

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 399**

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/JP2011/003307**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11155221**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11792180 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2582204**

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

30 Prioridad:

10.06.2010 JP 2010132664

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

20.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 694 399 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 calentamiento por inducción

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una cocina de calentamiento por inducción y, más especialmente, a una cocina de calentamiento por inducción que tiene una función de detección de desbordamiento para detectar el desbordamiento de un recipiente de cocción, tal como una cazuela durante la cocción.

Antecedentes de la invención

10 De acuerdo con una cocina de calentamiento por inducción convencional, se proporciona una pluralidad de electrodos alrededor de la periferia exterior de un serpentín de calentamiento y el desbordamiento se detecta en función de un cambio en la capacitancia electrostática de los electrodos, como se describe en la patente japonesa no examinada número de publicación 2008-159494 (bibliografía de patentes 1).

La figura 7 es una vista que muestra una configuración de la cocina de calentamiento por inducción convencional desvelada en la bibliografía de patentes 1. La figura 8 es una gráfica que muestra un cambio en la capacitancia electrostática en los electrodos usados para detectar el desbordamiento descrito en la bibliografía de patentes 1.

15 Como se muestra en la figura 7, la cocina de calentamiento por inducción convencional está provista de un circuito 102 de accionamiento para introducir una alimentación de baja frecuencia a partir de una fuente 101 de alimentación de CA y suministrar una alimentación 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 la forma de una pequeña placa circular, se dispersan 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 en el presente documento, 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 una placa superior) y un cuerpo conductor (tal como un recipiente de cocción metálico o el serpentín 104 de calentamiento) dispuesto alrededor del electrodo 103. De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción convencional configurada como se ha descrito anteriormente, después de que el líquido se haya desbordado por una parte de borde del recipiente de cocción, tal como una cazuela colocada en el serpentín 104 de calentamiento con la placa superior interpuesta entre los mismos, el líquido derramado se encuentra en cualquiera de los electrodos 103 o en las proximidades de los mismos. Cuando hay líquido derramado, aumenta la capacitancia electrostática de cualquiera de los electrodos 103. El desbordamiento se detecta detectando el aumento de la capacitancia electrostática. Cuando se produce el desbordamiento en cualquiera de los electrodos 103 o en las proximidades de los mismos, hay agua entre el electrodo 103 y el recipiente de cocción o el serpentín 104 de calentamiento, de manera que aumenta abruptamente la capacidad electrostática entre el serpentín 104 de calentamiento y el electrodo 103. Por lo tanto, el desbordamiento puede detectarse detectando la capacitancia electrostática del electrodo 103 como se ha descrito anteriormente.

40 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción convencional, cuando se detecta el fenómeno de que la capacitancia electrostática del electrodo 103 aumenta abruptamente (véase la figura 8), el circuito 105 de control lo determina como el desbordamiento, y detiene una acción del circuito 102 de accionamiento, o reduce la corriente de alta frecuencia que fluye hacia el serpentín 104 de calentamiento.

Lista de citas**Bibliografía de patentes**

PLT 1: patente japonesa no examinada número de publicación 2008-159494

45 El documento 2008-159494 A se refiere a una cocina de inducción. Los electrodos se dispersan en la parte central de un serpentín de calentamiento, entre espirales de serpentines de calentamiento cercanas y fuera del serpentín de calentamiento, y se disponen por debajo de una placa superior. En un circuito de control, si el número de electrodos es mayor que un número previsto, cuando el valor combinado de la capacitancia electrostática entre los electrodos y el potencial previsto o la cazuela, que se mide mediante un circuito de medición de capacitancia electrostática, es igual o mayor que el valor previsto, se realiza la determinación de que la cazuela se ha cargado en la cocina y se controla un circuito de accionamiento con el fin de accionar el serpentín de calentamiento; y si este es más pequeño que el número previsto, se realiza la determinación de que se ha cargado un artículo pequeño en la cocina, y se impide el accionamiento del circuito de accionamiento.

55 El documento JP 2010-097960 A se refiere a una cocina de calentamiento por inducción. Un electrodo, así como un serpentín de calentamiento, están dispuestos en dispersión debajo de una placa superior. Un circuito de control determina si un objeto colocado en la placa superior es una cazuela o una materia pequeña mediante la

comparación relativa de la capacidad electrostática entre cada electrodo y la GND. Si el resultado de la determinación detecta una cazuela, el circuito de control controla un circuito de accionamiento para que fluya una corriente de alta frecuencia hacia el serpentín de calentamiento. Si se determina que la materia montada es un objeto pequeño, se impide el accionamiento del circuito de accionamiento. Con esto, se evita el riesgo.

5 El documento EP 1 951 002 A1 se refiere a un dispositivo de cocción. Un dispositivo de cocción de calentamiento incluye una placa superior dispuesta para tener un objeto a calentar colocado en la misma, una unidad de calentamiento para calentar el objeto, una tecla táctil que incluye un primer electrodo y un segundo electrodo, uno frente a otro, a través de la placa superior, una unidad de entrada para aplicar una tensión de corriente alterna (CA) al segundo electrodo y para emitir un cambio de tensión de acuerdo con un cambio de la tensión de CA cuando se empuja el primer electrodo, un detector para emitir una primera señal si la salida de tensión de la unidad de entrada cambia del valor de referencia al primer valor, una unidad de evaluación de operaciones para emitir una segunda señal de acuerdo con una tasa de cambio de la salida de tensión de la unidad de entrada, y un controlador operable para realizar el control de la unidad de calentamiento basándose en las señales primera y segunda. La unidad de entrada emite una tensión que cambia de un valor de referencia a un primer valor y que cambia, consecutivamente, hacia el valor de referencia de acuerdo con un cambio de una capacitancia entre los electrodos primero y segundo. El detector emite una primera señal si la salida de tensión de la unidad de entrada cambia del valor de referencia al primer valor. La unidad de evaluación de operaciones emite una segunda señal de acuerdo con una tasa de cambio de la salida de tensión de la unidad de entrada que cambia hacia el valor de referencia consecutivamente después de cambiar del valor de referencia al primer valor. El controlador puede operarse para realizar el control de activación de la unidad de calentamiento si el controlador no recibe la segunda señal después de recibir la primera señal, y para no realizar el control de activación de la unidad de calentamiento si el controlador recibe la segunda señal después de recibir la primera señal. Este dispositivo de cocción de calentamiento no opera erróneamente incluso cuando la tecla táctil entra en contacto con un material conductor, tal como el agua.

Sumario de la invención

Problema técnico

Como se ha descrito anteriormente, con los electrodos 103 dispersos alrededor de la periferia exterior del serpentín 104 de calentamiento, puede detectarse el desbordamiento detectando su capacitancia electrostática, pero el problema es que el cambio en la capacitancia electrostática del electrodo no es un fenómeno provocado solo por el desbordamiento. Por ejemplo, cuando un usuario coloca algo que contiene agua, tal como un paño de cocina húmedo sobre la placa superior, cerca del electrodo 103, cambia considerablemente la capacitancia electrostática detectada en el electrodo 103. Además, en caso de que el usuario cambie una posición del recipiente de cocción o en caso de que el usuario toque la placa superior, la capacitancia electrostática detectada en el electrodo 103 también cambia. Por lo tanto, incluso en caso de que no se produzca el desbordamiento, la cocina de calentamiento por inducción convencional lo determina como desbordamiento y detiene la acción del circuito 102 de accionamiento, o reduce la corriente del serpentín 104 de calentamiento, de manera que la cocina no sea fácil de usar.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la cocina de calentamiento por inducción convencional, el desbordamiento siempre se determina cuando la capacitancia electrostática aumenta un valor predeterminado o más, de manera que incluso en caso de un aumento de la capacitancia electrostática no provocado por el desbordamiento, es decir, una fluctuación de la capacitancia electrostática que podría generarse durante la cocción normal, tal como en caso de que se toque con un paño de cocina o la mano, en caso de que se agite una cazuela con una cuchara de metal, o en caso de que se desplace la cazuela sobre el electrodo, se detenga el circuito de accionamiento o se reduzca la corriente de alta frecuencia, lo que haría difícil que el usuario continuara la cocción durante la cocción normal.

