

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 381**

51 Int. Cl.:

F24D 13/02 (2006.01)

F24H 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2008 E 08380246 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2151636**

54 Título: **Placa de acumulación-transmisión térmica y su procedimiento de obtención**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2013

73 Titular/es:

**CLIMASTAR GLOBAL COMPANY, S.L. (100.0%)
C/ INSTITUTO, 23
33201 GIJÓN (ASTURIAS), ES**

72 Inventor/es:

LLANA GARCÍA, PEDRO LUIS

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 402 381 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

Placa de acumulación-transmisión térmica y su procedimiento de obtención.

5 La presente invención está relacionada con una placa de acumulación-transmisión térmica.

Antecedentes y Estado De La Técnica

10 Dentro de la gran variedad de productos de la industria cerámica, destaca el gres porcelánico. Este material nació en los años 80 como un producto de altas prestaciones técnicas, caracterizado por reproducir la naturaleza y aproximarse, más que ningún otro producto cerámico, al concepto de roca o piedra natural, llegando en algunos casos a proponer combinaciones originales y desconocidas hasta el momento. El gres porcelánico está comprendido dentro de grupo BIa (Baldosas cerámicas prensadas en seco con absorción de agua $E < 0,5\%$) de la norma ISO 13006 y UNE 67-087. Se trata de un producto vitrificado en toda su masa y muy compacto, que presenta como característica esencial una porosidad extremadamente baja, que le confiere excelentes propiedades mecánicas y químicas, resistentes a la helada, lo que lo hace útil para su uso como pavimento o revestimiento exterior en zonas frías. También presenta una gran resistencia a los agentes químicos y productos de limpieza y además mantiene una muy buena resistencia a la abrasión y con un elevado módulo de rotura. A ello hay que añadir la facilidad de su limpieza, lo que le convierte en un material idóneo para la pavimentación de espacios donde la higiene es primordial.

20 El procedimiento de fabricación de gres porcelánico tradicional para pavimentación comprende las siguientes etapas:

- a) Homogeneización: Proceso de mezclado de arcillas, feldspatos y cuarzo hasta su homogeneidad.
- b) Micronizado: Fase de refinado consistente en la inclusión del material base en grandes molinos acompañado de bolas de alúmina que producen la molienda en húmedo y obtención de una granulometría muy fina.
- 25 c) Atomizado: Proceso de inclusión en un atomizador para la separación de las partículas en suspensión y posterior almacenaje en silo.
- d) Prensado: El composite ya obtenido se somete a un proceso de conformado mediante prensado con molde.
- e) Cocción: Una vez obtenida la geometría deseada a través del correspondiente molde, la pieza se somete a un proceso de cocción a elevadas temperaturas con el fin de dotarle de las propiedades mecánicas deseadas.

30 La utilización de placas de gres porcelánico tradicional para pavimentación en el campo de la calefacción como elemento al que se unen elementos o dispositivos calefactores es conocida. El solicitante de la presente solicitud, aprovechando todas las ventajas inherentes al gres porcelánico, comienza a utilizarlo como elemento acumulador y radiador sobre sistemas de calefacción dando lugar a diferentes modelos de utilidad y patentes nacionales e internacionales tales como la patente española ES 2 265 783 "Gres porcelánico con cobertura de metal sintético", el modelo de utilidad español ES 1 042 460 "Radiador eléctrico perfeccionado", la patente española ES 2 265 784 "Disposición para el calefactado de placas en gres porcelánico para su actuación como acumulador y radiante para calefacción", o la patente internacional PCT/ES2006/00464 de igual título.

40 Sin embargo, la aplicación de gres porcelánico tradicional para pavimentación en los sistemas de calefacción conlleva una serie de limitaciones. Estas limitaciones se refieren a:

- 45 1º.- Acumulación térmica: El gres porcelánico fabricado en dimensiones estándar (cerámica plana para pavimentos) únicamente permite una acumulación que se puede promediar en aproximadamente 45 min y que por sí mismo no se puede incrementar;
- 2º.- Mecanización: Como consecuencia de la distribución del material que se produce debido a los sistemas tradicionales por moldeo resulta imposible de trabajar mecánicamente, ya que al ser de elevada dureza, los mecanizados (perforaciones, ranurados, etc.) generan micro-roturas, en el funcionamiento como calefacción (continuas dilataciones y contracciones por efecto térmico), fragilizan y fracturan el material;
- 50 3º.- Convección natural: A través de los procesos de fabricación del gres porcelánico se obtienen configuraciones planas, por lo que la aplicación de sistemas de calefacción con fuentes de calor como el agua caliente circulando por tuberías de cobre o similares, no permite la generación de chimeneas de convección natural, estrangulando la transmisión térmica y reduciendo, por tanto, el rendimiento térmico del equipo.

55 En vista de lo anterior, existe por tanto la necesidad de proporcionar una placa de acumulación-transmisión térmica y un método de obtención de la misma, que solvante todas las desventajas mencionadas, en particular que mejoren los rendimientos térmicos de acumulación, que estén dotadas de mejores propiedades mecánicas y que permitan conseguir un incremento de la convección natural con respecto a las placas de gres porcelánico tradicional.

