

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 277**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2008** **E 08167098 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018** **EP 2180760**

54 Título: **Método para detectar la presencia de un utensilio de cocina sobre una placa para cocinar por inducción y una placa usando dicho método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2018

73 Titular/es:

WHIRLPOOL CORPORATION (50.0%)
2000 M 63
Benton Harbor, MI 49022, US y
TEKA INDUSTRIAL S.A. (50.0%)

72 Inventor/es:

GUTIERREZ, DIEGO N. y
ARIONE, ETTORE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 666 277 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

Método para detectar la presencia de un utensilio de cocina sobre una placa para cocinar por inducción y una placa usando dicho método

5 La presente invención está relacionada con un método para detectar la presencia de un utensilio de cocina sobre un elemento de calentamiento por inducción colocado por debajo de una superficie aislante, así como una placa para cocinar por inducción usando dicho método.

10 Actualmente todas placas de cocinar por inducción ejecutan rutinas de detección de sartén inmediatamente después de que el usuario haya activado un único elemento de calentamiento por inducción. El objeto de la rutina de detección de sartén es asegurar que hay colocada una sartén ferromagnética sobre la placa a fin de impedir potenciales situaciones peligrosas.

15 Ejecutar rutinas de detección de sartén implica que la alimentación es suministrada al elemento de calentamiento y por lo tanto a la cacerola. Aunque la alimentación es suministrada a nivel mínimo posible, no obstante la placa de inducción no puede evitar calentar la cacerola. Además, cuando se activa el convertidor de potencia de inducción, genera ruido perturbador al inicio. Estos hechos no serían un problema si el usuario ha colocado una cacerola ferromagnética real sobre la placa pero, en caso de que una sartén o cacerola no sea bastante buena o se coloquen otros objetos metálicos sobre la placa, la rutina conocida anterior puede calentar inútil y peligrosamente el objeto metálico interrumpiendo el funcionamiento normal de los otros elementos calentadores de la placa.

20 El documento US-A-3993885 describe un detector de sartén para un aparato de calentamiento por inducción que usa un imán móvil acoplado a un interruptor de láminas. Este interruptor electromecánico es bastante complejo y caro, dado que tiene para trabajar a alta temperatura. Además este interruptor provoca una energización automática de la bobina de calentamiento tan pronto como se pone el recipiente para cocinar sobre el aparato de calentamiento por inducción.

La patente europea EP-A-1793653 describe un aparato y un método para sentir la carga de una bobina de calentamiento en la que se detecta la corriente de entrada o la corriente de resonancia.

25 En resumen, los inconvenientes de esta conocida rutina de detección de sartén son:

- se gasta energía inútilmente;
- hay un ruido audible de "clic" al principio de la rutina;
- se interrumpe el suministro de energía a los otros elementos de calentamiento por inducción de la placa que se conectan al mismo convertidor de potencia de inducción.

30 Además, las rutinas de detección de sartén podrían ser cada vez más complicadas en caso de placas de inducción con áreas "mixtas" como el puente, múltiples-bobinas expandibles o la denominada configuración "cocinar dondequiera" en la que la sartén se puede colocar en cualquier ubicación sobre la placa. Estas complejas configuraciones podrían requerir que la rutina de detección de sartén sea ejecutada en cada bobina diferente y entonces podría requerir un tiempo inaceptable antes de detectar la sartén.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y una placa para cocinar que resuelva el problema técnico mencionado anteriormente de una manera fácil y no cara.

El objeto anterior se obtiene gracias a los rasgos enumerados en las reivindicaciones anexas.

40 Según la invención, en lugar de analizar la respuesta de alguna magnitud eléctrica mientras un cierto elemento de calentamiento por inducción es activado para detectar la sartén (como se hace en las rutinas de detección de sartén conocidas para placas de inducción), la solución básica es detectar la sartén ferromagnética al sentir la variación de capacitancia medida bajo la superficie aislante, usualmente un vidrio Ceran.

45 Incluso si el principio general de detectar una sartén por medio de un condensador es conocido en la técnica de aparatos para cocinar (por ejemplo a partir de la patente europea EP-A-374868), no obstante en la técnica de placas para cocinar por inducción había un prejuicio técnico que impedía al diseñador adoptar un sistema adicional de detección de sartén, habiendo ya disponible un sistema de detección basado en la evaluación de un parámetro eléctrico del circuito eléctrico de inducción. Esto también impide que un experto en la técnica resuelva los problemas mencionados anteriormente.

