



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 562**

51 Int. Cl.:  
**H05B 3/74** (2006.01)  
**H05B 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99300055 .3**  
86 Fecha de presentación : **05.01.1999**  
87 Número de publicación de la solicitud: **0930805**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.07.1999**

54 Título: **Calentador eléctrico radiante.**

30 Prioridad: **16.01.1998 GB 9800828**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2007**

73 Titular/es: **Ceramaspeed Limited**  
**Hadzor Hall Hadzor**  
**Droitwich, Worcestershire WR9 7DJ, GB**

72 Inventor/es: **Higgins, George Anthony**

74 Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

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

Calentador eléctrico radiante.

Esta invención se refiere a un calentador eléctrico radiante que tiene múltiples zonas de calentamiento y que puede usarse, por ejemplo, en un dispositivo para cocinar que tenga una placa vitrocerámica. La invención se refiere más particularmente a un calentador que tiene tres zonas de calentamiento, que pueden estar dispuestas de forma concéntrica, y particularmente, aunque no exclusivamente, a un calentador que tiene un diámetro total relativamente grande, por ejemplo del orden de 300 mm.

Es muy conocido el uso de calentadores radiantes que tienen múltiples zonas de calentamiento concéntricas, particularmente dos, en dispositivos para cocinar de vitrocerámica.

US-A-4158127 describe una gama superior que tiene una pluralidad de puestos de cocina principales con un puesto de cocina auxiliar dispuesto en las inmediaciones de al menos uno de los puestos de cocina principales y conformado y contiguo al puesto de cocina principal para definir un área de cocina ampliada y sustancialmente continua. Entre unos puestos de cocina principales adyacentes puede disponerse otro puesto de cocina auxiliar más. GB-A-2114829 describe una disposición de circuitos para una gama superior en la que los elementos calentadores o puestos de cocina se controlan individualmente.

EP-A-0571054 describe un calentador eléctrico radiante que puede incorporar dos o tres elementos calentadores dispuestos de forma concéntrica para permitir el calentamiento selectivo de áreas de diferente tamaño. Dos de los elementos calentadores, en forma de una lámpara de infrarrojos y un elemento calentador de cable desnudo, pueden estar permanentemente conectados en serie para limitar la corriente de arranque de la lámpara, mientras que se puede energizar un segundo elemento calentador de cable desnudo junto con los otros elementos para calentar utensilios de mayor tamaño.

Han surgido problemas con tales calentadores, ya que es deseable que, cuando se caliente un pequeño utensilio sobre, por ejemplo, una zona de calentamiento interior del calentador, se energice el elemento calentador de tal zona interior con un nivel de potencia comparable a un único calentador de dimensiones similares. Esto es para garantizar un calentamiento rápido de los utensilios y de su contenido. Sin embargo, cuando se calienta un utensilio más grande, que cubra tanto la zona interior como una zona de calentamiento anular que rodea la zona interior, entonces, cuando el elemento calentador de la zona exterior se energiza en paralelo con el elemento de la zona interior, la alta potencia de la zona interior da lugar a que la densidad de potencia sobre la zona interior sea mayor que sobre la zona exterior, lo que es un inconveniente. El resultado de esta disposición es un calentador de potencia ponderada en el centro y, por lo general, se prefiere que el calentador sea de potencia ponderada en los bordes.

Otro problema consiste en que con grandes calentadores multizona, por ejemplo, del orden de 300 mm de diámetro, el suministro de elementos calentadores para proporcionar una densidad de potencia convencional de, por ejemplo, aproximadamente 7 vatios por centímetro cuadrado resulta en un nivel de corriente eléctrica que excede las capacidades de admisión de los contactos en los limitadores térmicos y

reguladores de energía estándar usados en la técnica.

El primer problema lo resuelve en parte EP-A-0551172, en el que se describe un calentador radiante que tiene múltiples zonas de calentamiento en las que se proporciona un elemento calentador, o una combinación de una lámpara y una bobina de cable desnudo de resistencia permanentemente conectados en serie, en una primera zona de calentamiento circular, y se proporcionan dos elementos calentadores en una segunda zona de calentamiento exterior. La potencia de calentamiento de la primera zona puede ser de 1200 vatios con una densidad específica de 0,073 vatios por milímetro cuadrado, mientras que, cuando los elementos de calentamiento de la segunda zona se energizan también con uno de los elementos de calentamiento exteriores en serie con el o los elementos de calentamiento de la primera zona, la densidad específica de la primera zona se reduce a 0,061 vatios por milímetro cuadrado y la densidad específica de la segunda zona es de 0,076 vatios por milímetro cuadrado. No obstante, esto no proporciona una solución cuando hay más de dos zonas de calentamiento presentes.

