

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 DIC. 1978

Concedido el Registro de Patentes
con los datos que figuran en el presente
sentido de la Memoria y el modelo
tenido de la Memoria y el modelo

NUMERO	466.816
FECHA DE PRESENTACION	9-2-78

10 A1

PATENTE DE INVENCION

60 PUBLICACIONES		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
5524/77	10-2-77	Gran Bretaña
64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A47J	
67 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA UNIDAD DE CALENTAMIENTO ELECTRICO PARA UNA PLACA SUPERIOR LISA DE COCINA"		
68 SOLICITANTE (S)		
MICROPORE INTERNATIONAL LIMITED		(Ru-27558)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Hadzor Hall, Hadzor, Droitwich, Worcestershire WR9 7DJ, Inglaterra		
69 INVENTOR (ES)		
Joseph Anthony McWILLIAMS		
70 TITULAR (ES)		
71 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 68.185)

1 Esta invención se refiere a un material de aislamiento térmico.

5 Se puede producir un material de excelentes propiedades de aislamiento térmico, a partir de una mezcla de aerogel de sílice, microporoso, finamente dividido, una fibra de refuerzo, tal como silicato de alúmina, y, opcionalmente, un agente opacificante en partículas separadas. Tales materiales proporcionan un excelente aislamiento térmico cuando se densifican bajo presión y se autoaglomeran, con o sin el uso de agentes aglomerantes adicionales, hasta una densidad comprendida en el margen de 0,16 a 0,48 g/cm³, y son útiles también como una capa de base de material de aislamiento eléctrico y térmico, tal como en unidades calefactoras para placas superiores lisas de cocinas eléctricas, como se ilustra, por ejemplo, en la patente del Reino Unido, de la solicitante, número 1.433.478.

10 Cuando se utiliza un material como éste a temperaturas elevadas, resulta que se sinteriza y, por consiguiente, se contrae. Esto es lo más indeseable, porque la contracción conduce a la formación de grietas y espacios de aire cuyas propiedades aislantes son muy inferiores a las del material propiamente dicho. Los materiales tales como se han descrito arriba, tienen una temperatura límite de uso de unos 1.000°C, ya que por encima de esta temperatura, se produce una sinterización y contracción progresivas.

15 Hasta ahora, se había supuesto que tales temperaturas eran la temperatura más alta para la cual podrían utilizarse estos materiales. Este punto de vista estaba basado en los hechos de que, de los tres componentes indi-

1 cados arriba, la sílice, aún cuando se utilice en una for-
ma que sea lo más pura posible, tiene la temperatura más
baja a la que comienza a sinterizarse y a contraerse sig-
nificativamente, y está presente en la mezcla en la canti-
5 dad mayor con mucho, tanto en peso como en volumen.

La solicitante ha encontrado ahora de acuerdo con
la invención, que la temperatura más alta a la cual pueden
utilizarse en la práctica tales materiales de aislamiento,
puede aumentarse mediante la incorporación de alúmina a
10 estas mezclas. Por lo tanto, de acuerdo con la presente in-
vención, se proporciona un material de aislamiento térmico,
que consiste en una mezcla íntima de aerogel de sílice mi-
croporoso y fibras de refuerzo, conteniendo la mezcla alú-
mina en una cantidad de hasta un 12% en peso.

15 Se ha encontrado que este material de aislamien-
to térmico de la invención, experimenta una contracción
menor cuando se utiliza a las mismas temperaturas eleva-
das que los materiales anteriores y, además, puede ser
utilizado, frecuentemente, a temperaturas que son hasta
20 100°C más altas que las de los materiales existentes, ex-
perimentando aún así solamente un grado de contracción
aceptable. Por lo tanto, los materiales de la invención
pueden utilizarse frecuentemente a temperaturas tan ele-
vadas como de 1.100°C o incluso 1.200°C, sin que sea de-
25 masiado grave la contracción debida a la sinterización.

Esto resulta sorprendente cuando se utilizan fi-
bras de alúmina como fibras de refuerzo, puesto que la
fibra de refuerzo había sido incluida simplemente para
comunicar resistencia mecánica al material densificado.