Ventajas y rasgos adicionales de la presente invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

50 la figura 1 es una vista en sección y una vista en perspectiva de una parte de una placa para cocinar por inducción según la presente invención;

la figura 2 es una vista esquemática de un detalle de la figura 1 conectada a una interfaz de usuario de la placa o a un tablero de control de potencia que integra un tablero de interfaz de usuario en donde o que comunica con un tablero de interfaz de usuario;

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra cómo trabaja la rutina de detección de sartén según la invención; y

- 5 la figura 4 es una vista esquemática de una placa para cocinar por inducción según la invención con cuatro áreas de placa.

Según los dibujos, se coloca un electrodo metálico 10 bajo una superficie de vidrio cerámico G de un elemento de calentamiento por inducción H. El electrodo metálico 10 "ve" una cierta capacitancia (del orden de cientos de Pico Faradios) entre el electrodo y suelo, según la siguiente fórmula general:

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$$

10

donde:

ϵ_0 es una constante dieléctrica absoluta;

ϵ_r es la constante dieléctrica relativa;

A es el área de la lámina de superficie de condensador; y

- 15 d es la distancia entre la lámina de superficie de condensador y el suelo (es decir, el utensilio de cocina).

Esta capacitancia es función del área de electrodo, el dieléctrico (por ejemplo, vidrio Ceran), y la distancia entre el electrodo y el suelo.

La capacitancia se aumenta significativamente si se coloca un objeto metálico sobre la superficie de vidrio G cerca del electrodo conductor 10.

- 20 La tecnología para sentir la capacitancia sobre un único electrodo conductor es bien conocida en la técnica de aparatos de cocina.

Las ventajas de sentir la variación de capacitancia bajo el vidrio Ceran G en lugar de ejecutar automáticamente la rutina estándar de detección de sartén son las siguientes: Evitar calentamiento inútil de la cacerola.

- 25 Es una detección de sartén "silenciosa", ya que el convertidor de inducción no tiene que ser activado. El sensor puede estar en marcha continuamente, detectando la sartén cuando el usuario coloca algo sobre él.

En caso de configuración compleja de placa, puede detectar rápidamente dónde podría estar la sartén y qué placas está cubriendo, evitando procedimientos de alto nivel que llevan tiempo.

- 30 Una de las principales ventajas de un método de detección de sartén según la presente invención es usar los difusores térmicos que se colocan entre la bobina y el vidrio Ceran G en la placa para cocinar estándar por inducción actual (tales difusores son en forma de peine o en forma de aleta a fin de obtener una señal de temperatura representativa de la temperatura media del utensilio de cocina).

- 35 Este difusor térmico, mostrado con la referencia 10a en la figura 2, debe tener un buen contacto térmico con el sensor de seguridad de temp-NTC 12 (sensor de temperatura de vidrio) colocado en el centro de la bobina, pero de aislamiento galvánico. Por otro lado, estos difusores conocidos se hacen de material conductor eléctrico como aluminio. En otras palabras, pueden funcionar como electrodo conductor perfecto para una sensibilidad capacitiva.

- 40 El difusor 10a se conecta con un único hilo metálico conductor eléctrico 14 (figura 2) al tablero de interfaz de usuario 16 donde se coloca el circuito integrado de sensor capacitivo (no se muestra). El difusor 10a también puede ser conectado a un tablero de control de potencia (no se muestra) que integra un tablero de interfaz de usuario en el mismo o comunica con un tablero de interfaz de usuario. También es posible usar un tablero electrónico autónomo con el circuito integrado de sensor capacitivo, que se coloca cerca del difusor térmico y que se conecta por medio de algún tipo de red de comunicación con el tablero de interfaz de usuario.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo que clarifica cómo la rutina de detección de sartén de cero-potencia según la invención mide continuamente el valor capacitivo e interactúa con el usuario.

