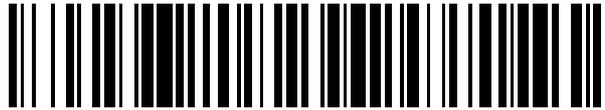


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 503**

21 Número de solicitud: 201430281

51 Int. Cl.:

**H05B 6/06**

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**28.02.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**31.08.2015**

Fecha de la concesión:

**02.06.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**09.06.2016**

73 Titular/es:

**BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA, S.A.  
(100.0%)**

**Avda. de la Industria 49  
50016 Zaragoza (Zaragoza) ES**

72 Inventor/es:

**FRANCO GUTIÉRREZ, Carlos;  
MARZO ÁLVAREZ, Teresa Del Carmen;  
PAESA GARCÍA, David y  
VILLANUEVA VALERO, Beatriz**

74 Agente/Representante:

**PALACIOS SUREDA, Fernando**

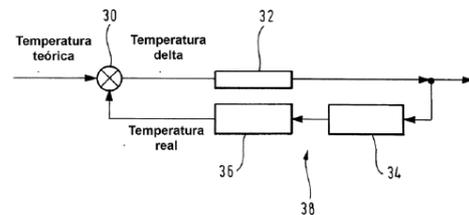
54 Título: **Procedimiento para la regulación de la temperatura de un campo de cocción**

57 Resumen:

La invención hace referencia a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento. El procedimiento comprende detectar un elemento de batería de cocción a través de una disposición de detección, formar una zona de calentamiento, adaptada al elemento de batería de cocción detectado, de un elemento de calentamiento o de varios elementos de calentamiento, ajustar al menos una temperatura teórica de la zona de calentamiento mediante una interfaz de usuario, y regular una potencia de calentamiento de la zona de calentamiento dependiendo de la temperatura teórica ajustada y de una temperatura real determinada.

Se propone que la regulación de la potencia de calentamiento se efectúe siendo parámetro de regulación un tamaño del elemento de batería de cocción detectado.

Figura 2



ES 2 544 503 B1

## PROCEDIMIENTO PARA LA REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA DE UN CAMPO DE COCCIÓN

### DESCRIPCION

5 La invención hace referencia a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un campo de cocción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Son conocidos procedimientos para la puesta en funcionamiento de campos de cocción en los que una potencia de calentamiento es regulada de conformidad con una temperatura predeterminada.

10 La invención resuelve el problema técnico de proporcionar un procedimiento genérico con propiedades mejoradas en lo referente a una regulación mejorada de la temperatura.

Este problema técnico se resuelve mediante un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un campo de cocción y mediante un campo de cocción con las características de las reivindicaciones 1 y 6. De las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

15 La invención hace referencia a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento. El procedimiento comprende detectar un elemento de batería de cocción a través de una disposición de detección, formar a través de una unidad de mando una zona de calentamiento, adaptada al elemento de batería de cocción detectado, de un elemento de calentamiento o de varios  
20 elementos de calentamiento, ajustar al menos una temperatura teórica de la zona de calentamiento mediante una interfaz de usuario, y regular mediante una unidad reguladora una potencia de calentamiento de la zona de calentamiento dependiendo de la temperatura teórica ajustada y de una temperatura real determinada, donde la regulación de la potencia de calentamiento se efectúe siendo parámetro de regulación un tamaño del elemento de  
25 batería de cocción detectado. La temperatura real es una temperatura del producto de cocción, y para determinarla, el campo de cocción presenta unidades sensibles con al menos un sensor de temperatura. Por lo general, el sensor de temperatura sólo puede determinar la temperatura del producto de cocción de manera indirecta, ya que está dispuesto fuera del espacio de cocción del elemento de batería de cocción. A modo de  
30 ejemplo, el sensor de temperatura está dispuesto en una retícula regular debajo de la placa de campo de cocción, o está configurado como unidad sensible móvil que esté fijada