45 La presente invención se ha realizado para resolver los problemas anteriores de la cocina de calentamiento por inducción convencional, y un objeto de la presente invención es proporcionar una cocina de calentamiento por inducción capaz de evitar que un fenómeno de desbordamiento se detecte erróneamente debido a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción y se detenga el circuito de accionamiento o se reduzca la corriente de alta frecuencia, y detectar el desbordamiento con alta precisión.

Solución al problema

Una cocina de calentamiento por inducción en un primer aspecto de la presente invención incluye una placa superior para colocar un recipiente de cocción, un serpentín de calentamiento dispuesto por debajo de la placa superior, para calentar el recipiente de cocción por inducción, un inversor para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín de calentamiento, un electrodo dispuesto en una superficie posterior de la placa superior en las proximidades de una circunferencia del serpentín de calentamiento, una porción de detección de capacitancia electrostática para suministrar una corriente de alta frecuencia al electrodo y detectar la capacitancia electrostática del electrodo,

una porción de memoria para almacenar un valor de referencia para medir una variación de la capacitancia electrostática,

una porción de control para controlar una salida del inversor, de manera que la salida se convierta en un primer valor de consigna, consignado por una porción de ajuste de salida, y

- 5 una porción de detección de desbordamiento para conmutar a un segundo valor de consigna más bajo que el primer valor de consigna después de que un valor detectado de la capacitancia electrostática con respecto al valor de referencia alcance un intervalo de una primera variación o más, durante una acción realizada en una condición en la que la salida del inversor se ajusta en el primer valor de consigna, en la que
- 10 la porción de detección de desbordamiento devuelve la salida del inversor al primer valor de consigna en caso de que el valor detectado esté incluido en un intervalo de una segunda variación durante un período de establecimiento de desbordamiento consignado después de que el valor detectado alcance la primera variación o más.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el primer aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, después de que el valor detectado de la capacitancia electrostática medida por la porción de detección de capacitancia electrostática que sirve como un medio de medición de capacitancia electrostática haya alcanzado el intervalo de la primera variación o más, el calentamiento se reduce a la segunda salida de calentamiento más baja que la primera salida de calentamiento para evitar el desbordamiento, y en caso de que la capacitancia electrostática detectada se mantenga dentro del intervalo de la segunda variación durante el período de establecimiento de desbordamiento predeterminado, se determina que no se produce el desbordamiento y continúa o se reinicia el calentamiento.

- 20 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el primer aspecto, se hace posible evitar la detección errónea del desbordamiento debida a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, de manera que el usuario puede continuar la cocción y se mejora la facilidad de uso.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un segundo aspecto de la presente invención, la porción de detección de desbordamiento en el primer aspecto realiza un procedimiento de actualización de valor de referencia para reemplazar el valor de referencia con la capacitancia electrostática detectada después del transcurso de un período de detección de valor de referencia, después de un estado en el que el valor detectado de la capacitancia electrostática, que está incluido en un intervalo de una variación de actualización de valor de referencia más pequeña que la primera variación, ha continuado durante el período de detección de valor de referencia, e impide el procedimiento de actualización de valor de referencia después de que la variación haya alcanzado la

25 variación de actualización de valor de referencia o más, devuelve la salida del inversor al primer valor de consigna y reanuda el procedimiento de actualización de valor de referencia en caso de que el valor detectado en el período de establecimiento de desbordamiento consignado después de que se haya impedido el procedimiento de actualización de valor de referencia esté incluido en el intervalo de la segunda variación.

- 30 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el segundo aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, se hace posible evitar con seguridad la detección errónea del desbordamiento debida a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, de manera que el usuario puede continuar cocinando y la salida de calentamiento no se reduce o se detiene innecesariamente debido a la detección errónea del desbordamiento, lo que facilita el uso.

- 40 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un tercer aspecto de la presente invención, la porción de detección de desbordamiento en el primer aspecto o el segundo aspecto comienza a contar un tiempo del período de establecimiento de desbordamiento después del transcurso de un período de determinación de desbordamiento que se inicia después de que el valor detectado de la capacitancia electrostática haya alcanzado el intervalo de la primera variación o más.

- 45 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el tercer aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, el desbordamiento se detecta con seguridad por la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, y se evita que el desbordamiento se detecte erróneamente, lo que facilita el uso.

- 50 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un cuarto aspecto de la presente invención, la porción de detección de desbordamiento en el primer aspecto incluye una porción de memoria, y la porción de memoria almacena un valor máximo del valor detectado de la capacitancia electrostática durante el período de establecimiento de desbordamiento, y se determina si el valor máximo está incluido o no en el intervalo de la segunda variación comparando el valor máximo con el intervalo de la segunda variación.

- 55 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el cuarto aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, el desbordamiento se detecta con seguridad por la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, y se evita que el desbordamiento se detecte erróneamente.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un quinto aspecto de la presente invención, la porción de detección de desbordamiento en el primer aspecto está configurada para devolver la salida del inversor al primer valor de consigna cuando el valor detectado de la capacitancia electrostática alcanza el intervalo de la segunda

variación o más, y alcanza un valor de variación o más consignado añadiendo un valor predeterminado al valor detectado de la capacitancia electrostática después del transcurso del período de determinación de desbordamiento durante el período de establecimiento de desbordamiento.

5 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el quinto aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, se hace posible evitar con seguridad la detección errónea del desbordamiento debida a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, y el usuario puede continuar cocinando.

10 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un sexto aspecto de la presente invención, la porción de detección de desbordamiento en el primer aspecto detiene una acción de calentamiento del inversor o reduce la salida del inversor a un tercer valor de consigna más bajo que el segundo valor de consigna cuando el valor detectado de la capacitancia electrostática alcanza el intervalo de la segunda variación o más, y es menor que el valor de variación consignado añadiendo un valor predeterminado al valor detectado de la capacitancia electrostática después del transcurso del período de determinación de desbordamiento, durante el período de establecimiento de desbordamiento.

15 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el sexto aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, se hace posible evitar con seguridad la detección errónea del desbordamiento debida a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, y que el usuario pueda continuar cocinando, y cuando se detecte el desbordamiento, se reduzca o se detenga la salida de calentamiento, de manera que pueda evitarse que el líquido de cocción se disperse sobre la placa superior, y es conveniente que el usuario lo controle.

20 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en un séptimo aspecto de la presente invención, la cocina de calentamiento por inducción en el primer aspecto incluye además una porción de alarma, y la porción de control hace que la porción de alarma genere una alarma cuando se detecta el desbordamiento.

25 De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en el séptimo aspecto configurado como se ha descrito anteriormente, se hace posible evitar con seguridad la detección errónea del desbordamiento debida a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción, y cuando se detecta el desbordamiento, se hace posible informar al usuario del hecho, de manera que pueda evitarse que el líquido de cocción se disperse sobre la placa superior en una etapa temprana.

Efectos ventajosos de la invención

30 De acuerdo con la presente invención, se hace posible proporcionar una cocina de calentamiento por inducción capaz de evitar que el fenómeno del desbordamiento se detecte erróneamente debido a la fluctuación de la capacitancia electrostática que podría producirse durante la cocción y que se detenga la acción del circuito de accionamiento o se reduzca la corriente de alta frecuencia, y detectar el desbordamiento con alta precisión.

Breve descripción de los dibujos

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

La figura 2 es un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo de una señal de detección de capacitancia electrostática (a) que no muestra el desbordamiento detectado en la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización, y una salida de calentamiento (b) emitida desde un inversor.

40 La figura 3 es un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo de una señal de detección de capacitancia electrostática (a) que no muestra el desbordamiento detectado en una cocina de calentamiento por inducción en una segunda realización, y una salida de calentamiento (b) emitida desde un inversor.

La figura 4 es un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo de una forma de onda en un caso donde se establece determinar el desbordamiento en la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización de acuerdo con la presente invención.

45 La figura 5 es una vista en planta de una cocina de calentamiento por inducción en una tercera realización de acuerdo con la presente invención.

La figura 6 es una vista en planta que solo muestra una porción de ajuste de salida en la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 es la vista que muestra la configuración de la cocina de calentamiento por inducción convencional.

50 La figura 8 es la gráfica que muestra el cambio en la capacitancia electrostática en el electrodo para detectar el desbordamiento en la cocina de calentamiento por inducción convencional.

Descripción de las realizaciones

55 En lo sucesivo en el presente documento, una realización específica de acuerdo con una cocina de calentamiento por inducción en la presente invención se describirá 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 un conocimiento técnico común en la técnica.