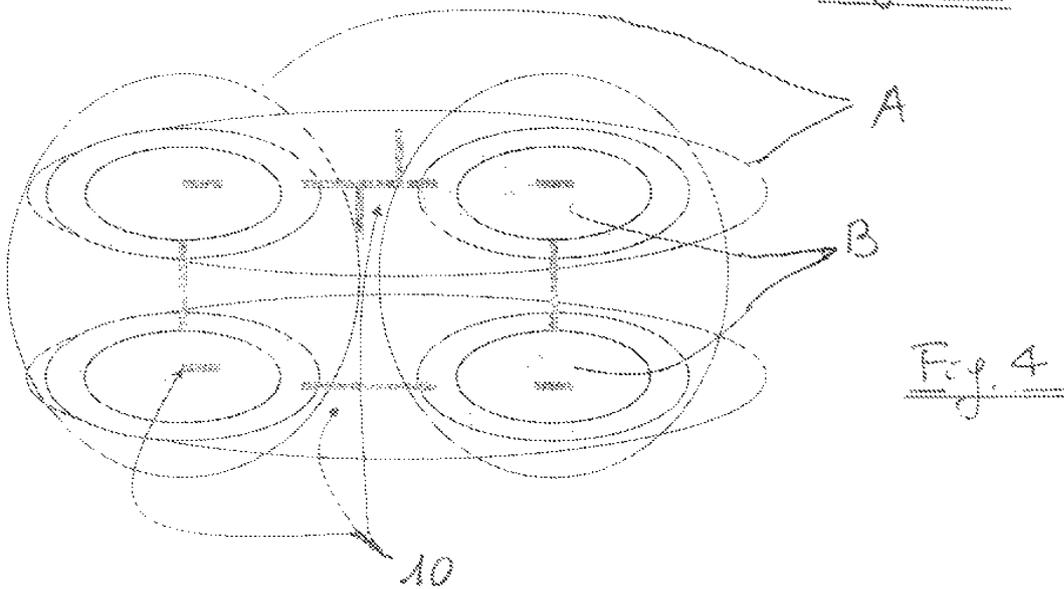
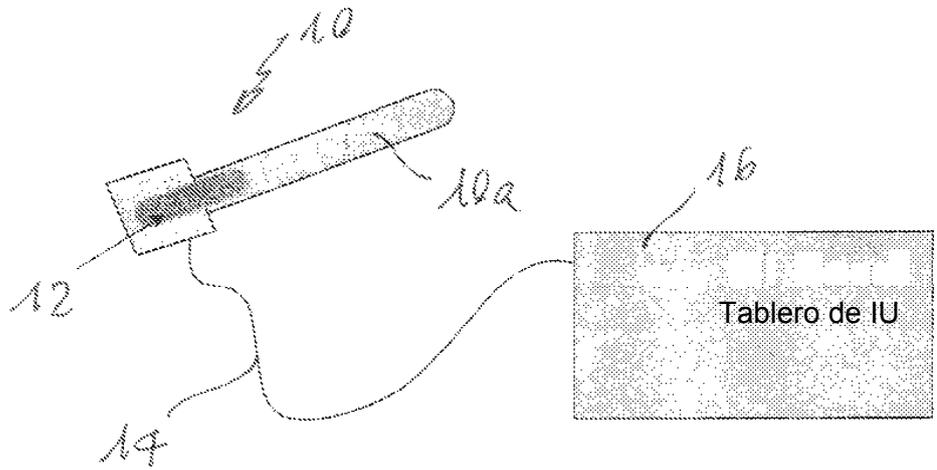
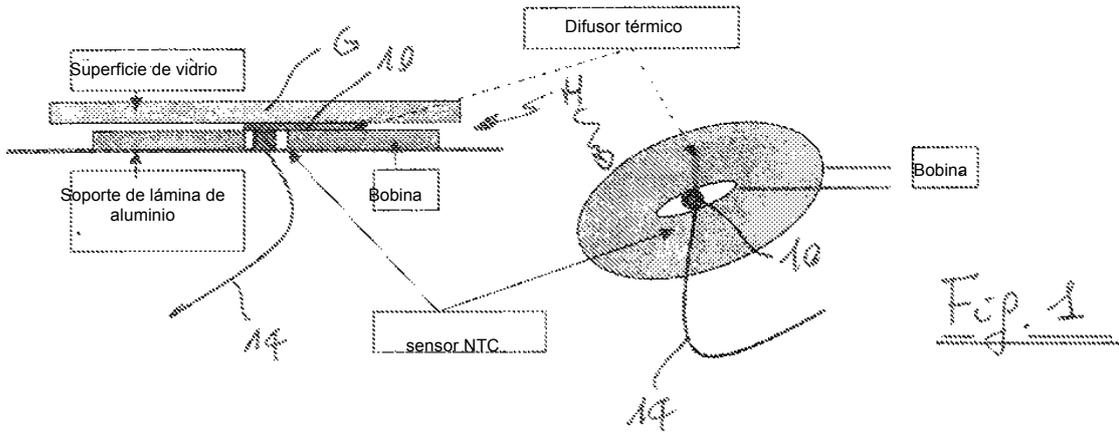
- 45 Según la etapa 18 de la figura 3, si la señal del sensor capacitivo 10 es mayor que un umbral predeterminado, entonces la interfaz de usuario presenta al usuario un elemento de calentamiento preseleccionado, finalmente los

