

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 124**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09772798 .6**  
96 Fecha de presentación: **01.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2314131**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Calentador eléctrico radiante**

30 Prioridad:  
**01.07.2008 GB 0811980**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.05.2012**

73 Titular/es:  
**Stylewell Limited**  
**16 Churchill Way**  
**Cardiff CF10 2DX , GB**

72 Inventor/es:  
**McWILLIAMS, Kevin, Ronald**

74 Agente/Representante:  
**Mir Plaja, Mireia**

ES 2 380 124 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**

Calentador eléctrico radiante

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un calentador eléctrico radiante, y en particular a un calentador eléctrico radiante que incorpora dos tipos diferentes de material térmicamente aislante.
- 10 **[0002]** Los calentadores eléctricos radiantes, por ejemplo para encimeras vitrocerámicas, funcionan a temperaturas elevadas, en la zona de los 1.100 grados Celsius. Por lo tanto, se logra el máximo rendimiento en la cocina usando un material térmicamente aislante que tenga características óptimas en términos de conductividad térmica, capacidad de reflexión de infra-rojos, aislamiento eléctrico y resistencia mecánica.
- 15 **[0003]** No obstante, dichos materiales térmicamente aislantes son costosos y, por lo tanto, es deseable usar una cantidad mínima de dicho aislamiento con el fin de minimizar el coste total.
- 20 **[0004]** El documento DE-A-10 2005 025207 describe un cuerpo de calentador radiante con aislamiento térmico mejorado, en el cual por lo menos una capa incorpora una estructura en forma de cristales fotónicos o partículas correspondientes. De esta manera, la radiación térmica en una dirección descendente se refleja en la dirección ascendente, por lo menos en un intervalo predeterminado de longitudes de onda.
- 25 **[0005]** El documento DE-A-195 27 824 describe una disposición de cocina que tiene dos capas de aislamiento térmico. La capa inferior sirve como soporte para un elemento de calentamiento eléctrico, mientras que la capa superior se presenta en forma de una máscara superpuesta.
- 30 **[0006]** Se conoce, por ejemplo, a partir del documento US-A-5 532 458, la provisión de un calentador eléctrico radiante para ser usado con una encimera vitrocerámica que comprende un cerramiento de tipo plato de material inorgánico altamente poroso, tal como vermiculita, junto con un aglutinante para proporcionar un material térmicamente aislante de rendimiento relativamente bajo dentro del cual se proporciona una capa de un material microporoso térmicamente aislante de alto rendimiento que comprende un óxido metálico finamente dividido, tal como sílice pirogénica, opcionalmente con un opacificante y/o un aglutinante inorgánico. En la base del cerramiento de vermiculita se proporciona preferentemente una abertura circular, lo cual en la práctica reduce la cantidad del material aislante de vermiculita que se requiere.
- 35 **[0007]** Una desventaja de una construcción de este tipo es que, aunque puede reducir la cantidad de uno de los componentes, el componente referido es el material térmicamente aislante de vermiculita relativamente económico y no el material microporoso térmicamente aislante relativamente caro.
- 40 **[0008]** Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar un calentador eléctrico radiante que reduzca la cantidad del material microporoso térmicamente aislante, relativamente caro, que es necesario.
- 45 **[0009]** De acuerdo con la presente invención, se proporciona un calentador eléctrico radiante que comprende:  
 un cerramiento en forma de plato, formado por un primer material térmicamente aislante y que tiene una base y una pared periférica y por lo menos una protrusión que se extiende en sentido ascendente formada en la base y que define un canal en la base dentro de la pared periférica;  
 una capa de un segundo material térmicamente aislante, que tiene propiedades de aislamiento térmico mayores que el primer material térmicamente aislante, proporcionado en el canal; y  
 un elemento de calentamiento eléctrico radiante sustentado con respecto a (sobre o en) la capa del segundo material térmicamente aislante.
- 50 **[0010]** El nivel superior de la protrusión que se extiende en sentido ascendente no puede ser más alto que el nivel superior de la pared periférica y preferentemente es algo más bajo que el nivel superior de la pared periférica.
- 55 **[0011]** La capa del segundo material térmicamente aislante puede ser de configuración sustancialmente anular, extendiéndose entre la protrusión que se extiende en sentido ascendente y la pared periférica. Alternativamente, la capa del segundo material térmicamente aislante puede presentarse en forma de una pista estrecha que se corresponde con el recorrido del elemento de calentamiento.
- 60 **[0012]** El primer material térmicamente aislante puede comprender un material inorgánico altamente poroso que incorpore una alta proporción de dióxido de silicio. El primer material térmicamente aislante puede no ser microporoso.