(PRIMERA REALIZACIÓN)

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

Haciendo referencia a la figura 1, la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización tiene una placa 5 superior (panel superior) en la que se coloca un recipiente 6 de cocción, un serpentín 8 de calentamiento dispuesto por debajo de la placa 5 superior para calentar el recipiente 6 de cocción por inducción, un inversor 2 para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín 8 de calentamiento de manera que se proporcione una salida de calentamiento predeterminada, una porción 4 de control para accionar el inversor 2 mientras detecta una corriente de serpentín de calentamiento (corriente de alta frecuencia) correspondiente a la salida de calentamiento del inversor 2, una pluralidad de electrodos 7 formados de un material que, preferentemente, tiene conductividad e impresos en un patrón en forma de banda sobre una superficie posterior de la placa 5 superior (superficie opuesta de la superficie sobre la que se coloca el recipiente 6 de cocción en la figura 1), una porción 13 de detección de capacitancia electrostática para suministrar una señal de alta frecuencia a los electrodos 7 y detectar un cambio en la capacitancia electrostática del electrodo 7, y una porción 15 de detección de desbordamiento para detectar un desbordamiento basándose en una señal (Vd) de la porción 13 de detección de capacitancia electrostática, controlando el inversor 2, y determinar el desbordamiento. Los electrodos 7 se proporcionan con el fin de rodear las proximidades de la periferia del serpentín 8 de calentamiento.

El inversor 2 está provisto de un elemento 2a rectificador, un elemento 9 de conmutador de inversor, un inductor y un condensador con el fin de formar una corriente de alta frecuencia deseada basándose en una potencia de una fuente 1 de alimentación de CA. La porción 4 de control para accionar el inversor 2 está provista de un circuito 3 de detección de potencia para detectar una potencia del inversor 2, y una porción 10 de control de inversor.

La porción 13 de detección de capacitancia electrostática está provista de un circuito 13a de detección de capacitancia electrostática para detectar la capacitancia electrostática del electrodo 7, y un circuito 14 de suministro de corriente de alta frecuencia para suministrar una corriente de alta frecuencia al electrodo 7. La porción 15 de detección de desbordamiento está provista de una porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática para calcular una variación de la capacitancia electrostática, basándose en el valor de capacitancia electrostática detectado por el circuito 13a de detección de capacitancia electrostática, y un valor de referencia de capacitancia electrostática, una porción 12 de memoria para almacenar la capacitancia electrostática calculada y una porción 17 de temporizador para medir un tiempo predeterminado. La porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática cuenta un tiempo transcurrido para detectar la capacitancia electrostática, basándose en una señal de la porción 17 de temporizador.

El circuito 13a de detección de capacitancia electrostática de la porción 13 de detección de capacitancia electrostática recibe una tensión obtenida a partir de la corriente de alta frecuencia suministrada desde el circuito 14 de suministro de corriente de alta frecuencia al electrodo 7, y detecta la capacitancia electrostática en el electrodo 7.

La figura 2 muestra un ejemplo de una señal de detección de capacitancia electrostática detectada ((a) de la figura 2), y una salida de calentamiento emitida desde el inversor 2 ((b) de la figura 2) en la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización. Por lo tanto, (a) de la figura 2 es un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo de una señal de detección de capacitancia electrostática Vd (que muestra un caso donde no se determina el desbordamiento) introducida desde la porción 13 de detección de capacitancia electrostática en la porción 15 de detección de desbordamiento, y en (a) de la figura 2, un eje longitudinal muestra una tensión [V] de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd, y un eje lateral muestra un tiempo transcurrido. Además, (b) de la figura 2 muestra una relación entre la señal de detección de capacitancia electrostática Vd mostrada en (a) de la figura 2, y una salida de calentamiento [W] del inversor 2. La porción 13 de detección de capacitancia electrostática detecta la capacitancia electrostática del electrodo 7, y emite la señal de detección de capacitancia electrostática Vd correspondiente a su cantidad. Por lo tanto, (a) de la figura 2 muestra un caso donde la señal de detección de capacitancia electrostática Vd se reduce debido a un aumento en la capacitancia electrostática de cualquiera de los electrodos 7.

La porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática calcula el valor de variación de capacitancia electrostática y el valor de referencia de capacitancia electrostática, y ejecuta un procedimiento de actualización de valor de referencia para actualizar un valor de referencia V0 a intervalos predeterminados en un estado de cocción normal en el que el desbordamiento no se genera mientras que el calentamiento del inversor 2 emita la salida de calentamiento predeterminada (primera salida de calentamiento P1). De acuerdo con la primera realización, cuando un valor detectado (capacitancia electrostática) mostrado por la señal de detección de capacitancia electrostática Vd detectada después del transcurso de un período de detección de valor de referencia T0 (tal como un segundo) está incluido en un intervalo de una variación de actualización de valor de referencia consignada previamente $\square V0$ (sin incluir un valor límite), un valor promedio de los valores detectados mostrados por las señales de detección de capacitancia electrostática Vd en el período de detección de valor de referencia T0 se actualiza como un nuevo valor de referencia V0. Como alternativa, el valor detectado mostrado por la señal de detección de capacitancia electrostática Vd detectada justo antes del final del período de detección de valor de referencia T0 puede usarse como el nuevo valor de referencia V0.

Como se muestra en (a) de la figura 2, cuando una señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} que muestra la capacitancia electrostática detectada se cambia por una primera variación $\Delta V1$ o más (incluyendo un valor límite) ($\Delta V1 > \Delta V0$) con respecto al valor de referencia $V0$ consignado en ese momento (tiempo $t2$), el calentamiento se reduce a una segunda salida de calentamiento P2 (segundo valor de consigna) que es más baja que la primera salida de calentamiento anterior P1 (primer valor de consigna) que sirve como la salida de calentamiento en el momento de la cocción normal. Por lo tanto, la acción de conmutación a la segunda salida de calentamiento más baja P2 puede realizarse justo después de que la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} se haya cambiado en el intervalo de la primera variación $\Delta V1$ o más ($\Delta V1 > \Delta V0$), o puede realizarse después de un período predeterminado para determinar el desbordamiento, como de 1,5 a 2 segundos. Por lo tanto, al reducir el estado de calentamiento a la segunda salida de calentamiento P2, puede evitarse el desbordamiento en caso de que se genere un desbordamiento.

Cuando la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} se cambia por el intervalo de la primera variación $\Delta V1$ o más (tiempo $t2$), se inicia un período de determinación de desbordamiento T1 (tal como un segundo) que sirve como un “primer período de determinación de desbordamiento”, y el período de determinación de desbordamiento T1 se mide por la porción 17 de temporizador. Después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T1 (tal como un segundo), un valor detectado V_{t3} de la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} que muestra la capacitancia electrostática detectada en ese momento, se almacena en la porción 12 de memoria.

Después de un período de establecimiento de desbordamiento T2 (tal como 1,5 segundos) que sirve como un “segundo período de determinación de desbordamiento”, que comienza al final ($t3$) del período de determinación T1 que sirve como el “primer período de determinación de desbordamiento”, en un caso donde un valor detectado V_{t4} de la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} en ese momento está incluido en un intervalo de una segunda variación $\Delta V2$ (menos de 5 dígitos) (sin incluir un punto límite) que tiene un intervalo alrededor del valor detectado almacenado V_{t3} , no se realiza un procedimiento de desbordamiento para detener la salida de calentamiento, y la primera salida de calentamiento P1 (primer valor de consigna) se devuelve desde la segunda salida de calentamiento P2 (segundo valor de consigna), de manera que continúa la cocción. Mientras tanto, en caso de que el valor detectado V_{t4} de la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} no esté incluido en el intervalo de la segunda variación $\Delta V2$, es decir, esté fuera del intervalo de la segunda variación $\Delta V2$ (incluyendo el valor límite), el procedimiento de desbordamiento se realiza de tal manera que la salida de calentamiento se ajusta más baja que la segunda salida de calentamiento, o se detiene la salida de calentamiento.