30 Adicionalmente, cuando se probaron fibras, tales como fi-

1 bras de vidrio o fibras de lana mineral, en lugar del si-
licato de alúmina, se produjo una gran contracción a una
temperatura relativamente baja, por ejemplo, de alrededor
de los 700°C. Por lo tanto, las fibras utilizadas anterior-
5 mente se escogieron de tal modo que fueran estables, por
lo menos, a la temperatura a la cual tenía lugar una sin-
terización importante de la sílice, y que fueran fácilmen-
te asequibles en el comercio. También resulta algo sorpren-
dente el que la adición de partículas de alúmina a la mez-
10 cla, proporcione esta reducida contracción, puesto que la
sílice y otros componentes pueden permanecer inalterados.

El aerogel de sílice microporoso es un gel en el
cual la fase líquida ha sido reemplazada por una fase ga-
seosa, de tal manera que se evita la contracción que ocu-
15 rriría si el gel hubiera sido secado directamente a partir
de un líquido. Sin embargo, puede obtenerse una estructu-
ra sustancialmente idéntica, mediante una precipitación
controlada a partir de una solución de sílice, controlán-
dose la temperatura y el pH durante la precipitación, pa-
20 ra obtener un precipitado de retículo abierto. Se conside-
ra que el término "aerogel de sílice microporoso", tal co-
mo se utiliza aquí, incluye no solamente el aerogel de sí-
lice microporoso que se ha descrito arriba, sino también
estructuras equivalentes de sílice de retículo abierto,
25 microporosas, tales como los tipos electrotérmico o piro-
génico obtenido por combustión, en los cuales el tamaño
de partícula final medio es inferior a 100 milimicrometros.
Estos materiales pueden producirse mediante hidrólisis a
temperatura elevada, de un tetrahalogenuro de silicio, tal
30 como tetracloruro de silicio.

1 Un ejemplo de un aerogel de sílice microporoso,
adecuado, es el producto que se puede adquirir comercial-
mente de la Degusa GmbH, bajo la marca Aerosil. Otros aero-
geles de sílice microporosos, adecuados, pueden adquirirse
5 bajo el nombre Cabosil, de la Cabot Corporation, y Santosel
de la Monsanto.

Las mezclas de acuerdo con la invención contienen
preferiblemente, de modo adicional, un agente opacifican-
te separado, íntimamente mezclado con el aerogel. Así, en
10 ciertas circunstancias, uno de los otros componentes puede
funcionar como un agente opacificante, por ejemplo, fibras
de carbono. Ejemplos de agentes opacificantes separados
son el dióxido ferroso férrico negro, de fase estabiliza-
da, el dióxido de titanio, el óxido de cromo, el óxido de
15 zirconio, el óxido de hierro, el dióxido de manganeso, la
ilmenita, el rutilo o el negro de humo. La cantidad de agen-
te opacificante se encuentra, preferiblemente, dentro del
margen de 1 a 100% del peso del aerogel de sílice y, más
preferiblemente, de 5 a 80% del peso del aerogel de síli-
20 ce.

Como se ha señalado arriba, la alúmina puede es-
tar presente como un componente separado adicional, puede
estar presente como la fibra, o parte de ella, o puede es-
tar presente como las fibras o parte de ellas y como un
25 componente separado adicional.

En los casos en que la alúmina o algo de la alú-
mina, esté presente como la fibra, las fibras de alúmina
utilizadas deben contener por lo menos un 90% y, preferi-
blemente, por lo menos un 95%, en peso de alúmina. Ejem-
30 plos de fibras de alúmina adecuadas son aquellas que se

1 venden bajo la marca comercial Saffil por la Imperial Chemical Industries Limited, y Alox, por la Degussa GmbH.

5 Como se ha indicado arriba, las fibras de refuerzo constituyen usualmente, sólo una proporción relativamente pequeña de los materiales de la invención y, dentro de tales límites, cuanto mayor es la proporción de fibras de alúmina, menor parece ser la contracción del material resultante, a temperaturas elevadas. Sin embargo, la proporción de fibras cerámicas a incluir, está limitada, entre 10 otras cosas, por una disminución de las propiedades de aislamiento térmico al aumentar las proporciones de la fibra cerámica, y por problemas de resistencia mecánica del material, particularmente cuando se moldea. Por lo tanto, parece que un límite superior práctico es aproximadamente 12 y, preferiblemente, aproximadamente un 16% en peso de fibras de alúmina, mientras que una proporción de fibras de alúmina más preferida para ser añadida, se encuentra en el margen de 1 a 7 % en peso del material total.