60

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

5 Los inventores han encontrado que, sorprendentemente, variando los materiales de partida así como el procedimiento de fabricación de las placas de gres porcelánico tradicional es posible conferir a dichas placas una disposición tridimensional especialmente ventajosa para su uso en calefacción. Las placas de gres porcelánico mejorado así obtenidas o placas de la invención muestran excelentes propiedades térmicas como resultado de una combinación de composición química y geometría novedosa. En particular, las placas de gres porcelánico de la invención mejoran los rendimientos térmicos de acumulación, exhiben mejores propiedades mecánicas y consiguen incrementar la convección natural con respecto a las placas de gres porcelánico tradicional.

10 La invención se dirige a una placa de acumulación-transmisión térmica que comprende un gres porcelánico, caracterizada porque la composición química del gres porcelánico comprende entre un 80,0 y un 90,0% de SiO₂, y entre un 5,0 y un 15,0% de Al₂O₃, porque la geometría de la placa presenta salientes paralelepípedicos en una de sus caras y por tener un espesor de al menos 12 mm.

15 Según una realización particular, la placa de la invención comprende entre y un 82,0 y un 86,0% de SiO₂, y preferiblemente un 84,6%. Según otra realización particular, la placa de la invención comprende entre un 8,0 y un 10,0% de Al₂O₃, y preferiblemente un 9%.

20 La presencia de salientes paralelepípedicos en la parte adyacente a la fuente de calor facilita, como se verá más adelante, la transmisión térmica por convección y por irradiación, así como la acumulación térmica.

25 Así mismo, el grosor permite que la placa conserve sus propiedades mecánicas y favorece la capacidad de acumulación térmica con respecto a las placas de gres porcelánico tradicional, que son más estrechas. Según una realización preferida, el espesor de la placa de gres porcelánico de la invención es de entre 12 y 16 mm, preferiblemente de 14 mm.

En otra realización preferida la placa de gres porcelánico de la invención presenta en la cara adyacente a la fuente de calor ranuras ciegas perimetrales, obtenidas durante el proceso de moldeo, para el alojamiento de sistemas de sujeción de la propia placa a diferentes fuentes de calor.

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35 La figura 1 muestra una gráfica donde se presenta un ciclo de cocción de un gres porcelánico usual de los que se emplean en pavimentación (línea en trazo discontinuo), comparándolo con un ciclo de cocción según el procedimiento de la presente invención (línea en trazo continuo) para la obtención de un gres porcelánico mejorado para su uso en sistemas de calefacción.

40 Las figuras 2a y 2b muestran respectivamente los análisis por dispersión de energía de Rayos X efectuados sobre un gres porcelánico de uso normal en pavimentación y sobre una muestra de gres porcelánico mejorado para uso en sistemas de calefacción objeto de la presente invención.

45 La figura 3 muestra una realización preferida de una placa de acumulación de gres porcelánico mejorado según la invención.

50 La figura 4 muestra una gráfica de inercia térmica comparativa entre un gres porcelánico usual para pavimentación (línea en trazo discontinuo) y el gres porcelánico mejorado para calefacción (línea en trazo continuo).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

55 La composición química de la placa de gres porcelánico mejorado (1) comprende un mayor contenido en sílice y un menor contenido de alúmina con respecto a la composición de la placa de gres porcelánico tradicional. En concreto, la composición del gres porcelánico de la invención comprende:

- entre un 80,0 y un 90,0% de SiO₂; y
- entre un 5,0 y un 15,0% de Al₂O₃.

60 Los contenidos de sílice y alúmina expresados en la presente invención derivan de los obtenidos tras un análisis por calcinación a 900 °C.

Para los propósitos de la presente invención se entiende por sílice su significado comúnmente aceptado, es decir, SiO_2 en sus distintas formas polimórficas. Asimismo, para los propósitos de la presente invención se entiende por alúmina su significado comúnmente aceptado, es decir, Al_2O_3 en sus distintas formas polimórficas.

5

Según una realización particular, el contenido en sílice está comprendido entre un 82,0 y un 86,0%, y preferiblemente es un 84,6%. Según otra realización particular, el contenido en alúmina está comprendido entre un 8,0 y un 10,0%, y preferiblemente es un 9,0 %.

10

Con objeto de favorecer la acumulación térmica, la placa (1) de la invención tiene un espesor de al menos 12 mm, preferiblemente entre 12 y 16 mm y todavía más preferiblemente de 14 mm. Las placas de gres porcelánico tradicional presentan un espesor inferior, habitualmente entre 9 y 11 mm, debido a la dificultad de mantener las propiedades mecánicas del material con espesores mayores. Sin embargo, gracias al procedimiento de fabricación, la placa (1) de la invención puede presentar espesores mayores a los de las placas de gres tradicional permaneciendo inalteradas sus propiedades mecánicas.

15

Adicionalmente, durante el procedimiento de fabricación es posible conferirle a la placa de gres porcelánico (1) de la invención una configuración original en forma de salientes paralelepípedicos (2) en al menos una de sus caras (5). Preferentemente, una cara (5) dotada de dicha serie de salientes paralelepípedicos (2) será la cara (5) destinada a disponerse adyacente a una fuente de calor, mejorando sustancialmente con ello los procesos de transmisión y acumulación térmica. Los salientes paralelepípedicos (2) de la placa de la invención están distribuidos en una zona central de dicha cara (5) para favorecer la convección.

20

Estos salientes (2) permiten la creación de chimeneas naturales de convección que, por un lado, mejoran la transmisión térmica por convección natural y, por otro, favorecen la transmisión de calor por conducción desde la cara adyacente a la fuente de calor a la cara alejada. Como efecto adicional, los salientes (2) aumentan la superficie de la placa (1) y por tanto mejoran la acumulación y radiación térmica.