Además, el “dígito” anterior significa una mínima porción de una pantalla digital de una tensión o un tiempo, y “1 dígito” significa aproximadamente 19,5 mV en la primera realización. Además, el intervalo de la segunda variación $\Delta V2$ puede proporcionarse alrededor del valor detectado V_{t3} , de tal manera que se proporciona la misma anchura de intervalo a través del valor detectado V_{t3} , o las variaciones superior e inferior pueden ser diferentes a través del mismo.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización, en caso de que el estado similar al desbordamiento detectado durante la cocción se determine como el desbordamiento, basándose en el valor detectado mostrado por la señal de detección de capacitancia electrostática V_d , se detiene la acción de calentamiento, o se reduce la acción de calentamiento, mientras que en caso de que el estado detectado similar al desbordamiento no se determine como el desbordamiento, se inicia de nuevo la acción de calentamiento. Además, cuando se proporciona una configuración tal que la salida de calentamiento se reduce de la primera salida de calentamiento P1 a la segunda salida de calentamiento P2 justo antes de transcurrir el período de establecimiento de desbordamiento T2 que sirve como el “segundo período de determinación de desbordamiento”, en un caso donde se determina que el desbordamiento no se produce durante el período de establecimiento de desbordamiento T2, se mantiene sustancialmente la acción de calentamiento.

Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización, el valor de referencia $V0$ se ajusta previamente en la porción 12 de memoria como un valor umbral, y la porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática calcula un valor promedio de los valores detectados de la pluralidad de señales de detección de capacitancia electrostática V_d detectadas para el período de detección de valor de referencia predeterminado $T0$ (tal como un segundo) medido por la porción 17 de temporizador, y ajusta secuencialmente el valor promedio como el nuevo valor de referencia $V0$ y lo almacena en la porción 12 de memoria. Por lo tanto, la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización está configurada de tal manera que el valor de referencia se actualiza secuencialmente, y cuando la señal de detección de capacitancia electrostática V_d alcanza la primera variación $\Delta V1$ o más, se inicia el período de determinación de desbordamiento predeterminado, y se determina el desbordamiento basándose en la variación de capacitancia electrostática detectada.

Se dará una descripción de una acción en la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización configurada como se ha descrito anteriormente.

Durante la cocción en la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización, se suministra la alimentación predeterminada al serpentín 8 de calentamiento desde el inversor 2 en el que se introduce la alimentación de CA de la fuente 1 de alimentación de CA, y se calienta el recipiente 6 de cocción colocado en la

placa 5 superior. Cuando el recipiente 6 de cocción se desborda mientras se calienta el recipiente 6 de cocción, un líquido tal como agua o líquido de cocción se derrama sobre la placa 5 superior. Como resultado, el líquido derramado entra en un espacio entre el electrodo 7 dispuesto en la superficie posterior de la placa 5 superior y el recipiente 6 de cocción, o el electrodo 7 y un bastidor 18 de carcasa (tierra) dispuesto alrededor de un borde exterior de la placa 5 superior y los conecta, de manera que se aumenta la capacitancia electrostática para que sea mayor que la de la cocción normal.

Quando se aumenta la capacitancia electrostática, se reduce una tensión de entrada al circuito 13a de detección de capacitancia electrostática, reduciéndose también el valor detectado de la señal de detección de capacitancia electrostática V_d emitida a la porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática. Después de que el valor detectado de la señal de detección de capacitancia electrostática V_d que muestra la capacitancia electrostática con respecto al valor de referencia V_0 se cambia por la primera variación predeterminada ΔV_1 o más, o después de un tiempo predeterminado (tal como después de 1,5 segundos) desde cuando el valor detectado de la señal de detección de capacitancia electrostática V_t con respecto al valor de referencia V_0 se cambia por la primera variación ΔV_1 o más, la salida de calentamiento se reduce de la primera salida de calentamiento P_1 (primer valor de consigna) a la segunda salida de calentamiento P_2 (segundo valor de consigna) ($P_1 > P_2$). Además, cuando el valor detectado de la señal de detección de capacitancia electrostática V_d se cambia por el intervalo de la primera variación ΔV_1 o más, comienza el período de determinación de desbordamiento T_1 , y la porción 17 de temporizador comienza a contar el tiempo transcurrido. Después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T_1 , el valor detectado V_{t3} de la señal de detección de capacitancia electrostática V_d que muestra la capacitancia electrostática en ese momento se almacena en la porción 12 de memoria. A continuación, después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T_1 , se inicia el período de establecimiento de desbordamiento T_2 que sirve como el “segundo período de determinación de desbordamiento”, y el valor detectado V_{t4} de la señal de detección de capacitancia electrostática V_d que muestra la capacitancia electrostática en el momento posterior al transcurso del período de establecimiento de desbordamiento T_2 se compara con el valor detectado V_{t3} en el “primer período de determinación de desbordamiento” almacenado en ese momento. Cuando el valor detectado V_{t4} en este momento está incluido en el intervalo de la segunda variación ΔV_2 proporcionada alrededor del valor detectado V_{t3} , se determina que no se produce el desbordamiento, y no se realiza el procedimiento de desbordamiento para detener el calentamiento. Como se ha descrito anteriormente, la acción de detección de desbordamiento en la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización determina el estado de desbordamiento, basándose en la variación de la capacitancia electrostática en el momento de la cocción, con un alto grado de precisión.

En cuanto a la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} mostrada en (a) de la figura 2, y las salidas de calentamiento P_1 y P_2 , la forma de onda muestra el caso donde el procedimiento de desbordamiento no se realiza en el momento de la cocción estable en la acción de detección de desbordamiento en la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización.

En caso de que la señal de detección de capacitancia electrostática V_{d1} que tiene la forma de onda mostrada en la figura 2 se introduzca en la porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática, cuando el valor detectado en ese momento con respecto al valor de referencia V_0 alcanza la primera variación ΔV_1 o más, la salida de calentamiento se reduce de la primera salida de calentamiento P_1 (primer valor de consigna) a la segunda salida de calentamiento P_2 (segundo valor de consigna), se evita el desbordamiento en caso de que se produzca un desbordamiento, y el valor detectado V_{t3} que muestra la capacitancia electrostática después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T_1 se almacena en la porción 12 de memoria. Después del transcurso del período de establecimiento de desbordamiento T_2 iniciado después del final del período de determinación de desbordamiento T_1 , en un caso donde el valor detectado V_{t4} que muestra la capacitancia electrostática en ese momento está incluido en el intervalo de la segunda variación ΔV_2 proporcionada alrededor del valor detectado almacenado V_{t3} , no se realiza el procedimiento de desbordamiento, y se devuelve el calentamiento a la salida de calentamiento predeterminada P_1 (primer valor de consigna), o se mantiene sustancialmente la salida de calentamiento.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización configurada como se ha descrito anteriormente, un estado diferente del desbordamiento, tal como un estado en el que el recipiente 6 de cocción se desliza sobre la placa 5 superior, o un estado en el que un paño de cocina húmedo se coloca temporalmente sobre la placa 5 superior durante la cocción, se determina que no es el estado del desbordamiento por la acción de detección de desbordamiento, de manera que se evita que se detecte erróneamente el desbordamiento. Como resultado, es posible evitar el fenómeno de que el calentamiento se detenga innecesariamente durante la cocción debido a que el desbordamiento se detecte erróneamente, de manera que la cocción puede continuar.

Además, como el valor detectado V_{t3} de la señal de detección de capacitancia electrostática V_d almacenado en la porción 12 de memoria después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T_1 que sirve como el “primer período de determinación de desbordamiento”, puede almacenarse un valor máximo o un valor promedio de las señales de detección de capacitancia electrostática V_d durante el período de determinación de desbordamiento T_1 , y un procedimiento para detectar el desbordamiento y un procedimiento de control para detectar el desbordamiento no están limitados al procedimiento descrito en la primera realización.

(SEGUNDA REALIZACIÓN)

A continuación, una cocina de calentamiento por inducción en una segunda realización de acuerdo con la presente invención se describirá con referencia a la figura 3 adjunta. La figura 3 muestra un ejemplo de una señal de detección de capacitancia electrostática Vd2 ((a) de la figura 3), y una salida de calentamiento emitida desde un inversor ((b) de la figura 3) en la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización de la presente invención. Además, la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización tiene la misma configuración básica que la de la cocina de calentamiento por inducción en la primera realización descrita anteriormente, excepto por un procedimiento para detectar el desbordamiento. Por lo tanto, se describirá principalmente un punto diferente en la cocina de calentamiento por inducción de la siguiente segunda realización, mientras que los mismos signos de referencia se asignan a los componentes que tienen la misma función y configuración que la de la cocina 1 de calentamiento por inducción en la primera realización, y se le aplica la descripción de la primera realización, de manera que se omita una descripción detallada.