**[0013]** El primer material térmicamente aislante se puede seleccionar de entre un silicato en lámina expandida, tal como vermiculita o mica, material volcánico altamente poroso, tal como perlita o piedra pómez, tierra fósil silícea, tal como diatomita (*kieselguhr*), o cenizas vegetales, tales como cenizas de arroz o cenizas de maíz, o materiales cementosos tales como cemento portland y cal viva, y mezclas de los mismos.

5

**[0014]** Idealmente, el material inorgánico altamente poroso es vermiculita.

**[0015]** El primer material térmicamente aislante puede incluir un aglutinante, por ejemplo, en una cantidad en el intervalo de entre el 0,01 y el 40 por ciento en peso, preferentemente en el intervalo de entre el 10 y el 30 por ciento en peso. El aglutinante se puede seleccionar de entre una solución de fosfato acuosa, tal como fosfato de monoaluminio, un silicofosfato, un vidrio soluble de metal alcalino, o un sol de sílice, y mezclas de los mismos.

10

**[0016]** El segundo material térmicamente aislante puede ser un aislamiento térmico microporoso compactado.

15

**[0017]** El material microporoso térmicamente aislante puede comprender:

entre un 30 y un 100 por ciento en peso de óxido metálico finamente dividido, microporoso;  
entre un 0 y un 50 por ciento en peso de opacificante;  
entre un 0 y un 50 por ciento en peso de fibra de refuerzo;  
0-15 por ciento en peso de aglutinante inorgánico.

20

**[0018]** El óxido metálico finamente dividido puede ser sílice y/o alúmina. El óxido metálico finamente dividido puede estar presente preferentemente en un intervalo de entre el 50 y el 90 por ciento en peso.

25

**[0019]** El opacificante se puede seleccionar de entre dióxido de titanio, tal como rutilo, ilmenita, carburo de silicio, óxido de hierro, dióxido de cromo, óxido de circonio, dióxido de manganeso, silicato de circonio y mezclas de los mismos. El opacificante puede estar presente preferentemente en un intervalo de entre el 20 y el 50 por ciento en peso.

30

**[0020]** La fibra de refuerzo se puede seleccionar de entre lana de vidrio, fibras de vidrio, fibras de aluminosilicato, lana de roca, fibras cerámicas, tales como de alúmina y/o sílice, y mezclas de los mismos. La fibra de refuerzo puede estar presente preferentemente en un intervalo de entre el 5 y el 20 por ciento en peso.

35

**[0021]** El aglutinante inorgánico puede estar presente preferentemente en un intervalo de entre el 0 y el 2 por ciento en peso.

40

**[0022]** El elemento de calentamiento puede comprender un elemento de calentamiento de cinta corrugada parcialmente incrustado por un borde en la capa del segundo material térmicamente aislante. Alternativamente, el elemento de calentamiento puede comprender un elemento de calentamiento bobinado afianzado a la capa del segundo material térmicamente aislante, por ejemplo, por medio de grapas.

45

**[0023]** Para entender mejor la presente invención y para mostrar más claramente cómo se puede llevar a la práctica la misma, a continuación se hará referencia, a título de ejemplo, a los dibujos adjuntos en los cuales:

la Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal a través de una realización de un calentador eléctrico radiante de acuerdo con la presente invención; y

50

la Figura 2 es una vista de parte de otra realización de un calentador eléctrico radiante de acuerdo con la presente invención.

55

**[0024]** El calentador eléctrico radiante mostrado en la Figura 1 comprende un cerramiento en forma de plato 1 que incluye una porción de base 3 y una pared periférica 5. La porción de base 3 es continua ya que no presenta aperturas, aunque no es necesariamente plana por su cara inferior, mientras que en su cara superior tiene por lo menos una protrusión que se extiende en sentido ascendente 7. En el ejemplo ilustrado, la protrusión que se extiende en sentido ascendente está dispuesta de forma sustancialmente centrada dentro de la pared periférica 5 y tiene una configuración de forma general circular, aunque como alternativa, en un calentador rectangular, la protrusión 7 también podría ser sustancialmente rectangular. El nivel superior de la protrusión que se extiende en sentido ascendente 7 no está más alto que el nivel superior de la pared periférica 5 y en general está algo más bajo que el nivel superior de la pared periférica. Consecuentemente, en la porción de base 3 se forma dentro de la pared periférica 5 un canal o depresión 9 que, en la realización ilustrada, tiene una configuración en general anular.