Un objeto de la presente invención es superar o minimizar estos problemas cuando hay tres zonas de calentamiento presentes.

La presente invención proporciona un calentador eléctrico radiante que tiene múltiples zonas de calentamiento dispuestas sustancialmente una al lado de la otra y que comprende:

una primera zona de calentamiento provista de al menos un primer elemento calentador; una segunda zona de calentamiento dispuesta de forma adyacente a la primera zona de calentamiento y provista de al menos un segundo elemento calentador; una tercera zona de calentamiento dispuesta de forma adyacente a la segunda zona de calentamiento y provista de al menos un tercer y un cuarto elemento calentador; y unos medios de conmutación para conmutar entre un primer, un segundo y un tercer estado de calentamiento; siendo la disposición de los medios de conmutación tal que en el primer estado de calentamiento sólo se energiza el al menos un primer elemento calentador de la primera zona de calentamiento, desenergizando los al menos un segundo, tercer y cuarto elementos calentadores de la segunda y la tercera zona de calentamiento; y en el segundo estado de calentamiento el al menos un primer elemento calentador de la primera zona de calentamiento está conectado eléctricamente y energizado en paralelo con el al menos un segundo elemento calentador de la segunda zona de calentamiento, desenergizando los al menos un tercer y un cuarto elementos calentadores de la tercera zona de calentamiento; y que en el tercer estado de calentamiento el al menos un primer elemento calentador de la primera zona de calentamiento está conectado eléctricamente en paralelo con el al menos un segundo elemento calentador de la segunda zona de calentamiento y los conectados en paralelo al menos un primer y el al me-

nos un segundo elemento están conectados en serie con el al menos un tercer elemento calentador de la tercera zona de calentamiento para formar una combinación, la cual está conectada eléctricamente en paralelo con el al menos un cuarto elemento calentador de la tercera zona de calentamiento y se energiza junto con el mismo.

La primera, la segunda y la tercera zona de calentamiento pueden estar separadas por unas paredes de material de aislamiento térmico.

La primera zona de calentamiento puede ser circular y la segunda y la tercera zona de calentamiento pueden ser anulares, con la segunda zona de calentamiento rodeando la primera zona de calentamiento y la tercera zona de calentamiento rodeando la segunda zona de calentamiento.

Los elementos calentadores de la primera, segunda, y tercera zona de calentamiento pueden comprender cualquiera de las formas conocidas, como forma de cable, cinta o lámpara, o combinaciones de las mismas.

Por medio de la invención, cuando el calentador se energiza en el primer y el segundo estado de calentamiento, los elementos calentadores de la primera y la segunda zona de calentamiento proporcionan una densidad de potencia relativamente alta (por ejemplo alrededor de 6 a 7 vatios por centímetro cuadrado) sobre la primera y la segunda zona de calentamiento. Sin embargo, cuando se energiza el calentador en el tercer estado de calentamiento, se reduce la densidad de potencia sobre la primera y la segunda zona de calentamiento, por ejemplo alrededor de 4 a 5 vatios por centímetro cuadrado, mientras que la densidad de potencia sobre la tercera zona de calentamiento es elevada con respecto a la misma, a, por ejemplo, alrededor de 6 vatios por centímetro cuadrado. Se consigue una ventajosa ponderación de la potencia en los bordes cuando se energizan las tres zonas de calentamiento, mientras que se consigue una densidad de potencia ventajosamente elevada sobre la primera y la segunda zona de calentamiento cuando éstas se energizan sin la tercera zona de calentamiento.

Además, la potencia total del calentador puede mantenerse a un nivel tal, por ejemplo 2700 vatios, que se evitan las corrientes excesivamente altas.

Ahora se describe la invención a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista en planta de una forma de realización de un calentador eléctrico radiante según la invención;

la Figura 2 es una representación esquemática de la conexión de los elementos calentadores del calentador de la Figura 1; y

la Figura 3 es una representación esquemática de una forma conocida de conmutador para conectar el calentador a una fuente de alimentación.