Por lo tanto, (a) de la figura 3 muestra un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo (no se realiza el procedimiento de desbordamiento) de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd2 introducida desde la porción 13 de detección de capacitancia electrostática en la porción 15 de detección de desbordamiento y un eje longitudinal muestra una tensión [V] de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd2, y un eje lateral muestra un tiempo transcurrido en (a) de la figura 3. Además, (b) de la figura 3 muestra una relación entre la señal de detección de capacitancia electrostática Vd2 mostrada en (a) de la figura 3 y una salida de calentamiento [W] del inversor 2.

En cuanto a la detección de desbordamiento de la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización, se dará una descripción de un caso donde la capacitancia electrostática se hace fluctuar en gran medida durante el período de determinación de desbordamiento (caso donde no se realiza el procedimiento de desbordamiento).

Como se muestra en (a) de la figura 3, en un caso donde la señal de detección de capacitancia electrostática Vd2 que muestra la capacitancia electrostática detectada con respecto al valor de referencia V0 consignado en ese momento se cambia por el intervalo de la primera variación $\Delta V1$ ($\Delta V1 > \Delta V0$) o más, (en un punto t2), la salida de calentamiento en el momento de la cocción se reduce de la primera salida de calentamiento anterior P1 (primer valor de consigna) a la segunda salida de calentamiento P2 (segundo valor de consigna) menor que la primera salida de calentamiento P1. Por lo tanto, al reducir el estado de calentamiento a la segunda salida de calentamiento P2, se evita el desbordamiento en caso de que se produzca un desbordamiento. Además, el valor detectado Vt3 de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd2 que muestra la capacitancia electrostática detectada después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T1 (tal como un segundo) se almacena en la porción 12 de memoria. Como se ha descrito anteriormente, la acción hasta el final del período de determinación de desbordamiento T1 es la misma que la de la primera realización anterior.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización, el valor detectado Vt4 de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd2 que muestra la capacitancia electrostática después del transcurso del período de establecimiento de desbordamiento T2 (tal como 1,5 segundos) (en un punto t4) que comenzó después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T1, se compara con un valor umbral (tercer valor de variación V3) proporcionado añadiendo un valor predeterminado (tal como 20 dígitos) al valor detectado almacenado Vt3. En el punto t4, en caso de que se reduzca la capacitancia electrostática, aumente la señal de detección de capacitancia electrostática detectada Vd2 y el valor detectado Vt4 llegue a ser más alto que el tercer valor de variación V3 que sirve como el valor umbral, se determina que no se produce el desbordamiento, y la salida de calentamiento se devuelve de la segunda salida de calentamiento P2 (segundo valor de consigna) a la primera salida de calentamiento P1 (primer valor de consigna).

La figura 4 es un diagrama de forma de onda que muestra un ejemplo de una forma de onda en un caso donde se establece determinar el desbordamiento en la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización. Un eje longitudinal muestra una tensión [V] de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd, y un eje lateral muestra un tiempo transcurrido en (a) de la figura 4. Además, (b) de la figura 4 muestra una relación entre la señal de detección de capacitancia electrostática Vd mostrada en (a) de la figura 4 y una salida de calentamiento [W] del inversor 2.

En (a) de la figura 4, las señales de detección de capacitancia electrostática Vd3 y Vd4 muestran dos tipos de comportamientos. También en este caso, las señales de detección de capacitancia electrostática Vd3 y Vd4 mostradas en (a) de la figura 4 con respecto al valor de referencia V0 se cambian por el intervalo de la primera variación $\Delta V1$ o más, el calentamiento se reduce de la primera salida de calentamiento P1 (primer valor de consigna) a la segunda salida de calentamiento P2 (segundo valor de consigna). Además, el valor detectado Vt3 que muestra la capacitancia electrostática detectada después del transcurso del período de determinación de desbordamiento T1 se almacena en la porción 12 de memoria. Como se ha descrito anteriormente, la acción hasta el final del período de determinación de desbordamiento T1 es la misma que la de la primera realización anterior.

El valor detectado Vt4 de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd3 o Vd4 que muestra la capacitancia electrostática se compara con el tercer valor de variación V3 proporcionado añadiendo el valor predeterminado (tal

como 20 dígitos) al valor detectado almacenado $Vt3$ después del transcurso del período de establecimiento de desbordamiento T2 (punto t4) iniciado después del período de determinación de desbordamiento T1.

5 La porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática determina el desbordamiento cuando el valor detectado $Vt4$ después del transcurso del período de establecimiento de desbordamiento T2 es menor que el tercer valor de variación $V3$, y no está incluido en el intervalo de la segunda variación $\Delta V2$. Cuando la porción 11 de cálculo de capacitancia electrostática determina el desbordamiento, emite una señal de detención de calentamiento que sirve como una tercera salida de calentamiento P3 (tercer valor de consigna) a la porción 10 de control de inversor. Además, la tercera salida de calentamiento P3 puede no ser la detención de calentamiento, sino que puede ser un valor inferior a la segunda salida de calentamiento P2 ($P3 < P2 < P1$).

10 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización, la segunda variación $\Delta V2$ y el tercer valor de variación $V3$ se ajustan basándose en el valor detectado anterior $Vt3$, durante el período de establecimiento de desbordamiento T2, y el valor detectado $Vt4$ de la señal de detección de capacitancia electrostática Vd después del transcurso del período de establecimiento de desbordamiento T2 se compara con la segunda variación $\Delta V2$ y el tercer valor de variación $V3$ para determinar el desbordamiento. Al determinar el desbordamiento como se ha descrito anteriormente, la cocina de calentamiento por inducción en la segunda realización puede evitar que se detecte erróneamente el desbordamiento.

(TERCERA REALIZACIÓN)

20 A continuación, se dará una descripción de una cocina de calentamiento por inducción en una tercera realización de acuerdo con la presente invención con referencia a las figuras adjuntas 5 y 6. La figura 5 es una vista en planta de la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización. La figura 6 es una vista en planta que solo muestra una porción de ajuste de salida en la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización. Una configuración externa de la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización que se describirá a continuación tiene la misma configuración que la de las cocinas de calentamiento por inducción en la primera realización y la segunda realización anteriores. Por lo tanto, en cuanto a la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización, se asignan los mismos signos de referencia a los componentes que tienen la misma función y configuración que la de la primera realización y la segunda realización, y se omite una descripción detallada. Además, los signos de referencia que se describen en la tercera realización se usan en la primera realización y la segunda realización.

30 La figura 5 es una vista en planta que muestra la placa 5 superior en la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización. En la placa 5 superior mostrada en la figura 5, se dibujan tres patrones 24 circulares para mostrar las posiciones de calentamiento en las que se coloca el recipiente 6 de cocción (tal como una cazuela) que sirve como objeto para calentar. Además, la configuración que tienen los tres serpentines 8 de calentamiento se describirá en la tercera realización, pero el número de serpentines 8 de calentamiento no se limita a tres, puede usarse cualquier número, tal como uno, dos o cuatro serpentines 8 de calentamiento, y los patrones 24 circulares y los electrodos 7 se forman de acuerdo con el número de serpentines 8 de calentamiento.

40 Como se muestra en la figura 5, en la placa 5 superior de la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización, una pluralidad de electrodos de operación que sirven como una porción 20 de ajuste de salida a través de la que un usuario define una acción de la cocina de calentamiento por inducción se imprimen en la superficie posterior de la placa 5 superior similar a los electrodos 7 para detectar el desbordamiento. Se proporciona una posición de la porción 20 de ajuste de salida en una zona más cercana al usuario que el patrón 24 circular en la placa 5 superior.

45 La pluralidad de electrodos 7 (electrodos de detección de desbordamiento) se forman a una distancia predeterminada del patrón 24 circular, cerca de un lado exterior del patrón 24 circular dispuesto en cada lado a derecha e izquierda de la placa 5 superior, es decir, cerca de una circunferencia del serpentín 8 de calentamiento en cada lado a derecha e izquierda.