60

**[0025]** El cerramiento en forma de disco 1 está compuesto por un material inorgánico que es altamente poroso e incorpora una alta proporción de dióxido de silicio, aunque no es microporoso. Los materiales adecuados incluyen, o bien de forma individual o bien en combinación, silicatos en lámina expandida, tales como vermiculita y mica, materiales volcánicos altamente porosos, tales como perlita y piedra pómez, tierras fósiles silíceas, tales como diatomita

(*kieselguhr*), y cenizas vegetales, tales como cenizas de arroz y ceniza de maíz, o materiales cementosos tales como cemento portland o cal viva. El más preferido es la vermiculita expandida sin ningún material inorgánico altamente poroso adicional. Para fabricar el cerramiento con forma de plato, un aglutinante se mezcla con el material inorgánico altamente poroso en una cantidad en el intervalo de entre el 0,01 y el 40 por ciento en peso, preferentemente en el intervalo de entre el 10 y el 30 por ciento en peso. El aglutinante puede ser, por ejemplo, uno o más de una solución de fosfato acuosa, tal como fosfato de monoaluminio, un silicofosfato, un vidrio soluble de metal alcalino, o sol de sílice. Adicionalmente, se puede usar un agente espumante, tal como aluminio en polvo, bicarbonato de sodio y/o harina.

**[0026]** Un material microporoso térmicamente aislante se compacta en la depresión 9 para proporcionar una capa anular 11 de aislamiento térmico microporoso compactado. El espesor de la capa 11 es tal que la protrusión que se extiende en sentido ascendente 7 y la pared periférica 5 están a un nivel más alto que la capa 11.

**[0027]** El material térmicamente aislante microporoso se basa en un óxido metálico finamente dividido, microporoso, por ejemplo de sílice y/o alúmina en una cantidad en el intervalo de entre el 30 y el 100 por ciento en peso, preferentemente, entre el 50 y el 90 por ciento en peso. A esto se le adiciona un opacificante en una cantidad de entre el 0 y el 50 por ciento en peso, preferentemente, entre el 20 y el 50 por ciento en peso, una fibra de refuerzo en una cantidad de entre el 0 y el 50 por ciento en peso, preferentemente entre el 5 y el 20 por ciento en peso, y un aglutinante inorgánico en una cantidad de entre el 0 y el 15 por ciento en peso, preferentemente entre el 0 y el 2 por ciento en peso.

**[0028]** El óxido metálico finamente dividido tiene un área superficial específica, medida mediante el método BET, en el intervalo de entre 50 y 700 m<sup>2</sup>/g, preferentemente entre 70 y 400 m<sup>2</sup>/g e idealmente de forma sustancial 200 m<sup>2</sup>/g. El óxido metálico finamente dividido se puede realizar mediante un proceso pirogénico, por precipitación o puede ser un aerogel.

**[0029]** El opacificante de infrarrojos puede ser, por ejemplo, uno o más de dióxido de titanio (tal como rutilo), ilmenita, carburo de silicio, óxido de hierro, dióxido de cromo, óxido de circonio, dióxido de manganeso o silicato de circonio.

**[0030]** La fibra de refuerzo puede ser una o más de lana de vidrio, fibras de vidrio, fibras de aluminosilicato, lana de roca, o fibras cerámicas, por ejemplo, de alúmina y/o sílice.

**[0031]** Un elemento 13 de calentamiento está montado con respecto a la capa microporosa 11. Tal como se ilustra, un elemento de calentamiento de cinta corrugada está parcialmente incrustado por un borde en la capa microporosa. Alternativamente, a la capa microporosa se puede afianzar un elemento de calentamiento bobinado, por ejemplo, con grapas metálicas. Son también posibles otras formas de elemento de calentamiento.

**[0032]** La capa microporosa 11 proporciona una capa de material térmicamente aislante de alto rendimiento en la zona del elemento de calentamiento para minimizar la conducción de calor hacia el calentador y para reflejar radiación incidente desde la superficie de la capa 11 tal como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 1. El cerramiento en forma de plato 1 proporciona un soporte relativamente económico para la capa 11 de material microporoso térmicamente aislante, mientras que la protrusión que se extiende en sentido ascendente 7 ocupa una zona dentro de la pared periférica 5 en donde no hay elemento de calentamiento 13 y por lo tanto reduce el alcance de la capa microporosa 11 y consecuentemente reduce el coste total del calentador eléctrico radiante.