magnética o mecánicamente al borde exterior del elemento de batería de cocción. Por lo tanto, la unidad reguladora presenta una unidad de estimación de la temperatura, la cual determina la temperatura real a partir del valor de medición del sensor de temperatura, para lo cual la unidad de estimación de la temperatura requiere otros parámetros de regulación, como por ejemplo una posición relativa del sensor de temperatura con respecto al elemento de batería de cocción, o el tipo de programa de cocción seleccionado (asar, estofar, freír,...). Asimismo, la unidad reguladora presenta una unidad de control que ajusta la potencia de calentamiento dependiendo de una desviación de regulación. También esta unidad de control requiere otros parámetros de regulación para una regulación de la temperatura lo más rápida y precisa posible. Según la invención, para mejorar en mayor medida la regulación de la temperatura, como otro parámetro de regulación se recurre al tamaño del elemento de batería de cocción utilizado.

En un perfeccionamiento de la invención, la temperatura real es determinada mediante un sensor de infrarrojos.

En otra forma de realización de la invención, el tamaño del elemento de batería de cocción es determinado a través de uno o varios elementos de calentamiento mediante la medición de la menos una variable eléctrica. La expresión “tamaño del elemento de batería de cocción” incluye el concepto del diámetro de una base del elemento de batería de cocción. También para determinar el tamaño del elemento de batería de cocción, se puede utilizar información que se obtenga al detectar el elemento de batería de cocción.

Según otro perfeccionamiento de la invención, el tamaño del elemento de batería de cocción es determinado mediante la evaluación de una imagen almacenada del campo de cocción desde una vista superior. La expresión “tamaño del elemento de batería de cocción” incluye el concepto del diámetro de una base del elemento de batería de cocción. De manera preferida, una cámara está prevista encima del campo de cocción, por ejemplo, en una campana extractora de humos, con la que se hacen fotografías del campo de cocción desde una vista superior. Mediante un procedimiento de reconocimiento de imágenes, a partir de la al menos una fotografía se extrae información geométrica acerca de los elementos de batería de cocción colocados sobre el campo de cocción. Esta información geométrica comprende, por ejemplo, la posición del elemento de batería de cocción sobre el campo de cocción o el diámetro del elemento de batería de cocción.

Asimismo, se propone que el tamaño del elemento de batería de cocción sea introducido por un usuario. La expresión “tamaño del elemento de batería de cocción” incluye el concepto del diámetro de una base del elemento de batería de cocción. De manera preferida, si se ha

seleccionado una función del campo de cocción con regulación de temperatura, se requiere a un usuario que introduzca un diámetro del elemento de batería de cocción. La información relativa al diámetro y al elemento de batería de cocción respectivo también puede estar almacenada en una unidad de almacenamiento del campo de cocción prevista para ello, una vez que el usuario haya introducido tal información. En caso de necesidad, el usuario selecciona entonces, por ejemplo, únicamente el elemento de batería de cocción correspondiente a través de una interfaz de usuario del campo de cocción.

Otro aspecto hace referencia a un campo de cocción sobre el cual se efectúe el procedimiento según la invención. El campo de cocción comprende una pluralidad de elementos de calentamiento, una disposición de detección, una unidad de mando, una interfaz de usuario, y una unidad reguladora.

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos están representados ejemplos de realización de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen características numerosas en combinación. El experto en la materia considerará las características ventajosamente también por separado, y las reunirá en otras combinaciones razonables.

Muestran:

Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo de campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento, una unidad de mando, una interfaz de usuario, y una unidad reguladora,

Figura 2 una representación esquemática del transcurso de un procedimiento para la regulación de la temperatura.

La figura 1 muestra un campo de cocción por inducción con una pluralidad de elementos de calentamiento configurados como inductores 10. Los inductores 10 están dispuestos en una retícula uniforme, son de igual construcción, y pueden ser accionados por una unidad de mando 18 esencialmente de manera independiente unos de otros. La unidad de mando 18 es una unidad de cálculo universalmente programable, que genera señales de mando para poner en funcionamiento uno o varios grupos constructivos de la electrónica de potencia 28, los cuales comprenden varios inversores 40, un filtro 42 y un rectificador 44. Una disposición de conexión 48 conecta los inversores 40 con diferentes inductores 10. Los inversores 40 generan una corriente de calentamiento de alta frecuencia, que fluye a través de los inductores 10 y genera un campo magnético de alta frecuencia, el cual genera en una base de un elemento de batería de cocción 12 colocado sobre el campo de cocción corrientes en

remolino, que calientan el elemento de batería de cocción 12. La potencia de calentamiento generada por los inductores 10 puede ser ajustada mediante la variación de una frecuencia y/o amplitud de la corriente de calentamiento generada por los inversores 40.