Un calentador eléctrico radiante está construido teniendo tres zonas de calentamiento concéntricas 1, 2, 3. Una primera zona de calentamiento circular 1 está rodeada por una segunda zona de calentamiento anular 2 que, a su vez, está rodeada por una tercera zona de calentamiento anular 3.

Las tres zonas de calentamiento están formadas del siguiente modo. Un plato de soporte metálico 4 ha proporcionado en ellas una capa base 5 de material

aislante, tal como un material microporoso de aislamiento térmico y eléctrico muy conocido. Alrededor del borde del plato se proporciona una pared periférica 6 de material aislante de forma muy conocida y se proporcionan en el plato dos paredes anulares más 7, 8 de forma similar para definir las zonas de calentamiento 1, 2 y 3. El calentador está destinado para su uso en un dispositivo para cocinar vitrocerámico con al menos la pared periférica 6 en contacto con el lado inferior de una superficie de cocina vitrocerámica (que no se muestra).

En la primera zona de calentamiento 1 se proporciona un primer elemento calentador 9, que puede tener forma de cinta, aunque se podría considerar cualquier otra forma.

En la segunda zona de calentamiento 2 se proporciona un segundo elemento calentador 10, con la misma forma, o diferente, que el primer elemento calentador 9.

En la tercera zona de calentamiento 3 se proporciona un tercer elemento calentador 11 y un cuarto elemento calentador 12, y pueden tener la misma forma, o diferente, que el primer y el segundo elemento calentador 9 y 10.

A modo de ejemplo, la primera zona de calentamiento puede tener un diámetro de aproximadamente 145 mm, la primera y la segunda zona de calentamiento pueden tener, juntas, un diámetro de aproximadamente 210 mm y la primera, la segunda y la tercera zona de calentamiento pueden tener, juntas, un diámetro de aproximadamente 275 mm.

Se proporciona una forma muy conocida de limitador térmico 13 que tiene una vara sensora que se extiende al menos en parte a través del calentador. Como se muestra en la Figura 1, la vara sensora del limitador 13 está protegida de la influencia del segundo elemento calentador 10 de la segunda zona de calentamiento 2 mediante un bloque 14 de un material de aislamiento térmico, pero esto no es esencial.

Como se muestra en la Figura 3, el calentador está dispuesto para ser energizado desde una fuente de alimentación, tal como una fuente de 230 voltios, por medio de una forma muy conocida de conmutador (15) dispuesto para conectar el calentador en tres estados de calentamiento del siguiente modo.

En un primer estado de calentamiento, se energiza sólo el primer elemento calentador 9 de la primera zona de calentamiento 1 conectando los terminales A y F a la fuente. A modo de ejemplo, esto resulta en una disipación de potencia de aproximadamente 1050 vatios en el primer elemento calentador 9 y una densidad de potencia sobre la primera zona de calentamiento 1 de aproximadamente 6,4 vatios por centímetro cuadrado.

En un segundo estado de calentamiento, el primer elemento calentador 9 de la primera zona de calentamiento 1 permanece energizado como antes, mientras que el segundo elemento calentador 10 de la segunda zona de calentamiento 2 se energiza en paralelo con el mismo conectando los terminales A y E a la fuente. A modo de ejemplo, esto resulta en una disipación de potencia de aproximadamente 1150 vatios en el segundo elemento calentador y una densidad de potencia sobre la segunda zona de calentamiento 2 de aproximadamente 7,6 vatios por centímetro cuadrado. Un utensilio de cocina situado sobre la primera y/o la segunda zona de calentamiento 1, 2 se calentará de

forma rápida y eficiente como un resultado de las relativamente altas densidades de potencia sobre estas zonas de calentamiento.

En un tercer estado de calentamiento, el primer elemento calentador 9 de la primera zona de calentamiento 1 está conectado eléctricamente en paralelo con el segundo elemento calentador 10 de la segunda zona de calentamiento 2 y esta disposición en paralelo de los elementos 9 y 10 está conectada en serie con el tercer elemento de calentamiento 11 de la tercera zona de calentamiento 3 para formar una combinación resultante de los elementos 9, 10 y 11, la cual está conectada eléctricamente en paralelo con el cuarto elemento calentador 12 de la tercera zona de calentamiento 3 y se energiza junto con la misma. A este fin, la fuente de alimentación está conectada a los terminales A y D mientras que el terminal E está conectado al terminal F y el terminal B está conectado al terminal C.