**[0033]** El calentador eléctrico radiante ilustrado en relación con la Figura 2 desarrolla el concepto de la Figura 1, y se usan las mismas referencias para indicar los componentes que son iguales o similares. Esencialmente, en lugar de la capa anular única 11 de material microporoso térmicamente aislante de la Figura 1, se dispone de una pista estrecha 15 de material microporoso térmicamente aislante que se corresponde con el recorrido del elemento 13 de calentamiento, con un número de protrusiones que se extienden en sentido ascendente 17 de material no microporoso térmicamente aislante entre cada una de las pistas 15, extendiéndose cada protrusión hasta una altura por encima de la superficie de las pistas 15. Las pistas pueden ser, cada una de ellas, independientes con un elemento de calentamiento distinto para cada pista, o pueden ser arqueadas aunque estando interconectadas en una dirección radial con uno o más elementos de calentamiento pasando desde la periferia hacia el centro del calentador y volviendo de nuevo a modo de interconexiones radiales, o se puede proporcionar una única pista espiral que guíe uno o más elementos de calentamiento desde la periferia del calentador hacia el centro y volviendo de nuevo a lo largo de la pista espiral.

**REIVINDICACIONES**

1. Calentador eléctrico radiante que comprende:
- 5 un cerramiento (1) en forma de plato, formado por un primer material térmicamente aislante y que tiene una base (3) y una pared periférica (5);  
una capa (11) de un segundo material térmicamente aislante, que tiene propiedades de aislamiento térmico mayores que el primer material térmicamente aislante; y  
10 un elemento (13) de calentamiento eléctrico radiante sustentado con respecto a la capa del segundo material térmicamente aislante,  
caracterizado porque el cerramiento (1) en forma de plato tiene por lo menos una protrusión (7) que se extiende en sentido ascendente formada en la base y que define un canal (9) en la base dentro de la pared periférica,
- 15 en donde la capa (11) del segundo material térmicamente aislante está dispuesta en el canal (9).
2. Calentador según la reivindicación 1, en el que el nivel superior de la protrusión que se extiende en sentido ascendente (7) no es más alto que el nivel superior de la pared periférica (5).
- 20 3. Calentador según la reivindicación 2, en el que el nivel superior de la protrusión que se extiende en sentido ascendente (7) es más bajo que el nivel superior de la pared periférica (5).
4. Calentador según cualquier reivindicación anterior, en el que la capa (11) del segundo material térmicamente aislante es de configuración sustancialmente anular, extendiéndose entre la protrusión que se extiende en sentido ascendente (7) y la pared periférica (5).
- 25 5. Calentador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la capa (11) del segundo material térmicamente aislante está en forma de una pista estrecha que se corresponde con el recorrido del elemento (13) de calentamiento.
- 30 6. Calentador según cualquier reivindicación anterior, en el que el primer material térmicamente aislante se selecciona de entre un silicato en lámina expandida, tal como vermiculita o mica, material volcánico altamente poroso, tal como perlita o piedra pómez, tierra fósil silíceo, tal como diatomita (*kieselguhr*), o cenizas vegetales, tales como cenizas de arroz o cenizas de maíz, o materiales cementosos tales como cemento portland y cal viva, y mezclas de los mismos.
- 35 7. Calentador según cualquier reivindicación anterior, en el que el primer material térmicamente aislante incluye un aglutinante.
8. Calentador según cualquier reivindicación anterior, en el que el segundo material térmicamente aislante es un aislamiento térmico microporoso compactado.
- 40 9. Calentador según la reivindicación 8, en el que el material microporoso térmicamente aislante comprende:
- 45 entre un 30 y un 100 por ciento en peso de óxido metálico finamente dividido, microporoso;  
entre un 0 y un 50 por ciento en peso de opacificante;  
entre un 0 y un 50 por ciento en peso de fibra de refuerzo;  
0-15 por ciento en peso de aglutinante inorgánico.
- 50 10. Calentador según la reivindicación 9, en el que el óxido metálico finamente dividido es sílice y/o alúmina.
11. Calentador según la reivindicación 9 ó 10, en el que el opacificante se selecciona de entre dióxido de titanio, tal como rutilo, ilmenita, carburo de silicio, óxido de hierro, dióxido de cromo, óxido de circonio, dióxido de manganeso, silicato de circonio y mezclas de los mismos.
- 55 12. Calentador según la reivindicación 9, 10 u 11, en el que la fibra de refuerzo se selecciona de entre lana de vidrio, fibras de vidrio, fibras de aluminosilicato, lana de roca, fibras cerámicas, tales como de alúmina y/o sílice, y mezclas de los mismos.
- 60 13. Calentador según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento (13) de calentamiento comprende un elemento de calentamiento de cinta corrugada parcialmente incrustado por un borde en la capa (11) del segundo material térmicamente aislante.