15 No todas las fibras que están dentro de los materiales de la invención, necesitan ser fibras de alúmina. 20 Por el contrario, parte de las fibras de silicato de alúmina o de otras fibras, tales como fibras de cuarzo utilizadas actualmente, puede reemplazarse por fibras de alúmina. La proporción relativa de fibras de alúmina a fibras 25 totales se encuentra, preferiblemente, entre 6 y 100% en peso.

30 Cuando los materiales de la invención contienen aerogel de sílice microporoso, por lo menos algo de fibra de alúmina y de agente opacificante, los porcentajes en peso de estos componentes, preferidos y los más preferidos,

1 son los siguientes:

	<u>Preferidos</u>	<u>Los más preferidos</u>
Aerogel de sílice	50-97	60-73
Fibra total	1-10	2-7
5 Agente opacificante	2-40	25-40.

En lugar de utilizar fibras de alúmina o, además de las fibras de alúmina, se puede incluir, como un componente adicional, alúmina finamente dividida. Como en el caso de las fibras, la alúmina utilizada debe contener por lo menos un 90% y, preferiblemente, por lo menos un 95%, en peso de alúmina. Un ejemplo de un polvo de alúmina adecuado es el que vende la Degussa GmbH bajo el nombre comercial Alox.

15 Cuando los materiales de la invención contienen aerogel de sílice microporoso, fibra de refuerzo, que puede incluir o no alúmina, agente opacificante y alúmina como un componente adicional, los porcentajes en peso de estos componentes, preferidos y los más preferidos, son los siguientes:

	<u>Preferidos</u>	<u>Los más preferidos</u>
Aerogel de sílice	50-97	60-72
Fibra	0,5-10	2-7
Agente opacificante	2-40	25-40
Alúmina	0,5-10	1-5

25 Los materiales de la invención pueden utilizarse para la producción de materiales aislantes y, en particular, de paneles como los descritos en las patentes del Reino Unido, de la solicitante, nos. 1.350.661 y 1.247.674, a las cuales se hace referencia para una descripción completa en cuanto a la preparación de tales paneles a partir

1 del material de aislamiento térmico.

Por lo tanto, de acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona aislamiento en forma de una envolvente porosa de material fibroso, empaquetada con material que es una mezcla íntima de aerogel de sílice microporoso, fibras de refuerzo y, opcionalmente, un agente opacificante, conteniendo el material alúmina en una cantidad de hasta un 12% en peso.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, se proporciona un panel de aislamiento térmico, que consiste en una envolvente porosa exterior, que contiene un bloque consolidado bajo presión, de material de aislamiento térmico, que es una mezcla íntima de aerogel de sílice microporoso, fibras de refuerzo y, opcionalmente, un agente opacificante, conteniendo el material alúmina en una cantidad de hasta un 12% en peso, estando el material de la envolvente en un estado de tensión y siendo unido el bloque, durante la consolidación, a la envoltura, parcialmente por penetración de las partículas del material aislante de la superficie exterior del bloque, en los poros de la envolvente, que ha tenido lugar bajo presión.

Se hace también referencia a las patentes del Reino Unido números 1.350.661 y 1.247.674, y a la patente del Reino Unido, de la solicitante, número 1.247.673, para detalles adicionales del aerogel de sílice y de los agentes opacificantes y fibras adecuados.

El material de aislamiento térmico de acuerdo con la invención, puede utilizarse también como material de aislamiento térmico y eléctrico, en las unidades de calefacción eléctrica. Ejemplos de tales unidades son las

1 unidades calefactoras para placas superiores lisas de co-
cinas eléctricas, en particular, aquéllas en las que un
elemento calefactor de hilo desnudo enrollado en hélice,
descansa sobre la capa aislante o está parcialmente empo-
5 trada en ella. El material de la invención es particular-
mente utilizable como capa de soporte del material de ais-
lamiento térmico y eléctrico en las unidades calefactoras
descritas y reivindicadas en la patente del Reino Unido, de
la solicitante, número 1.433.478, a la cual se hace refe-
10 rencia para una descripción completa.

Sin embargo, de acuerdo con un aspecto preferido
de la presente invención, la solicitante encuentra que se
pueden preparar elementos calefactores de las placas su-
periores lisas de cocinas eléctricas, utilizando los mate-
15 riales aislantes de la invención, sin la presencia de una
capa intermedia de fibras cerámicas aglomeradas, como se
muestra en la patente del Reino Unido, de la solicitante,
arriba mencionada, número 1.433.478. Esto tiene la venta-
ja de que el elemento calefactor puede hacerse algo menor
20 en la profundidad total, debido a la eliminación de esta
capa de fibras cerámicas aglomeradas.

Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto preferi-
do de la presente invención, se proporciona una unidad de
calefacción eléctrica, para una placa lisa superior de una
25 cocina, que comprende una capa de soporte de material de
aislamiento térmico y eléctrico, que soporta directamente
un elemento de calefacción eléctrica, que está en forma
de un hilo desnudo enrollado helicoidalmente, y que está
fijado al material aislante mediante horquillas o grapas
de hilo metálico que se aplican sobre partes de las espi-
30

1 ras de hilo adyacentes a la superficie de la capa de sopor-
te, y que penetran en la capa de base, pero no la atravie-
san enteramente, consistiendo el material de la capa de
soporte en una mezcla íntima de aerogel de sílice micropo-
5 roso, fibras de refuerzo y, opcionalmente, un agente opaci-
ficante, conteniendo la mezcla alúmina en una cantidad de
hasta un 12% en peso.

Como se ha descrito en la patente del Reino Uni-
do, de la solicitante, número 1.433.478, esta capa de base
10 del material de aislamiento térmico y eléctrico, puede ser
tal que el elemento calefactor se mantenga en posición so-
lamente en virtud del agarre por fricción de dicho material
con las grapas.

No es esencial que la superficie de la capa de
15 soporte de material aislante, sea estrictamente plana, pu-
diendo dársele, por el contrario, una forma de ligera de-
presión en espiral, cuando es configurada, de tal modo
que ayude a la colocación del elemento calefactor.

Ahora se describirá, a modo de ejemplo, con re-
20 ferencia al dibujo que se acompaña, el cual muestra una
sección transversal a través de la unidad, una unidad ca-
lefactora para una placa superior lisa de una cocina, de
acuerdo con la presente invención.

La unidad 10 mostrada en el dibujo, incluye una
25 base 12, con forma de disco, de material de aislamiento
térmico y eléctrico. Este material es del tipo de acuerdo
con la invención, que contiene aerogel de sílice micropo-
roso, un agente opacificante, tal como dióxido de titanio,
y fibras de alúmina y/o alúmina en partículas.

30
280278

Como puede verse, la base 12 ha sido moldeada

1 en forma de disco, que tiene una pared lateral 12a, vertical,
anular, y una superficie superior 14, sustancialmente plana. Directamente sobre esta superficie 14 descansa un elemento calefactor 16, de hilo desnudo, enrollada helicoidalmente, dispuesto en espiral. A los extremos de este elemento 5
16, están unidos conductores 18 de alimentación eléctrica, enfundados con aislante eléctrico y térmico. Las espiras del elemento calefactor están fijadas en posición, mediante grapas 24 que penetran en la base 12, pero no la
10 atraviesan por completo. Estas son mantenidas en posición por el agarre de fricción entre las grapas y el material de la base 12.

La base 12 está colocada dentro de una bandeja 20 metálica protectora, exterior.

15 Un delgado anillo 22 de una composición aglomerada de fibras de cerámica, descansa sobre el borde superior de la pared lateral 12a. Este anillo 22 está en contacto con la cara inferior de una lámina de cerámica vítrea (no mostrada), cuando la unidad está en posición en
20 la placa de la cocina. Como alternativa, la base 12 puede tener una superficie superior 14 plana, sin pared lateral anular 12a, o solamente una pared lateral muy pequeña, y se puede disponer un anillo 22, mucho más grueso, de una composición aglomerada de fibras cerámicas. La ventaja de
25 esto reside en que el anillo 22 tiene una resistencia mecánica mucho mayor que la del material de la base 12. Como alternativa, el anillo 22 puede ser mucho más grueso.

Debido a que el material de la base 12 contiene fibras de alúmina y/o alúmina en partículas, posee una alta resistencia a la contracción, a las temperaturas del
30

1 elemento calefactor, el cual puede, por lo tanto, descansar directamente sobre la superficie superior 14 de la base 12. Así, debido a que no es necesario que haya un disco de material cerámico adicional entre la superficie 14 y
 5 el elemento calefactor, se puede disminuir la profundidad total de la unidad 10, en comparación con la unidad calefactora mostrada en la patente del Reino Unido, anteriormente citada, número 1.433.478.

Ejemplo 1.

10 Un material de aislamiento térmico de acuerdo con la invención, para ser utilizado como la base 12, consiste en una mezcla íntima de :

	<u>Partes en peso</u>
15 Aerogel de sílice microporoso (Aerosil)	62
Dióxido de titanio	31
Fibras de alúmina (Saffil)	7

Ejemplo 2

20 Otro material de acuerdo con la invención y que contiene alúmina en partículas, consiste en una mezcla íntima de:

	<u>Partes en peso</u>
25 Aerogel de sílice microporoso (Aerosil)	60
Dióxido de titanio	31
Fibras de silicato de alúmina	7
Alúmina (Alox)	2

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25
30

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una unidad de calentamiento eléctrico para una placa superior lisa de cocina; que comprende una capa de soporte de material de aislamiento eléctrico y térmico, que soporta directamente un elemento de calefacción eléctrico, que está en forma de un hilo desnudo enrollado helicoidalmente y que está fijado al material aislante mediante grapas de hilo metálico que se aplican sobre partes de las espiras de hilo adyacentes a la superficie de la capa de soporte, y que penetran en la capa de base, pero no la atraviesan por completo, consistiendo el material de la capa de soporte en una mezcla íntima de aerogel de sílice microporoso (como se ha definido aquí) y fibras de refuerzo, conteniendo la mezcla alúmina en una cantidad de hasta un 12% en peso.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el material de la capa de soporte incluye, adicionalmente, un agente opacificante.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 2ª, según los cuales el material de aislamiento comprende una mezcla íntima de aerogel de sílice microporoso, agente opacificante y fibras de alúmina, en una proporción de hasta un 12% en peso.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª o la reivindicación 3ª, según los cuales el agente opacificante es óxido ferroso férrico negro, de fase

estabilizada, óxido de hierro, dióxido de manganeso o dióxido de titanio, dióxido de cromo, dióxido de circonio, ilménita o rutilo o negro de humo.

5 5a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2a a 4a, según los cuales la proporción de agente opacificante es de 2 a 100% del peso de sílice.

10 6a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 5a, según los cuales la proporción de agente opacificante es de 5 a 80% del peso de la sílice.

7a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales - el material de aislamiento contiene de 1 a 7% en peso de fibras de alúmina.

15 8a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1a a 6a, según los cuales el material de aislamiento contiene por lo menos algo de fibras de alúmina y los porcentajes en peso de los componentes son: aerogel de sílice 50-97, fibra 1-10, y opacificante 2-40.

20 9a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8a, según los cuales los porcentajes en peso de los componentes son: aerogel de sílice 60-73, fibra 2-7, y agente opacificante 25-40.

25 10a.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales - el material de aislamiento contiene alúmina como un componente adicional, siendo los porcentajes en peso de los componentes: aerogel de sílice 50-97, fibra 0,5-10, agente opacificante 2-40, y alúmina 0,5-10.

30 11a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin

dicación 10ª, según los cuales los porcentajes en peso de los componentes son: aerogel de sílice 60-72, fibra 2-7, agente opacificante 25-40, y alúmina 1-5.

5 12ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA UNIDAD DE CALENTAMIENTO ELECTRICO PARA UNA PLACA SUPERIOR LISA DE COCINA.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de CATORCE hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 6. NOV. 1978

(P.A.)

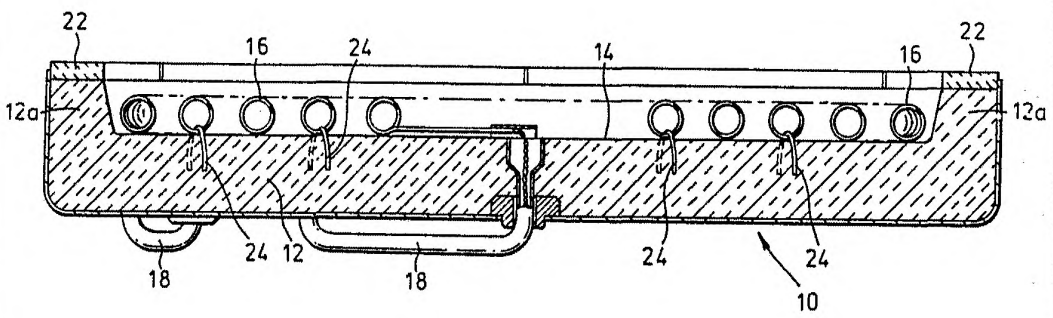
15

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

20

25

30



Fernando de Elizaburu
Por Poder
Fernando de Elizaburu