De nuevo a modo de ejemplo, esto resulta en una disipación de potencia de alrededor de 300 vatios en el tercer elemento calentador 11 y aproximadamente 900 vatios en el cuarto elemento calentador 12, en la tercera zona de calentamiento. Esto proporciona una densidad de potencia de aproximadamente 5,6 vatios

por centímetro cuadrado sobre la tercera zona de calentamiento. Sin embargo, en este estado de calentamiento la potencia disipada en la combinación en paralelo del primer y el segundo elemento calentador 9, 10 se reduce a aproximadamente 1500 vatios, comparada con un valor de aproximadamente 2200 vatios en el segundo estado de calentamiento, siendo la potencia total del calentador alrededor de 2700 vatios. Esto proporciona una densidad de potencia de aproximadamente 5,0 vatios por centímetro cuadrado sobre la segunda zona de calentamiento 2 y aproximadamente 4,4 vatios por centímetro cuadrado sobre la primera zona de calentamiento 1. En este estado de calentamiento, la potencia del calentador está ponderada en los bordes y esto, junto con las reducciones asociadas en la densidad de potencia, es particularmente ventajoso para operaciones de cocción a fuego lento usando utensilios de cocina grandes.

Debido a que la potencia total del calentador en el tercer estado de calentamiento es de aproximadamente 2700 vatios, la corriente resultante de aproximadamente 12 amperios está sobradamente dentro de la capacidad de admisión de los contactos limitadores térmicos, los contactos del conmutador y de cualquier regulador de energía asociado, si se proporciona.

## REIVINDICACIONES

1. Calentador eléctrico radiante que tiene múltiples zonas de calentamiento (1, 2, 3) dispuestas sustancialmente una al lado de la otra y que comprende:

una primera zona de calentamiento (1) provista de al menos un primer elemento calentador (9); una segunda zona de calentamiento (2) dispuesta adyacente a la primera zona de calentamiento y provista de al menos un segundo elemento calentador (10); una tercera zona de calentamiento (3) dispuesta adyacente a la segunda zona de calentamiento y provista de al menos un tercer y un cuarto elemento calentador (11, 12); y unos medios de conmutación (15) para conmutar entre un primer, un segundo y un tercer estado de calentamiento; siendo la disposición de los medios de conmutación tal que en el primer estado de calentamiento sólo se energiza el al menos un primer elemento calentador (9) de la primera zona de calentamiento (1), desenergizando los al menos un segundo, un tercer y un cuarto elementos calentadores (10, 11, 12) de la segunda y la tercera zona de calentamiento (2, 3); y que en el segundo estado de calentamiento el al menos un primer elemento calentador (9) de la primera zona de calentamiento (1) está conectado eléctricamente y energizado en paralelo con el al menos un segundo elemento calentador (10) de la segunda zona de calentamiento (2), desenergizando los al menos un tercer y un cuarto elementos calentadores (11, 12) de la tercera zona de calentamiento (3); y que en el tercer estado de calentamiento el al menos un primer

elemento calentador (9) de la primera zona de calentamiento (1) está conectado eléctricamente en paralelo con el al menos un segundo elemento calentador (10) de la segunda zona de calentamiento (2) y los conectados en paralelo al menos un primer y el al menos un segundo elemento están conectados en serie con el al menos un tercer elemento calentador (11) de la tercera zona de calentamiento (3) para formar una combinación, combinación que está conectada eléctricamente en paralelo con el al menos un cuarto elemento calentador (12) de la tercera zona de calentamiento (3) y se energiza junto con el mismo.

2. Calentador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera, segunda y tercera zonas de calentamiento (1, 2, 3) están separadas por unas paredes (7, 8) de material de aislamiento térmico.

3. Calentador según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la primera zona de calentamiento (1) es circular y la segunda y tercera zona de calentamiento (2, 3) son anulares, con la segunda zona de calentamiento (2) rodeando la primera zona de calentamiento y la tercera zona de calentamiento (3) rodeando la segunda zona de calentamiento.

4. Calentador según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque los elementos calentadores (9, 10, 11, 12) se seleccionan entre las formas de cable, cinta y lámpara, y combinaciones de las mismas.

5. Un dispositivo para cocinar provisto de un calentador eléctrico radiante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