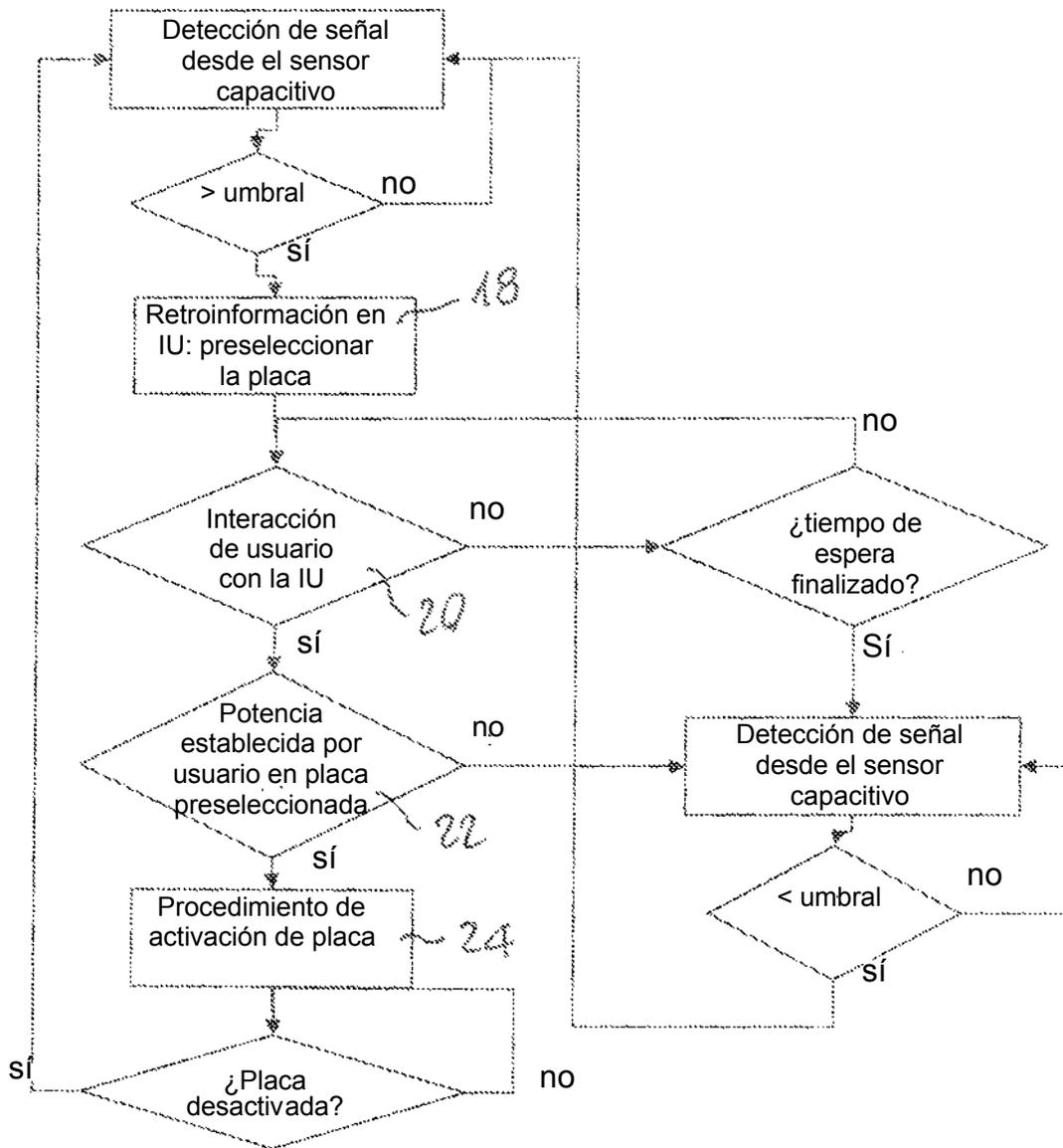
- elementos calentadores preseleccionados pueden ser más de uno dependiendo de la arquitectura de elementos de calentamiento por inducción. Entonces el usuario tiene que seleccionar realmente uno del al menos un elemento de calentamiento indicado por la interfaz de usuario (etapa 20) y elegir el nivel de potencia de dicho elemento (etapa 22). Únicamente después de esta “doble” selección se inicia el procedimiento de activación de placa (etapa 24). Es importante señalar que esta nueva rutina de detección de sartén de cero-potencia no sustituye a la detección estándar conocida de sartén para placa para cocinar por inducción, en cambio la hace más segura, eficiente y que consume menos energía. Una vez dicha rutina novedosa detecta una potencia de sartén sobre la superficie aislante, la interfaz de usuario “propone” al usuario la activación de la misma. Si el usuario la activa, entonces se ejecuta la rutina estándar de detección de sartén.
- 5
- 10 Una vez ha sido activado el nuevo elemento de calentamiento, la rutina de detección de sartén de cero-potencia se inicia de nuevo. Se ejecuta continuamente incluso si no hay elementos calentadores activados y el tablero de IU 16 y/o el tablero de potencia están en modo de espera.
- Se pueden usar otros electrodos metálicos con diferentes formas (que se pueden adaptar a complejas configuraciones de placa) a fin de poder detectar sartén de inducción específica con forma y tamaño particulares.
- 15 Como se muestra en la figura 4, los electrodos se pueden colocar dentro de los elementos calentadores y entre más de uno a fin de encajar mejor las múltiples zonas para el calentamiento por inducción. En la figura 4 los sensores capacitivos 10 se colocan dentro de las áreas de placa o entre áreas de placa. Los sensores 10 pueden tener diferentes formas a fin de cubrir mejor todas las posibles zonas de elemento de calentamiento. Con la referencia A se indica diferente área “puente”, mientras que con la referencia B se muestran únicos elementos calentadores.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para detectar la presencia de un utensilio de cocina en un elemento de calentamiento por inducción (H) colocado por debajo de una superficie aislante (G), que comprende las etapas de detectar a través de un sensor (10) colocado por debajo de la superficie aislante (G) si un utensilio de cocina está colocado sobre el elemento de calentamiento por inducción (H) caracterizado por que dicha detección es realizada midiendo la capacitancia y en que el método comprende además las siguientes etapas:
- indicar al usuario si el utensilio de cocina está presente sobre uno o más elementos de calentamiento por inducción (H),
- 10 tras la activación por el usuario de dicho elemento de calentamiento por inducción (H) indicado, realizar una segunda detección del utensilio de cocina dando alimentación a dicho elemento de calentamiento por inducción (H) y evaluando al menos un parámetro eléctrico de un circuito de alimentación del mismo.
2. Método según la reivindicación 1, en donde el sensor (10) es un electrodo conductor.
3. Método según la reivindicación 2, en donde el electrodo conductor (10, 10a) se usa también para soportar un sensor de temperatura (12) del elemento de calentamiento por inducción (H).
- 15 4. Placa para cocinar por inducción que comprende una superficie aislante (G), un elemento de calentamiento por inducción (H) colocado por debajo de dicha superficie aislante (G), un sensor (10) colocado centradamente dentro del elemento de calentamiento por inducción (H) y conectado a una unidad electrónica (16) para detectar la presencia de un utensilio de cocina sin activar el elemento de calentamiento por inducción (H), en donde el sensor (10) es un electrodo conductor, caracterizado por que la placa se configura para realizar el método de la reivindicación 1.
- 20 5. Placa para cocinar por inducción según la reivindicación 4, en donde el electrodo conductor es un difusor térmico colocado entre la bobina y la superficie aislante (G).
6. Placa para cocinar por inducción según la reivindicación 5, en donde el electrodo conductor (10) se adapta para medir un valor de capacitancia.
- 25 7. Placa para cocinar por inducción según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la unidad electrónica (16) comprende una interfaz de usuario para informar al usuario cuál es el elemento de calentamiento por inducción (H) cubierto por un utensilio de cocina.
- 30 8. Placa para cocinar por inducción según la reivindicación 4 o 6, que comprende un sensor de temperatura (12) soportado por un elemento de metal (10a), en donde dicho elemento de metal (10, 10a) también es el electrodo conductor (10) usado para detectar la presencia del utensilio de cocina.





Ej. 3