14. Calentador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el elemento (13) de calentamiento comprende un elemento de calentamiento bobinado afianzado a la capa (11) del segundo material térmicamente aislante.
- 5 15. Calentador según la reivindicación 14, en el que el elemento (13) de calentamiento bobinado está afianzado a la capa (11) del segundo material térmicamente aislante por medio de grapas.

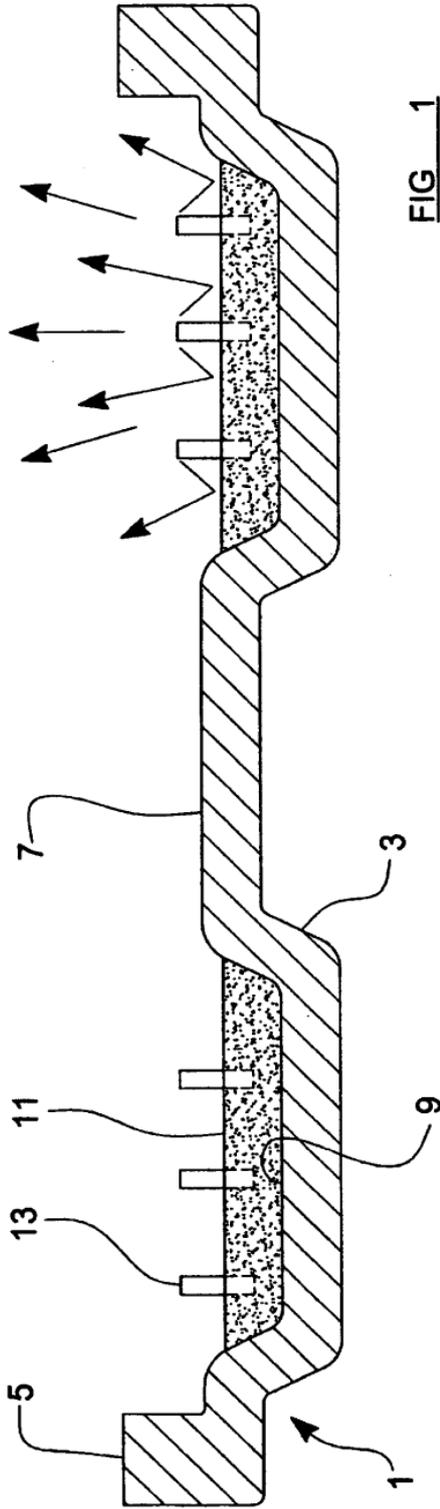


FIG 1

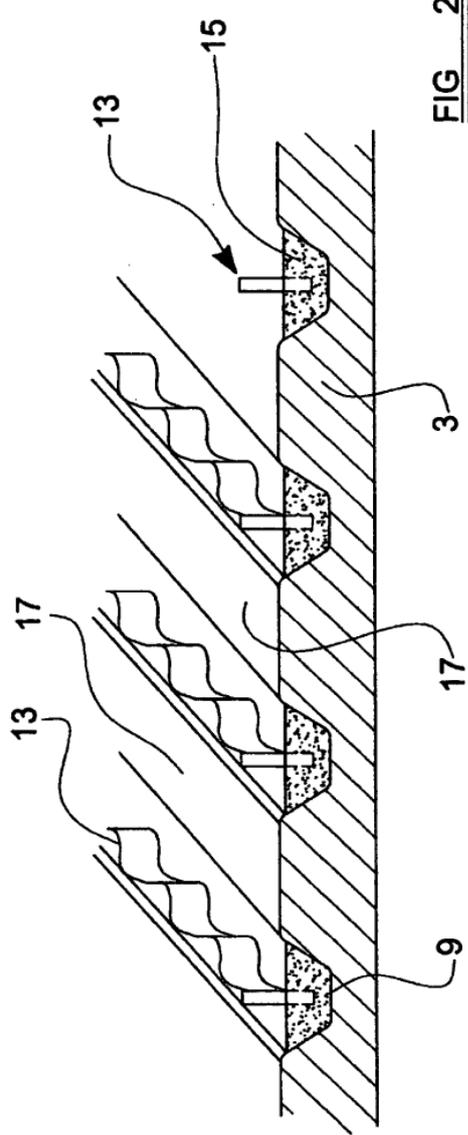


FIG 2