25

En el contexto de la presente memoria descriptiva una placa adyacente a una fuente de calor puede referirse a una disposición de cercanía, si la fuente de calor no es adecuada para el contacto con la placa, por ejemplo en el caso de una resistencia de aletas, o de contacto, si se trata por ejemplo de resistencias por cables o de un sistema de recirculación de agua.

30

En una realización preferida, la placa (1) presenta adicionalmente un resalte perimetral (3) de mayor espesor en la cara dotada de salientes paralelepípedicos. De este modo, cuando la placa (1) se dispone adyacente a una fuente de calor dicho resalte (3) favorece la creación de bolsas de aire caliente, cierra lateralmente el equipo para favorecer el efecto chimenea, desvía la convección de aire caliente de la parte superior de la placa, disminuyendo con ello un calentamiento excesivo de la parte del equipo más susceptible de ser tocada por un usuario y aporta mayor resistencia a un elemento de anclaje, como se verá más adelante.

35

En la realización anterior de la placa (1) de la invención, dotada de un resalte perimetral (3), la zona central sobre la que se distribuyen los salientes paralelepípedicos ocupa aproximadamente la totalidad de la cara (5), salvo la zona perimetral ocupada por el resalte (3).

40

En otra realización preferida la placa de gres porcelánico mejorado (1) presenta en la cara (5) adyacente a la fuente de calor ranuras ciegas perimetrales (4), que pueden crearse durante el proceso de moldeo, que posibilitan la inserción de elementos de sujeción de la propia placa a sistemas que adyacentemente se colocarán contra la misma y sobre los que se incorporará la fuente generadora de calor. En una realización aun más preferida, las ranuras ciegas perimetrales (4) se disponen en el resalte perimetral (3) de una placa (1) dotada de resalte perimetral (3). De este modo se proporciona mayor resistencia al elemento de anclaje, al estar las ranuras (4) realizadas en una zona de la placa (1) de mayor espesor.

45

La geometría en forma de placa sobre-espesorada junto a la posibilidad de utilizar las ranuras perimetrales ciegas (4) como elementos de apoyo y sujeción hacen que la placa de gres porcelánico (1) de la invención sea óptima para su utilización en cualquier sistema de calefacción, independientemente de la fuente de calor utilizada. Por tanto, dicha fuente generadora de calor puede ser cualquiera, tal como por ejemplo electricidad o agua.

55

El procedimiento de fabricación de la placa de gres porcelánico mejorado se basa en una modificación del proceso de fabricación de gres porcelánico tradicional para pavimentación. Este procedimiento permite fabricar placas de gres porcelánico que exhiben una mejora sustancial en la capacidad de acumulación y transmisión térmica con respecto al gres porcelánico tradicional, conservando sus propiedades mecánicas.

60

5 El procedimiento de fabricación comienza con una cuidada selección y combinación de materias primas naturales. El material base del procedimiento de la invención comprende un menor contenido de arcillas con respecto al material base del gres tradicional para pavimentación, y a diferencia de éste, también incluye aditivos blanqueantes. La siguiente tabla refleja, a modo comparativo, la composición del material base de gres porcelánico tradicional para pavimentación y del gres porcelánico mejorado según una realización particular de la invención:

	Gres porcelánico tradicional en pavimentación	Gres porcelánico mejorado para calefacción
Arcillas	50% - 60%	30% - 40%
Fundentes	40% - 50%	45% - 55%
Aditivos blanqueantes	0%	10% - 20%

10 Los feldespatos actúan como fundentes y dentro de los aditivos blanqueantes se puede encontrar por ejemplo el óxido de circonio.

Una vez seleccionado el material base se procede a su homogeneización, micronizado y atomizado al igual que en el procedimiento para fabricar gres porcelánico tradicional para pavimentación. Sin embargo, las etapas de prensado y cocción difieren con respecto a dicho procedimiento.

15 Mientras la potencia de prensado normal utilizada en los procesos industriales para la obtención de placas de gres porcelánico para pavimentos oscila entre las 2500 toneladas y 2800 toneladas, en el caso de la presente invención es necesaria una potencia de al menos 3000 toneladas, preferiblemente 3500 y 4000 toneladas y aún más preferiblemente 3800 toneladas.

20 Por otra parte, el procedimiento de la presente invención incrementa el tiempo total de cocción, es decir, el conjunto de calentamiento, cocción y enfriamiento, con respecto al procedimiento de fabricación de gres porcelánico tradicional para pavimentación, que alcanza los 54 minutos. El tiempo total de cocción según el procedimiento de la invención es de al menos 60 minutos, preferiblemente entre 60 y 80 minutos y todavía más preferiblemente 70 minutos.

25 Un dispositivo de calefacción puede comprender la placa de gres porcelánico (1) de la invención y una fuente de calor. Como se ha comentado anteriormente dicha fuente generadora de calor puede ser de cualquier tipo, tal como por ejemplo una fuente de calor eléctrica o de recirculación de un fluido con capacidad de acumulación térmica (agua, aceite, etc.). Preferiblemente, la placa de gres porcelánico (1) y la fuente de calor se unen mediante la inserción de elementos de sujeción en las ranuras ciegas perimetrales (4) de la propia placa.

30 **EJEMPLOS**

Ejemplo 1 – Análisis químico por calcinación a 900 °C

La siguiente tabla muestra, con fines comparativos, la composición química ejemplo de un gres porcelánico usual para pavimentación.

35

SiO ₂	68,6 %
Al ₂ O ₃	18,1 %
B ₂ O ₃	< 0,15 %
Fe ₂ O ₃	2,13 %
CaO	0,37 %
MgO	0,23 %
Na ₂ O	4,49 %
K ₂ O	1,31 %

ES 2 402 381 T3

TiO ₂	0,69 %
ZrO ₂	0,08 %
BaO	0,12 %
Li ₂ O	< 0,01 %
PbO	< 0,01 %
ZnO	< 0,01 %
HfO ₂	< 0,01 %
P ₂ O ₅	0,20 %
SrO	0,03 %
Cr ₂ O ₃	0,73 %
Pérdida por calcinación a 900°C	2,66 %

5 La siguiente tabla muestra la composición química ejemplo de un gres porcelánico mejorado para calefacción. Esta composición química difiere de la correspondiente a un gres porcelánico usual en pavimentación en aproximadamente un 7% de contenido de óxidos de silicio y aluminio:

SiO ₂	84,6 %
Al ₂ O ₃	9,0 %
B ₂ O ₃	< 0,15 %
Fe ₂ O ₃	0,41 %
CaO	0,23 %
MgO	0,33 %
Na ₂ O	2,40 %
K ₂ O	0,97 %
TiO ₂	0,34 %
ZrO ₂	0,04 %
BaO	0,03 %
PbO	< 0,01 %
ZnO	0,01 %
HfO ₂	< 0,01 %
P ₂ O ₅	0,04 %
SrO	0,01 %
Pérdida por calcinación a 900°C	1,63 %

Ejemplo 2 – Ciclos de cocción

10 Tal como se aprecia en la figura 1 el tiempo total de cocción, es decir, el conjunto de calentamiento, cocción y enfriamiento de un ciclo según el procedimiento (gráfica en trazo continuo) es superior al correspondiente a un

procedimiento de fabricación de gres porcelánico tradicional (gráfica en trazo discontinuo), llegando en el gres mejorado a 70 minutos.

Ejemplo 3 – Análisis por dispersión de energía de Rayos X

5 La figura 2b (gres porcelánico mejorado) muestra el contenido de Si, Al y la presencia de Zr en comparación con los correspondientes al gres porcelánico tradicional de la figura 2a.

Ejemplo 4 – Gráfica de inercia térmica

10 En el ensayo mostrado en la figura 4 se compara la inercia térmica de un equipo eléctrico de 1000W dotado de una placa de gres porcelánico usual para pavimentación y el mismo equipo dotado de una placa de gres porcelánico mejorado según la invención. Se puede observar que el equipo usual alcanza una temperatura máxima (en el punto del estudio) de 61°C, mientras que el equipo con el gres porcelánico mejorado llega a los 74°C, en el mismo periodo de tiempo. Por otro lado, en el proceso de enfriamiento, mientras el equipo usual tarda aproximadamente 40 minutos en descender hasta los 30°C, el equipo con el gres porcelánico mejorado tarda 21 minutos más en alcanzar esa

15 temperatura, es decir, está cediendo calor un 53% más de tiempo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Placa de acumulación-transmisión térmica (1) que comprende un gres porcelánico, caracterizada porque la composición química del gres porcelánico comprende:
 - entre un 80,0 y un 90,0 % de SiO₂, y
 - entre un 5,0 y un 15,0 % de Al₂O₃,porque su geometría presenta salientes paralelepípedicos (2) en una de sus caras (5), y por tener un espesor de al menos 12 mm.
- 10 2. Placa de acumulación-transmisión térmica (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende entre un 82,0 y un 86,0% de SiO₂, preferiblemente un 84,6% de SiO₂.
- 15 3. Placa de acumulación-transmisión térmica (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque comprende entre un 8,0 y un 10,0% de Al₂O₃, preferiblemente un 9,0% de Al₂O₃.
- 20 4. Placa de acumulación-transmisión térmica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque presenta un espesor de entre 12 y 16 mm, preferiblemente de 14 mm.
5. Placa de acumulación-transmisión térmica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque presenta ranuras ciegas perimetrales (4) en la cara (5) que presenta los salientes paralelepípedicos.
6. Placa de acumulación-transmisión térmica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque presenta un resalte perimetral (3).

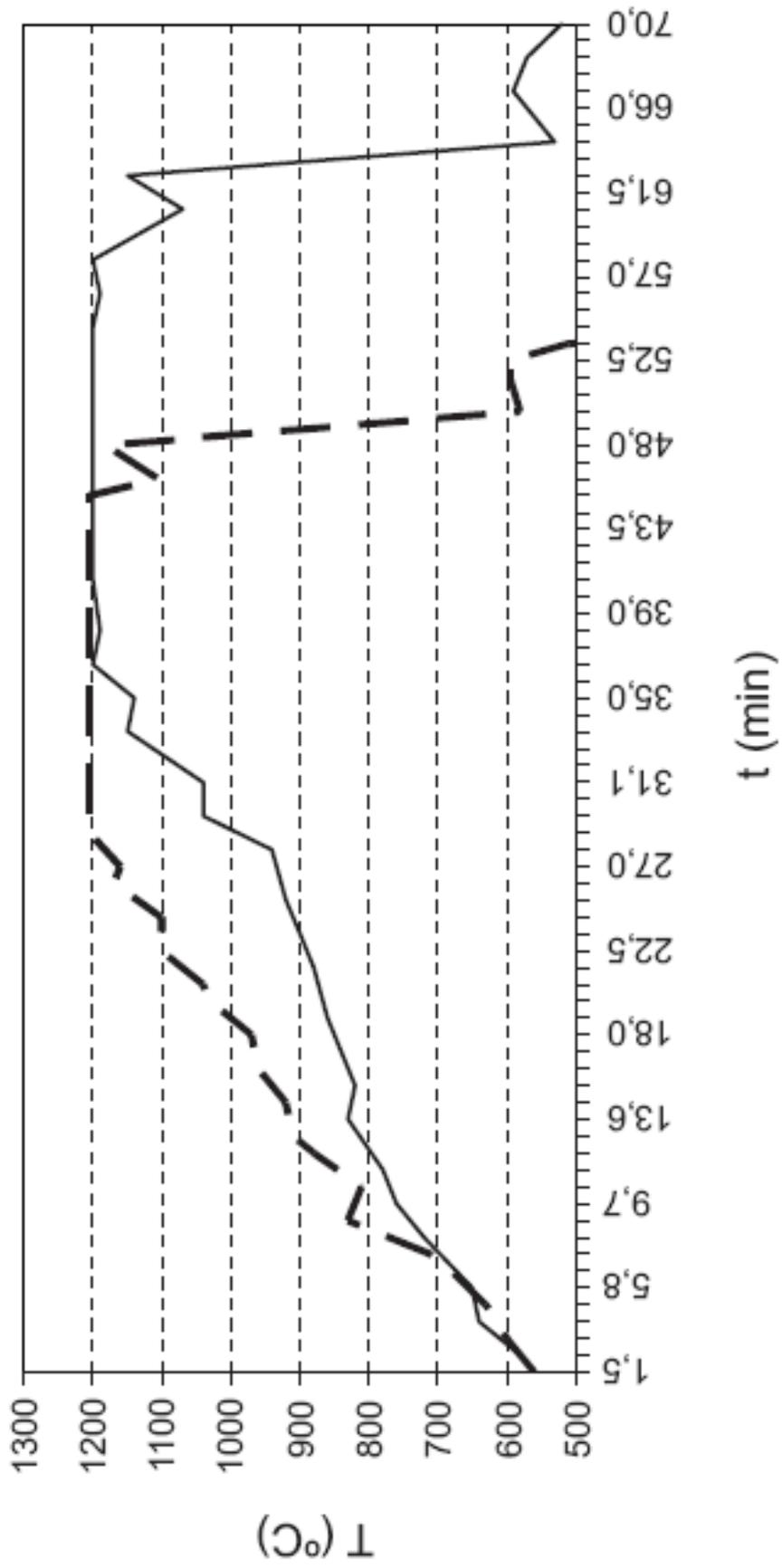


FIG. 1

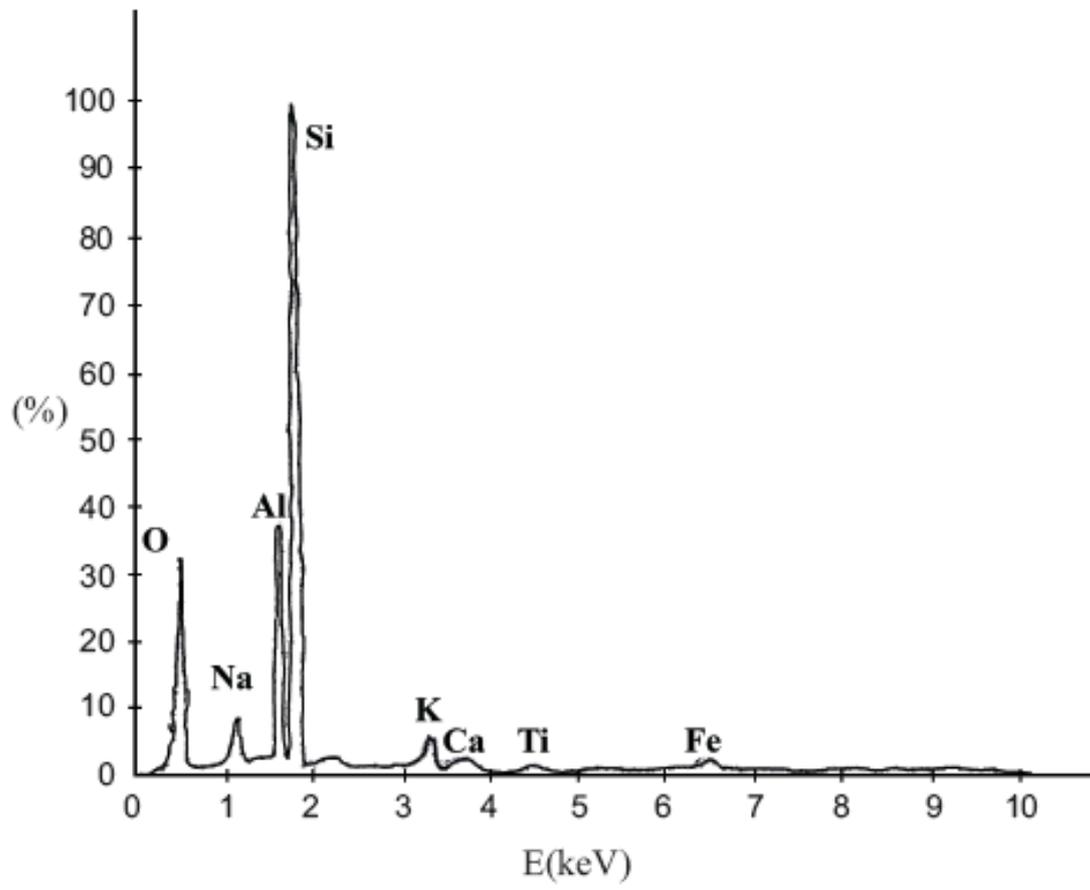


FIG. 2a

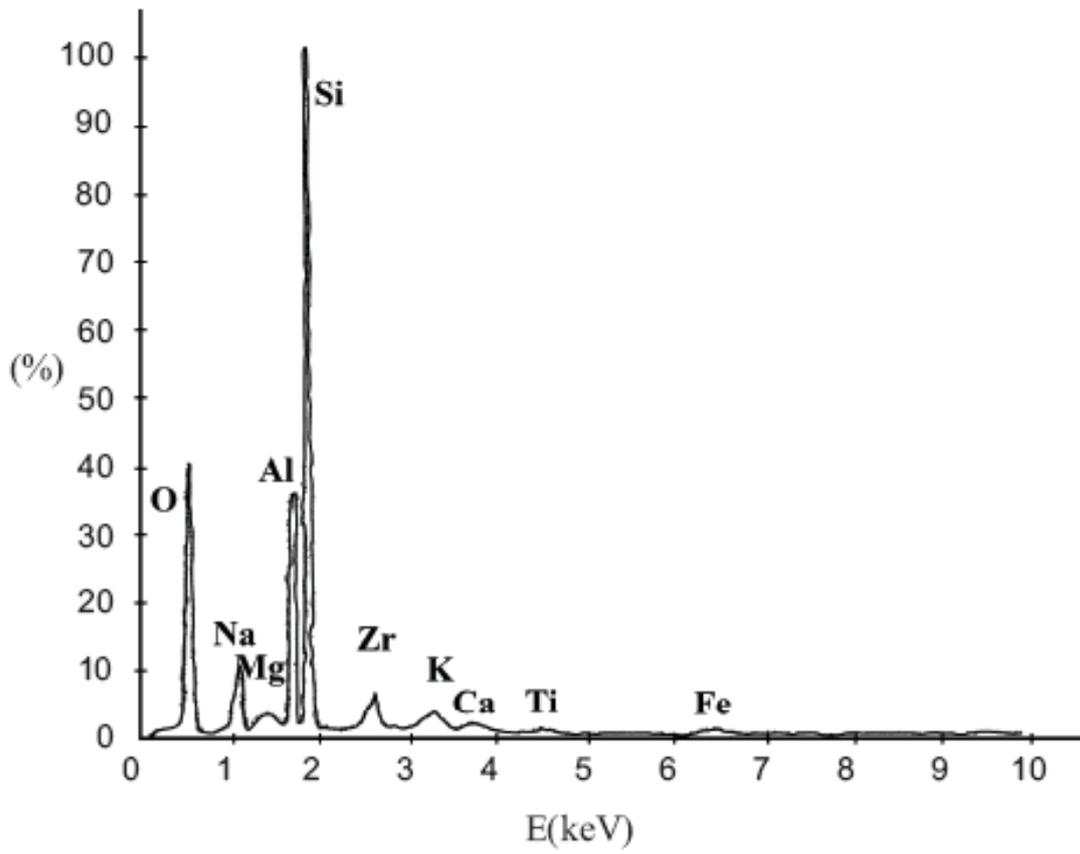


FIG. 2b

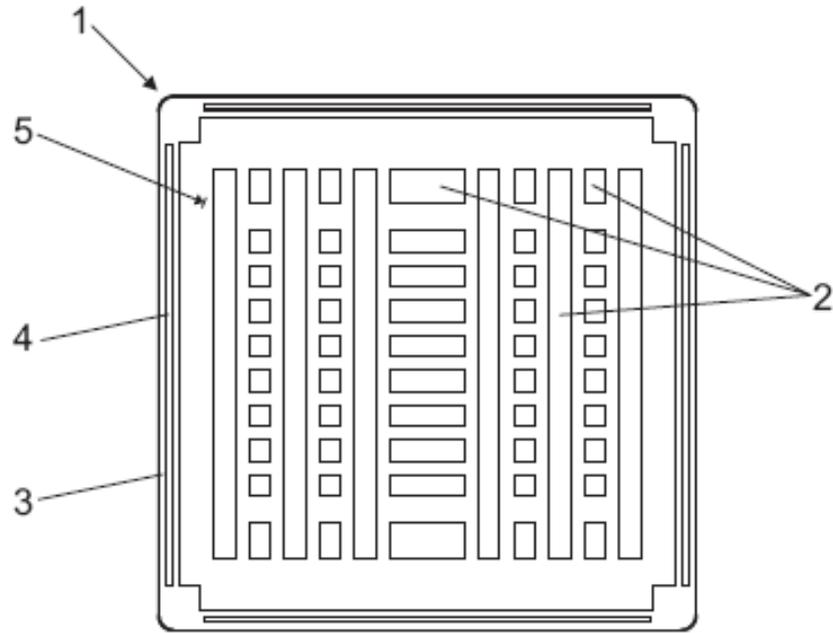


FIG. 3a

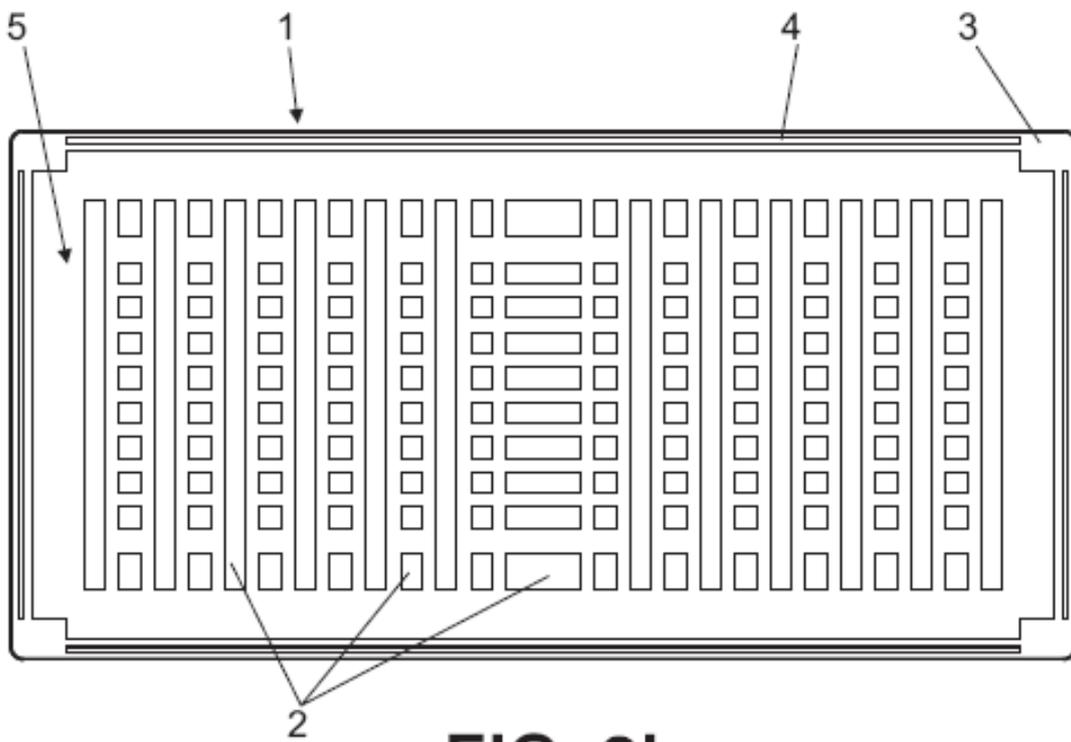


FIG. 3b

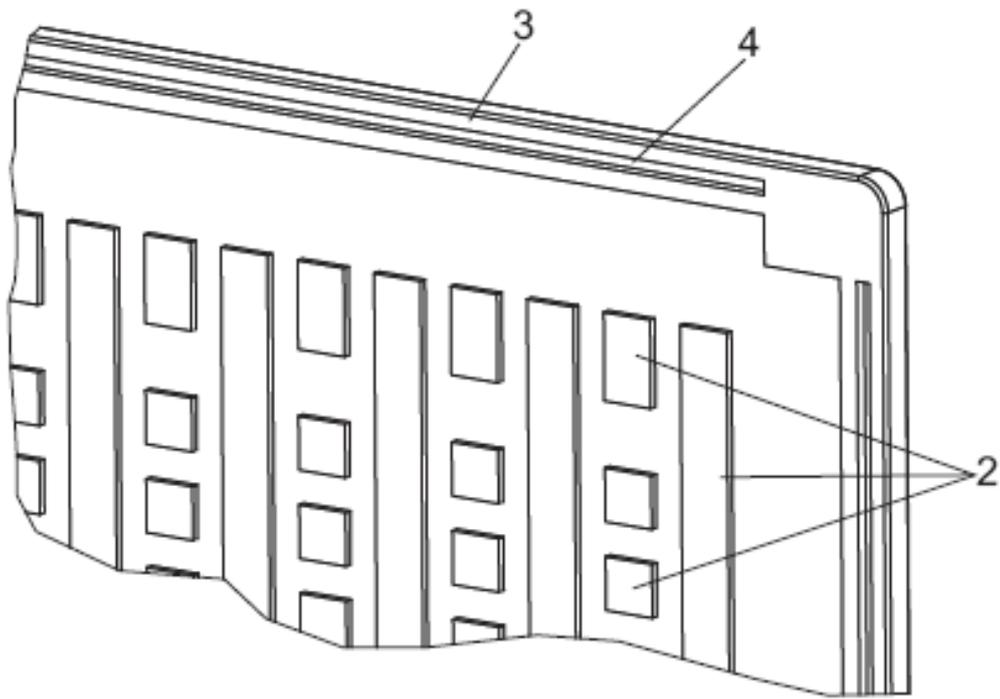


FIG. 3c

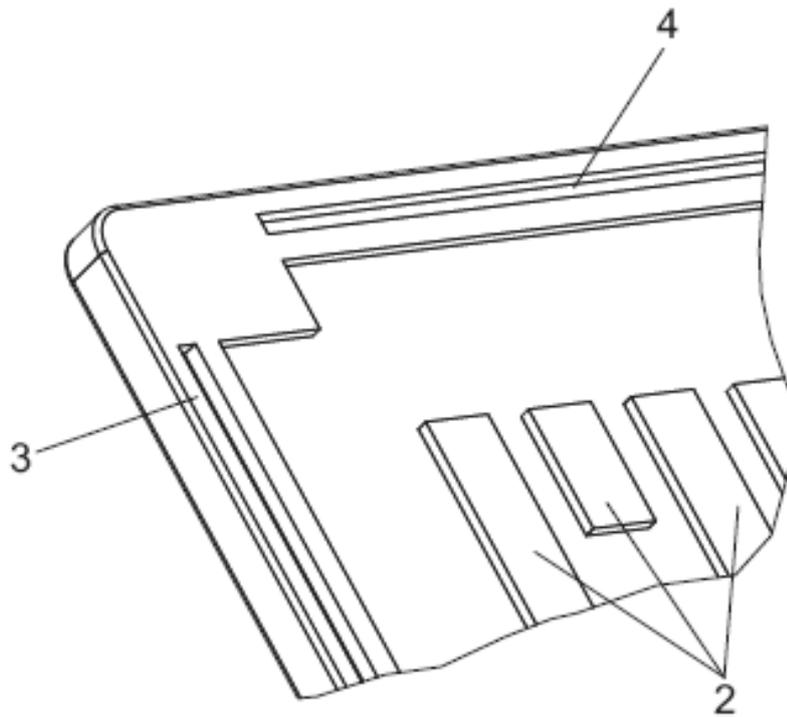


FIG. 3d

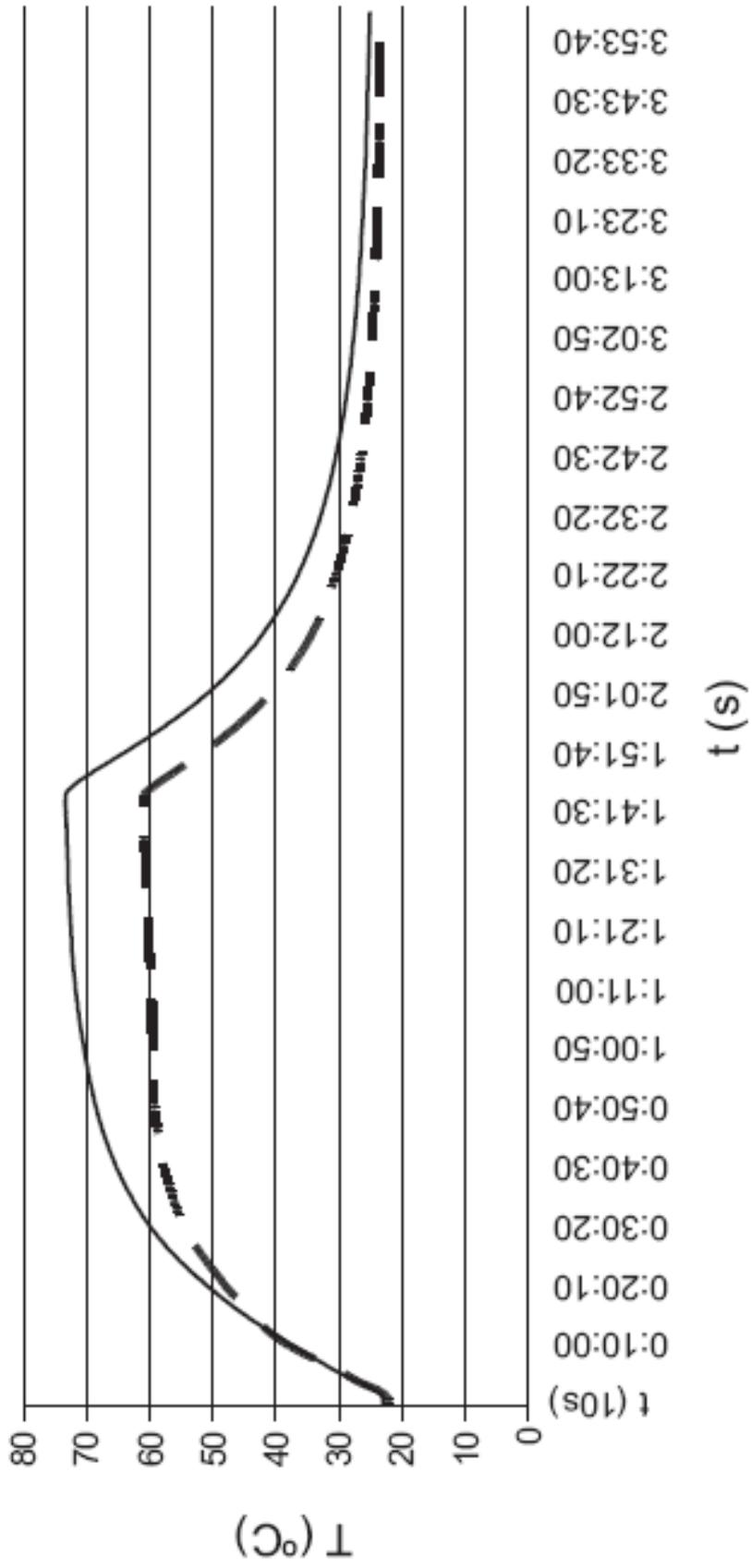


FIG. 4