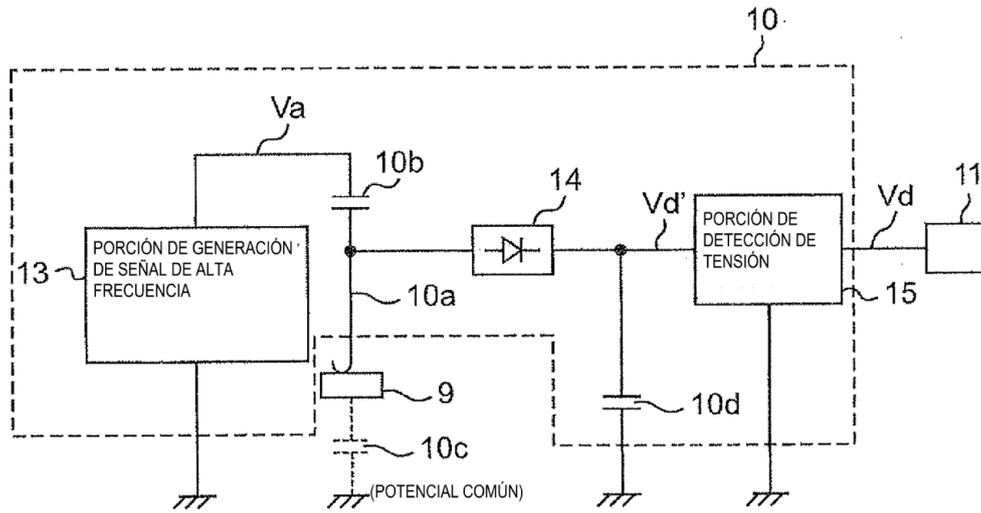


Fig.2

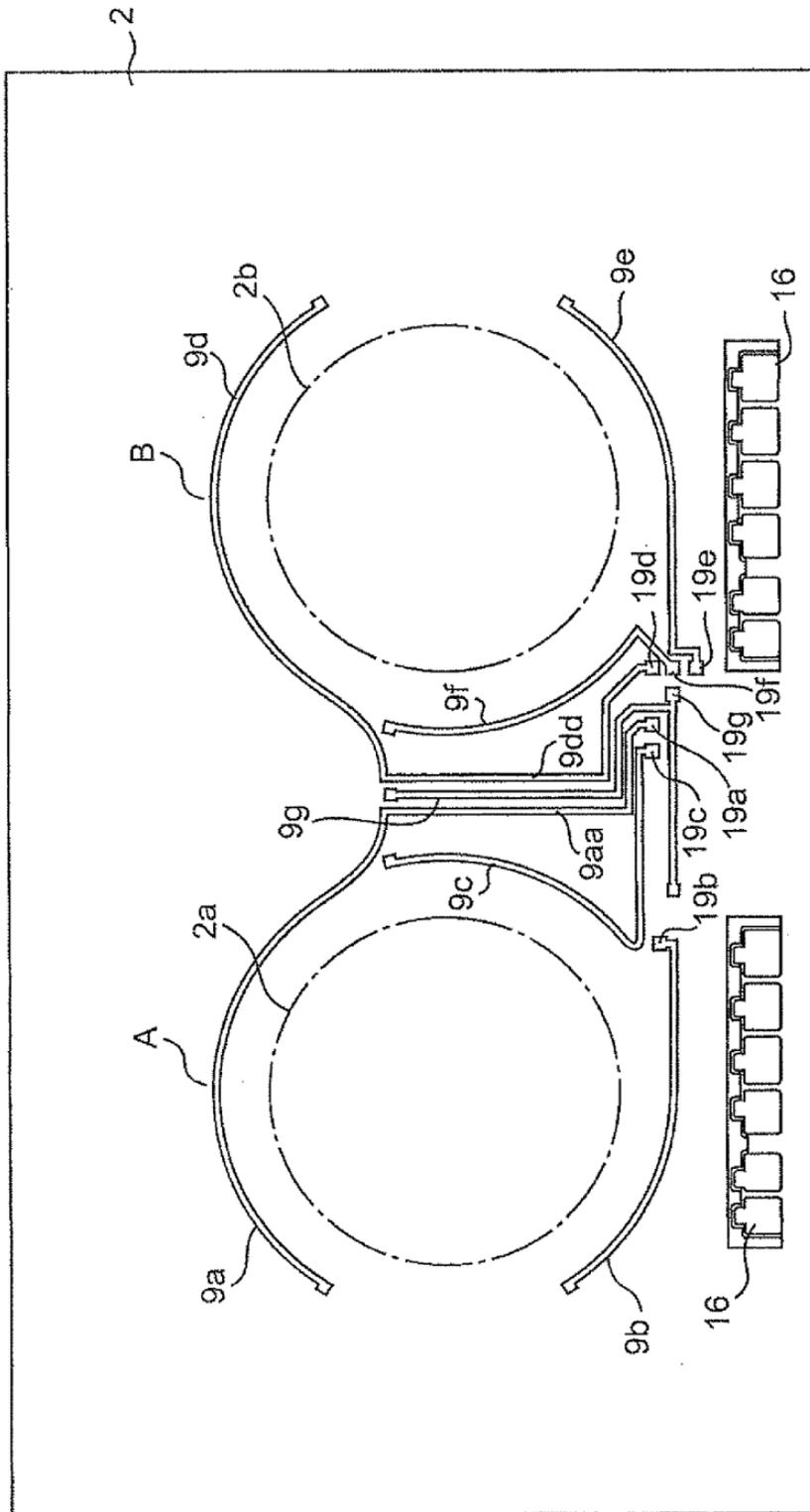


Fig.3

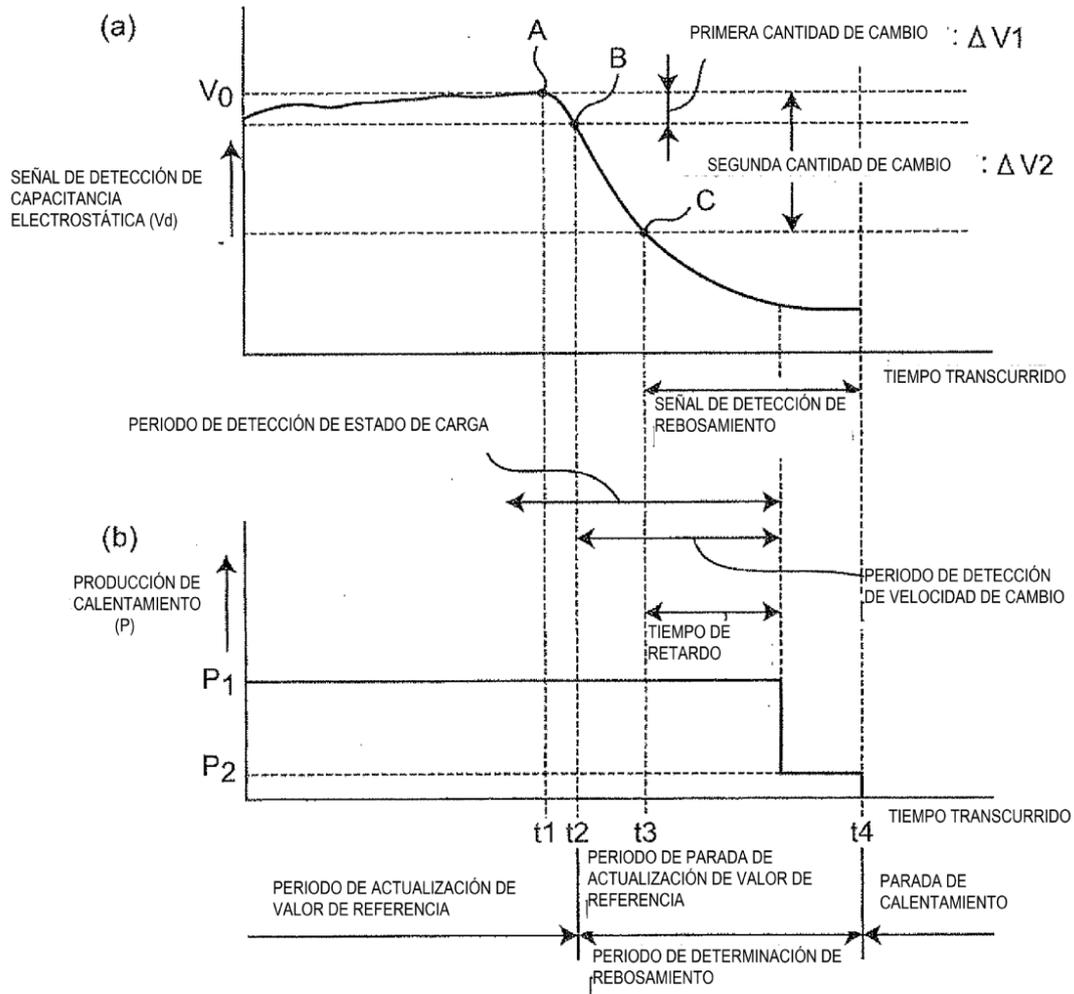


Fig.4A

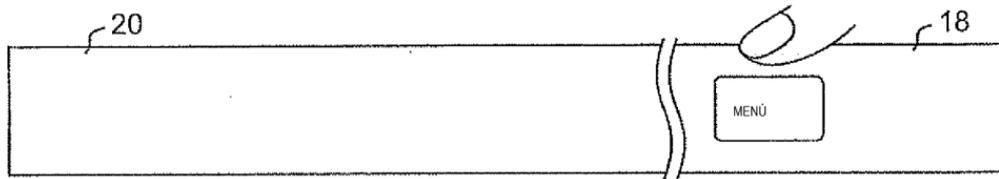


Fig.4B

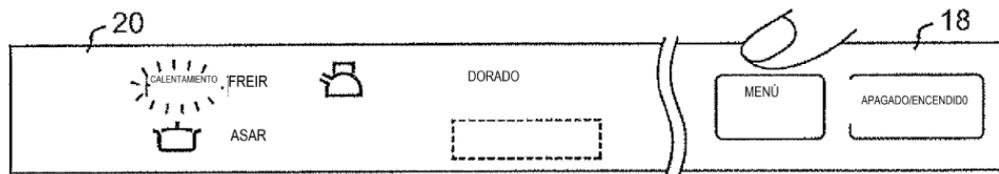


Fig.4C

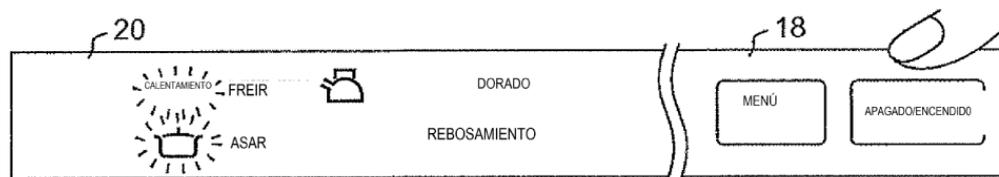


Fig.4D

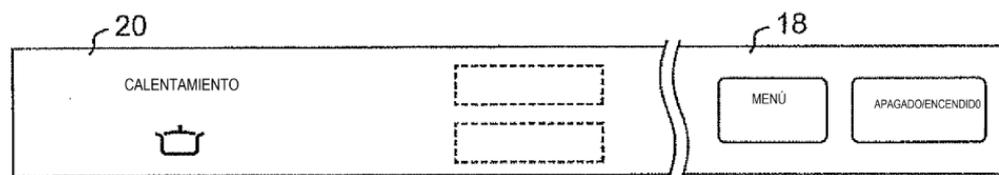


Fig.4E



Fig.5

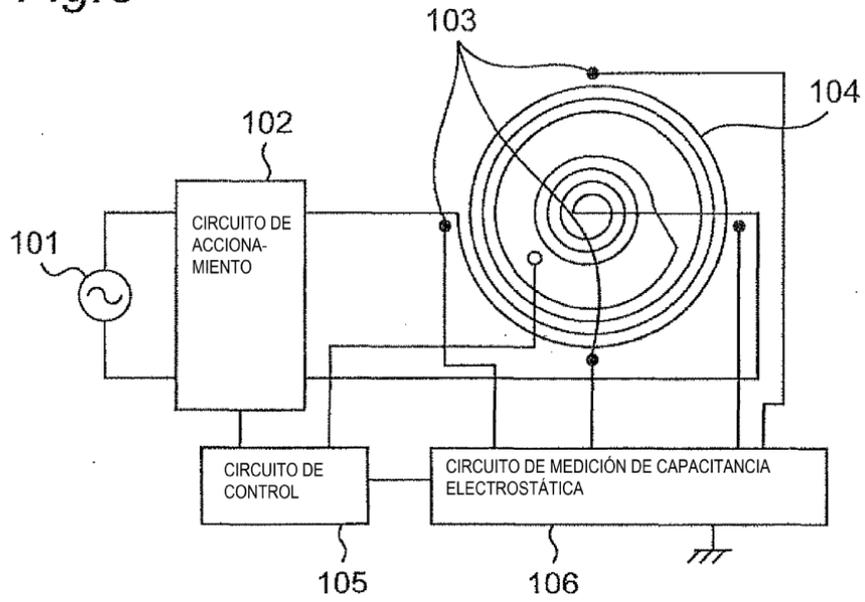


Fig.6