50 Como se muestra en la figura 5, la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización está provista de una porción 21 de visualización de desbordamiento para visualizar un carácter de desbordamiento, una porción 22 de visualización de serpentín de calentamiento que emite luz en forma de un anillo, y un altavoz 23 para generar un sonido de alarma, con el fin de informar con seguridad al usuario del hecho de que el desbordamiento se produce cuando se determina que se produce el desbordamiento.

55 Además, como se muestra en la figura 6, la porción 20 de ajuste de salida en la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización está provista de una porción 6 de operación de disminución de calor en la que una dirección hacia la izquierda se indica con un triángulo, para reducir la salida de calentamiento, una porción 7 de aumento de calor en la que una dirección hacia la derecha se indica con un triángulo, para aumentar la salida de calentamiento, una porción 8 de selección de menú para definir una condición de calentamiento de la cocina de calentamiento por inducción, y una porción 9 de fuente de alimentación para encender/apagar la fuente de alimentación.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización, en caso de que se determine que se ha detectado el desbordamiento, el anillo brilla en la porción 22 de visualización de serpentín de calentamiento del serpentín 8 de calentamiento que tiene el electrodo 7 que ha detectado el desbordamiento, el carácter de desbordamiento se ilumina o parpadea en la porción 21 de visualización de desbordamiento, y el sonido se genera desde el altavoz 23.

Además, la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización puede informar al usuario de que se ha cambiado la salida de calentamiento aunque no se produzca el desbordamiento, y que se hace fluctuar la capacitancia electrostática, lo que podría producirse en el momento de la cocción normal, es decir, puede hacerse una advertencia al usuario. Por lo tanto, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la tercera realización, la cocción puede continuar sin detener el calentamiento a menos que se determine que se produce el desbordamiento, de manera que se mejora la facilidad de uso de la cocina de calentamiento.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la presente invención, el desbordamiento no se determina basándose en un simple cambio de la capacitancia electrostática del electrodo, sino que el valor de referencia se actualiza y se almacena basándose en el cambio de la capacitancia electrostática detectada con el tiempo, el desbordamiento se determina basándose en el estado de fluctuación, la variación y el valor de variación de la capacitancia electrostática durante el período de determinación de desbordamiento consignado, y se genera la alarma o se cambia la salida de calentamiento. De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la presente invención configurada como se ha descrito anteriormente, se mejora la precisión en la detección del desbordamiento y se evita la detección errónea del desbordamiento, de manera que la cocción puede continuar sin detener innecesariamente el calentamiento.

De acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la presente invención, en caso de que el valor detectado de la capacitancia electrostática esté incluido en el intervalo de fluctuación predeterminado después del transcurso del tiempo predeterminado a partir del cambio de la capacitancia electrostática, se determina que no se produce el desbordamiento, pero se determina que la cacerola se mueve, o que se toca la placa superior, o que se coloca un paño de cocina húmedo en la placa superior, de manera que la acción de cocción pueda continuar sin realizar el procedimiento de desbordamiento. Además, de acuerdo con la cocina de calentamiento por inducción en la presente invención, el desbordamiento puede detectarse con alta precisión, y puede evitarse que el líquido de cocción se disperse sobre la placa superior, de manera que la cocina sea fácil de usar y mejore su manejabilidad.

Aplicabilidad industrial

La cocina de calentamiento por inducción altamente fiable capaz de evitar en gran medida la detección errónea del desbordamiento del recipiente de cocción durante la cocción por inducción puede comercializarse.

Lista de signos de referencia

- | | |
|----|---|
| 1 | Fuente de alimentación de CA |
| 2 | Inversor |
| 35 | 3 Circuito de detección de potencia |
| | 4 Porción de control |
| | 5 Placa superior |
| | 6 Recipiente de cocción |
| | 7 Electrodo |
| 40 | 8 Serpentín de calentamiento |
| | 9 Elemento de conmutación de inversor |
| | 10 Porción de control de inversor |
| | 11 Porción de cálculo de capacitancia electrostática |
| | 12 Porción de la memoria |
| 45 | 13 Porción de detección de capacitancia electrostática |
| | 14 Circuito de alimentación de corriente de alta frecuencia |
| | 15 Porción de detección de desbordamiento |
| | 17 Temporizador |
| | 20 Porción de ajuste de salida |
| 50 | 23 Alarma |

REIVINDICACIONES

1. Una cocina de calentamiento por inducción que comprende:

una placa (5) superior para colocar un recipiente de cocción;
 un serpentín (8) de calentamiento dispuesto por debajo de la placa (5) superior, para calentar el recipiente de cocción por inducción;
 un inversor (2) para suministrar una corriente de alta frecuencia al serpentín (8) de calentamiento;
 un electrodo (7) dispuesto sobre una superficie posterior de la placa (5) superior en las proximidades de una circunferencia del serpentín (8) de calentamiento;
 una porción (13) de detección de capacitancia electrostática para suministrar una corriente de alta frecuencia al electrodo (7) y detectar la capacitancia electrostática del electrodo (7);
 una porción (12) de memoria para almacenar un valor de referencia para medir una variación de la capacitancia electrostática; y
 una porción (4) de control para controlar una salida del inversor (2) de manera que la salida se convierta en un primer valor de consigna, consignado por una porción (20) de ajuste de salida, estando la cocina de calentamiento por inducción **caracterizada porque** comprende además
 una porción (15) de detección de desbordamiento para conmutar a un segundo valor de consigna más bajo que el primer valor de consigna después de que un valor detectado de la capacitancia electrostática con respecto al valor de referencia alcance un intervalo de una primera variación o más, durante una acción realizada en una condición en la que la salida del inversor (2) se ajusta en el primer valor de consigna, en la que
 la porción (15) de detección de desbordamiento devuelve la salida del inversor (2) al primer valor de consigna en caso de que el valor detectado esté incluido en un intervalo de una segunda variación durante un período de establecimiento de desbordamiento consignado después de que el valor detectado alcance la primera variación o más.

2. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
 la porción (15) de detección de desbordamiento realiza un procedimiento de actualización de valor de referencia para reemplazar el valor de referencia con la capacitancia electrostática detectada después del transcurso de un período de detección de valor de referencia, después de un estado en el que el valor detectado de la capacitancia electrostática, que está incluido en un intervalo de una variación de actualización de valor de referencia más pequeña que la primera variación, ha continuado durante el período de detección de valor de referencia, e impide el procedimiento de actualización de valor de referencia después de que la variación haya alcanzado la variación de actualización de valor de referencia o más, devuelve la salida del inversor (2) al primer valor de consigna, y reanuda el procedimiento de actualización de valor de referencia en caso de que el valor detectado en el período de establecimiento de desbordamiento consignado después de que se haya impedido el procedimiento de actualización de valor de referencia esté incluido en el intervalo de la segunda variación.

3. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que
 la porción (15) de detección de desbordamiento comienza a contar el tiempo del período de establecimiento de desbordamiento después del transcurso de un período de determinación de desbordamiento después de que el valor detectado de la capacitancia electrostática haya alcanzado el intervalo de la primera variación o más.

4. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que
 la porción (15) de detección de desbordamiento comprende una porción (12) de memoria, y la porción (12) de memoria almacena un valor máximo del valor detectado de la capacitancia electrostática durante el período de establecimiento de desbordamiento, y se determina si el valor máximo está incluido o no en el intervalo de la segunda variación comparando el valor máximo con el intervalo de la segunda variación.

5. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que
 la porción (15) de detección de desbordamiento está configurada para devolver la salida del inversor (2) al primer valor de consigna cuando el valor detectado de la capacitancia electrostática alcanza el intervalo de la segunda variación o más, y alcanza un valor de variación o más consignado añadiendo un valor predeterminado al valor detectado de la capacitancia electrostática después del transcurso del período de determinación de desbordamiento, durante el período de determinación, durante el período de establecimiento de desbordamiento.

6. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que
 la porción (15) de detección de desbordamiento detiene una acción de calentamiento del inversor (2) o reduce la salida del inversor (2) a un tercer valor de consigna más bajo que el segundo valor de consigna cuando el valor detectado de la capacitancia electrostática alcanza el intervalo de la segunda variación o más, y es menor que un valor de variación de consigna añadiendo un valor predeterminado al valor detectado de la capacitancia electrostática después del transcurso del período de determinación de desbordamiento, durante el período de establecimiento de desbordamiento.