5 La unidad de mando 18 utiliza los inductores 10 como una disposición de detección 14 para detectar los elementos de batería de cocción 12 colocados sobre el campo de cocción. Para ello, la unidad de mando 18 mide la influencia de los elementos de batería de cocción 12 sobre la inductancia de los inductores 10, o bien, del sistema completo compuesto por los inductores 10 y la base del elemento de batería de cocción 12. Asimismo, las pérdidas eléctricas en la base del elemento de batería de cocción 12 conducen a una resistencia, o  
10 bien, ángulo de pérdidas, dependiente de la frecuencia en los inductores 10. Estos ángulos de pérdidas pueden utilizarse de manera complementaria para la detección del elemento de batería de cocción 12, o bien, para medir propiedades del material de su base ferromagnética.

15 Dependiendo de estas magnitudes de medición, la unidad de mando 18 puede determinar un grado de solapamiento entre la base del elemento de batería de cocción 12 y cada uno de los inductores 10, y averiguar a partir de estas magnitudes de medición la posición, tamaño y forma de la base del elemento de batería de cocción 12. En función de estos datos, la unidad de mando 18 forma para cada elemento de batería de cocción 12 una zona de calentamiento 16, que está adaptada en su tamaño, forma y posición al tamaño, forma y  
20 posición del elemento de batería de cocción 12 detectado. La unidad de mando 18 reúne aquellos inductores 10 que estén cubiertos por la base del elemento de batería de cocción 12 en más de una fracción predeterminada en la zona de calentamiento 16, que es asignada al elemento de batería de cocción 12 en cuestión.

25 En un borde delantero del campo de cocción, éste comprende una interfaz de usuario 26, en la que la unidad de mando 18 visualiza las zonas de calentamiento 16 adaptadas a los elementos de batería de cocción 12 detectados. El usuario puede ajustar a través de la interfaz de usuario 26 para cada zona de calentamiento 16 una temperatura teórica y otros parámetros de funcionamiento, por ejemplo, un tiempo de funcionamiento de temporizador, o un tiempo para desconectar automáticamente la zona de calentamiento 16.

30 Para la regulación de la temperatura, el campo de cocción determina una temperatura real, la cual se forma por una temperatura de cocción captada, es decir, por una temperatura de la batería de cocción. Para la captación de la temperatura real, el campo de cocción presenta unidades sensibles con al menos un sensor de temperatura dispuestas debajo de la placa de campo de cocción. De manera alternativa o adicional, también podría estar

prevista una unidad sensible dispuesta al menos parcialmente por encima de la placa de campo de cocción, la cual captase la temperatura real mediante infrarrojos. Una unidad reguladora 20 está prevista para regular la temperatura real en la temperatura teórica.

La figura 2 muestra esquemáticamente un transcurso de un procedimiento para una unidad reguladora para la regulación de la temperatura. El usuario ajusta a través de una interfaz de usuario una temperatura teórica deseada, la cual es comparada con la temperatura real a través de un diferenciador 30. De este modo, se determina una desviación de regulación, aquí,  $\text{temperatura delta} = \text{temperatura teórica} - \text{temperatura real}$ . Una unidad de control 32 determina la potencia de calentamiento necesaria para conseguir la temperatura delta, y activa la zona de calentamiento de manera correspondiente. En un bucle de retroalimentación 38 se determina una temperatura de la batería de cocción mediante un sensor de temperatura 34. Por lo general, el sensor de temperatura sólo puede determinar la temperatura del producto de cocción de manera indirecta, ya que está dispuesto fuera del espacio de cocción del elemento de batería de cocción. A modo de ejemplo, el sensor de temperatura está dispuesto en una retícula regular debajo de la placa de campo de cocción, o está configurado como unidad sensible móvil que esté fijada magnética o mecánicamente al borde exterior del elemento de batería de cocción. Por lo tanto, la unidad reguladora presenta una unidad de estimación de la temperatura 36, la cual determina la temperatura del producto de cocción a partir del valor de medición del sensor de temperatura. Dicha temperatura del producto de cocción es la temperatura real, y es suministrada al diferenciador 30. Este bucle de regulación se repite en un ciclo temporal predeterminado hasta que se finaliza el calentamiento de la zona de calentamiento.