7. La cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una porción de alarma, en la que
 la porción (4) de control hace que la porción de alarma genere una alarma cuando se detecta el desbordamiento.

Fig.1

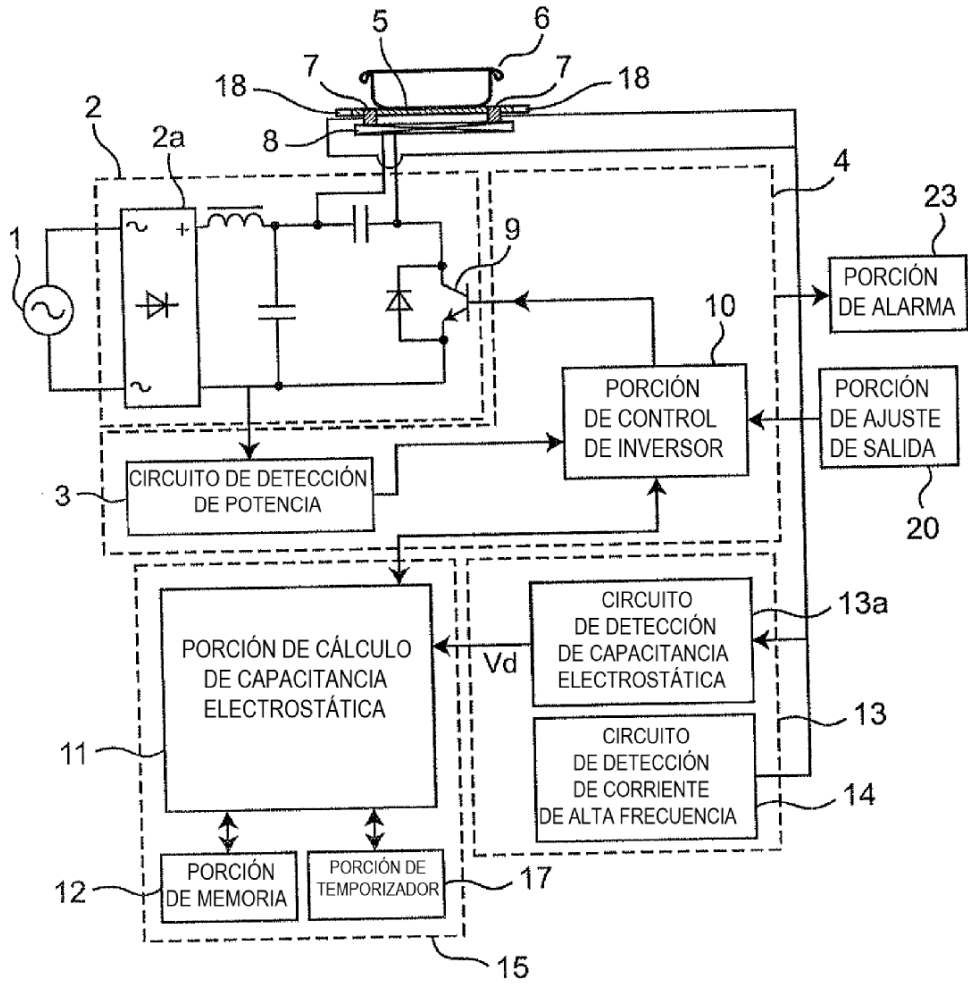


Fig.2