Para una regulación de la temperatura lo más precisa posible, la unidad de control 32 y/o la unidad de estimación de la temperatura 36 requieren otros parámetros de regulación, los cuales son, por ejemplo, información relativa a una posición relativa del sensor de temperatura con respecto al elemento de batería de cocción, o el tipo de programa de cocción seleccionado (asar, estofar, freír,...). También se incluye la información relativa al tipo empleado de sensor, por ejemplo, un sensor de asado con un rango de temperaturas por encima de 120° Celsius, o un sensor de cocción para un rango de temperaturas de hasta 120° Celsius. Según la invención, el tamaño del elemento de batería de cocción empleado se utiliza como parámetro de regulación. La información acerca del tamaño del elemento de batería de cocción se determina, por ejemplo, tal y como se describe en relación a la figura 1. Los parámetros de regulación se utilizan para la calibración de la unidad reguladora, en concreto, de una unidad de estimación de la temperatura y/o de una unidad de control.

**Símbolos de referencia**

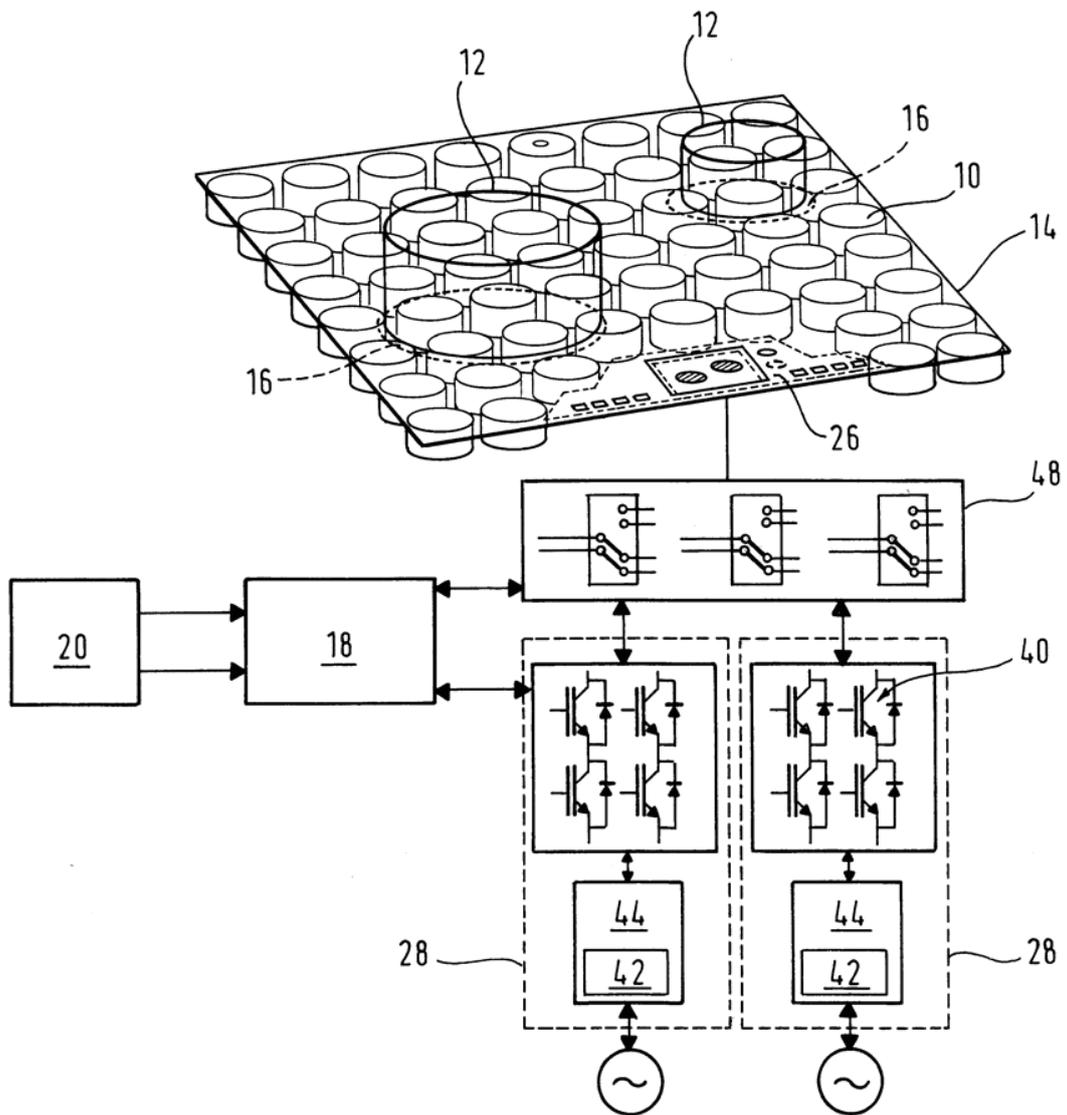
10	Elemento de calentamiento
12	Elemento de batería de cocción
14	Disposición de detección
16	Zona de calentamiento
18	Unidad de mando
20	Unidad reguladora
26	Interfaz de usuario
28	Grupo constructivo de la electrónica de potencia
30	Diferenciador
32	Unidad de control
34	Sensor de temperatura
36	Unidad de estimación de la temperatura
38	Bucle de retroalimentación
40	Inversor
42	Filtro
44	Rectificador
48	Disposición de conexión