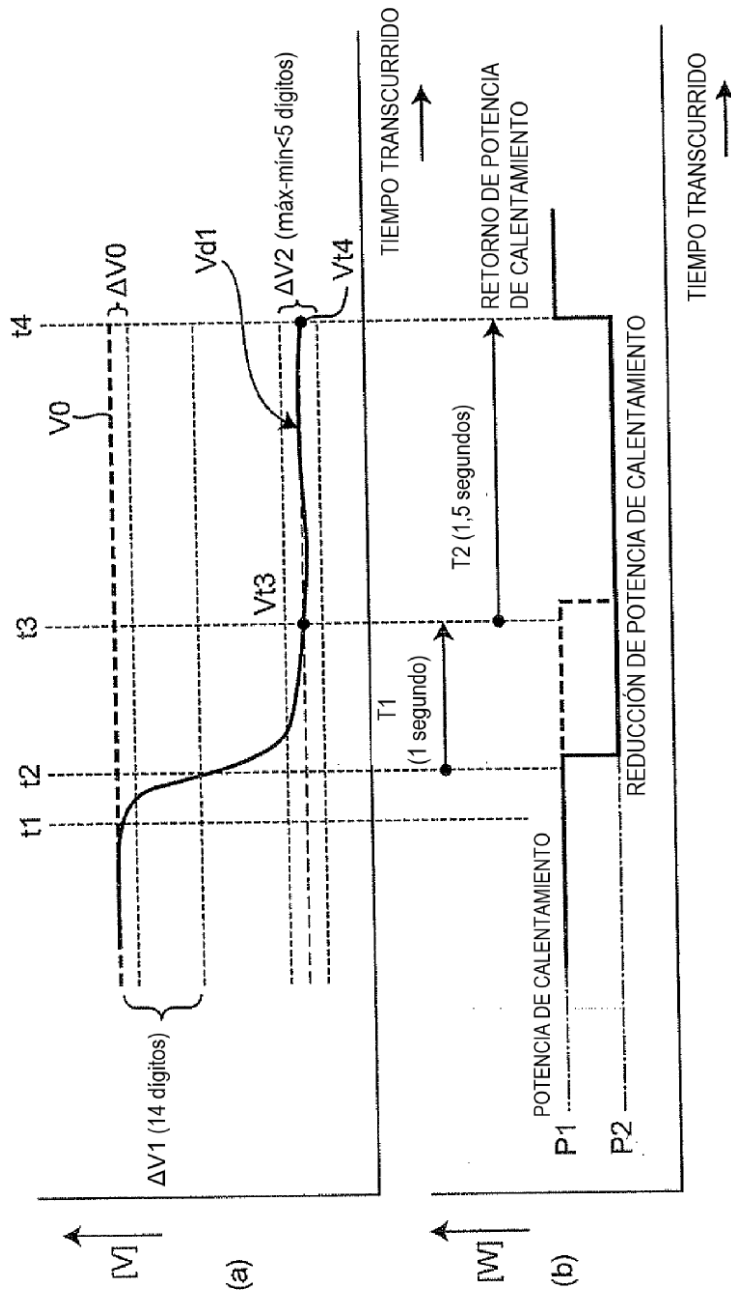


Fig.3

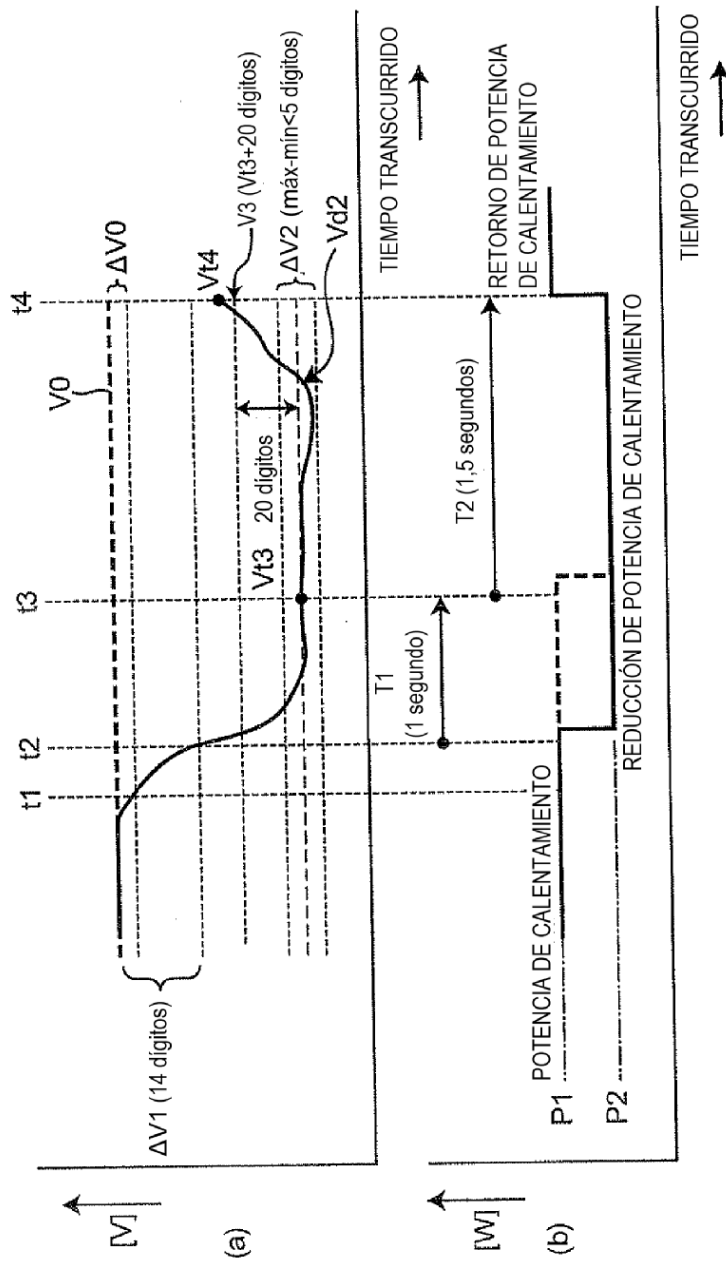


Fig.4

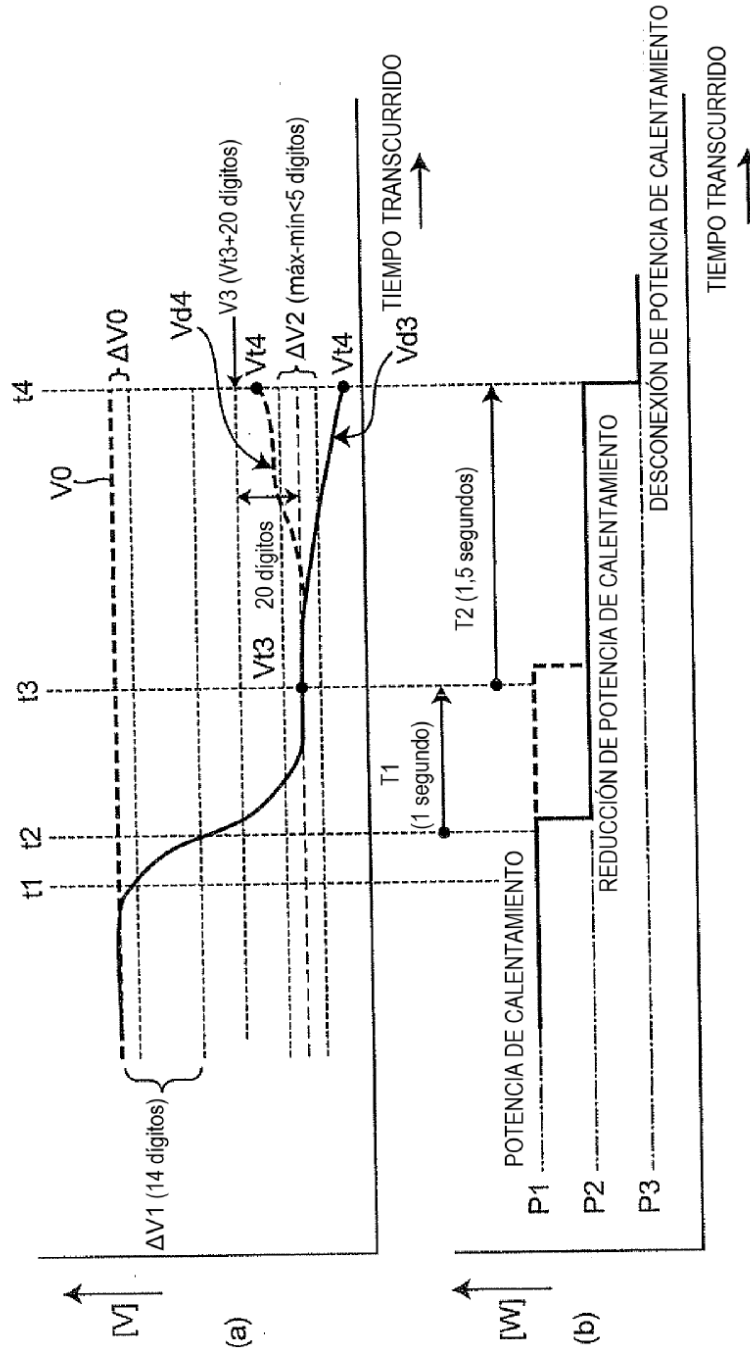


Fig.5

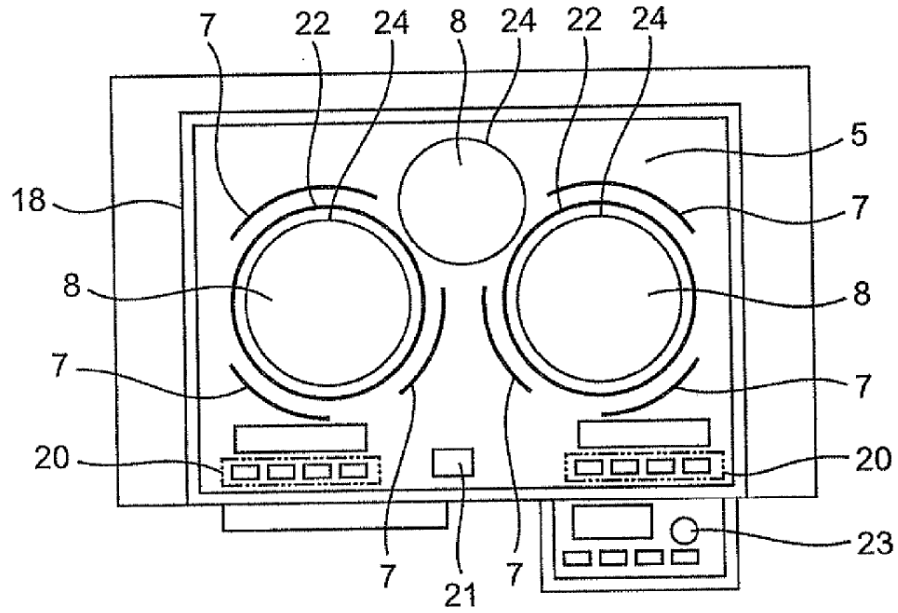


Fig.6

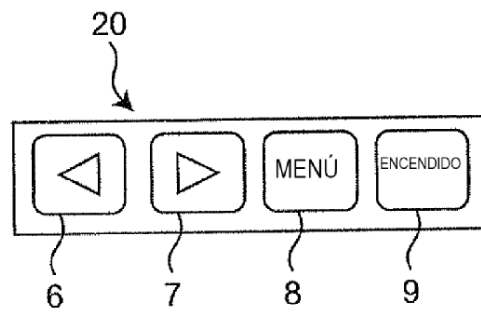


Fig.7

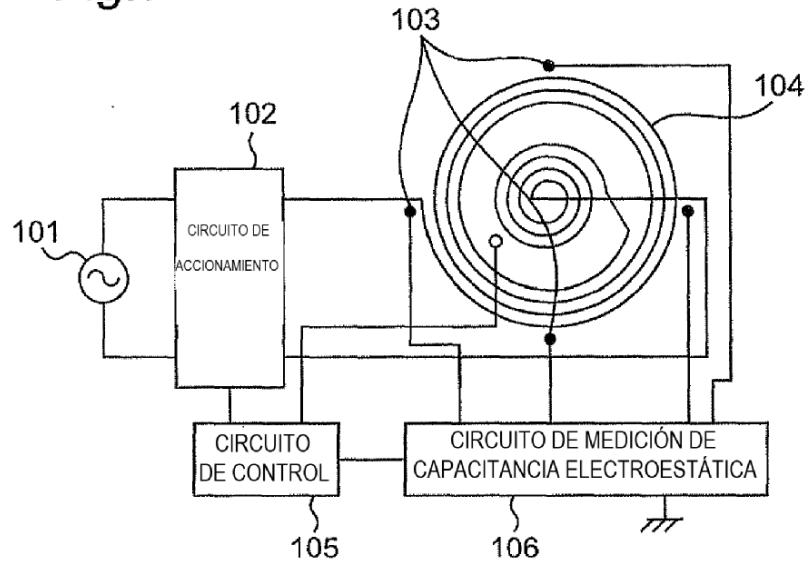


Fig.8