**REIVINDICACIONES**

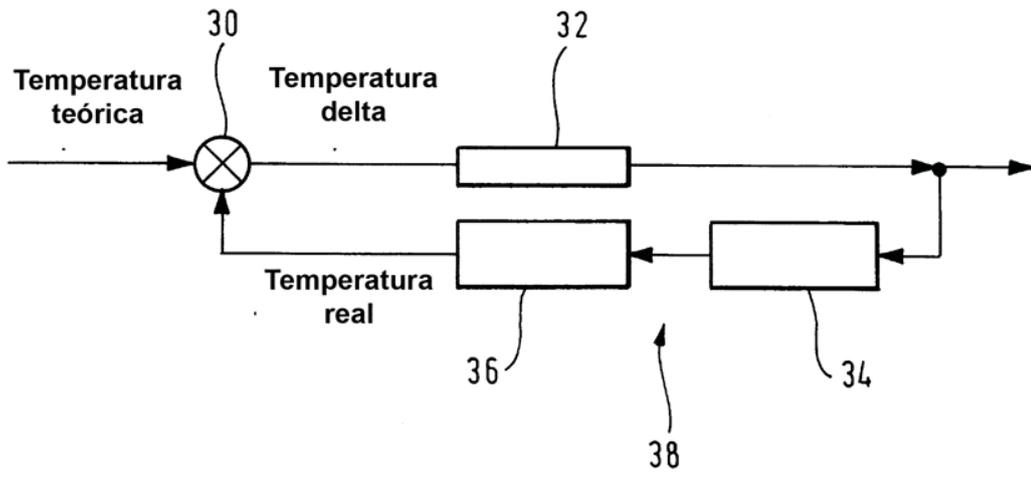
1. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento (10), el cual comprende los pasos:
- detectar un elemento de batería de cocción (12) a través de una disposición de detección (14),
  - formar a través de una unidad de mando (18) una zona de calentamiento (16), adaptada al elemento de batería de cocción (12) detectado, de uno o varios elementos de calentamiento (10),
  - ajustar al menos una temperatura teórica de la zona de calentamiento (16) mediante una interfaz de usuario (26), y
  - regular mediante una unidad reguladora (20) una potencia de calentamiento de la zona de calentamiento (16) dependiendo de la temperatura teórica ajustada y de una temperatura real determinada, **caracterizado porque**
  - la regulación de la potencia de calentamiento se efectúa siendo parámetro de regulación un tamaño del elemento de batería de cocción detectado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la temperatura real es determinada mediante un sensor de infrarrojos.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** el tamaño del elemento de batería de cocción es determinado a través de uno o varios elementos de calentamiento mediante la medición de la menos una variable eléctrica.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** el tamaño del elemento de batería de cocción es determinado mediante la evaluación de una imagen almacenada del campo de cocción desde una vista superior.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** el tamaño del elemento de batería de cocción es introducido por un usuario.
6. Campo de cocción con una pluralidad de elementos de calentamiento (10), el cual comprende:

- una disposición de detección (14) para detectar un elemento de batería de cocción (12),
  - 5 - una unidad de mando (18) que está configurada para formar una zona de calentamiento (16), adaptada al elemento de batería de cocción (12) detectado, de uno o varios elementos de calentamiento (10),
  - una interfaz de usuario (26) para ajustar al menos una temperatura teórica de la zona de calentamiento (16), y
  - 10 - una unidad reguladora (20) para regular una potencia de calentamiento de la zona de calentamiento (16) dependiendo de la temperatura teórica ajustada y de una temperatura real determinada,
- caracterizado porque**
- 15 - la unidad reguladora (20) está configurada para efectuar la regulación de la potencia de calentamiento siendo parámetro de regulación un tamaño del elemento de batería de cocción detectado.

**Figura 1**



**Figura 2**





- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201430281  
②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 28.02.2014  
③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **H05B6/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2393846 T3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 28.12.2012, reivindicaciones 1-9; figura 1.	1-3,5-6
Y	ES 2384097 T3 (THERMAL SOLUTIONS INC) 29.06.2012, párrafos [0037],[0045]-[0046]; figura 4.	1-3,5-6
A	ES 2430616 T3 (PANASONIC CORP PANASONIC CORP) 21.11.2013	
A	ES 2429895 T3 (PANASONIC CORP) 18.11.2013	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
25.09.2014

Examinador  
M. P. Pérez Moreno

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.09.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3,5-6	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2393846 T3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE)	28.12.2012
D02	ES 2384097 T3 (THERMAL SOLUTIONS INC)	29.06.2012
D03	ES 2430616 T3 (PANASONIC CORP PANASONIC CORP)	21.11.2013
D04	ES 2429895 T3 (PANASONIC CORP)	18.11.2013

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica se considera que el documento D01 es el más cercano a la solicitud que se analiza.

Este documento describe una encimera de cocina de inducción de matriz, con una pluralidad de elementos de calentamiento, una disposición de detección para detectar la posición y el tamaño de uno o varios elementos de batería de cocción, y una unidad de mando que está diseñada para generar una representación de un área de la base de los elementos de cocción, y de acuerdo a lo detectado, reunir varios elementos de calentamiento en una o varias zonas de calentamiento.

El documento D02 describe una encimera de cocina de inducción de matriz con una pluralidad de elementos de calentamiento, El microprocesador o unidad de control espera la información indicando que un recipiente ha sido colocado en la placa de soporte, y dicha información incluye el tipo de recipiente y su tamaño o capacidad. Hasta tanto no recibe esta información no se permitirá el flujo de corriente en la bonina de trabajo. En un modo de trabajo, el usuario selecciona manualmente la temperatura de regulación deseada a través de la interfaz de usuario, y los elementos de calentamiento calienta el recipiente para alcanzar y mantener la temperatura deseada. Para conseguir y mantener la temperatura adecuada, los medios de regulación calculan periódicamente la temperatura diferencial entre las temperaturas real y la deseada y basa su potencia de salida en la temperatura diferencial (parágrafo [0019]). Aunque no especifica que el sensor de temperatura sea de infrarrojos, es conocido en el estado de la técnica utilizar un sensor de infrarrojos (ver por ejemplo, en los documentos D03 y D04)

Por todo lo anterior se concluye que los documentos D01-D04 afectan al requisito de actividad inventiva de las reivindicaciones 1-3,5-6, ya que poseen todas las características descritas en dichas reivindicaciones, en el sentido que establecen el artículo 8.1 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes.

En conclusión, la solicitud no satisface el requisito de actividad inventiva establecido en el Art. 4.1 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes.