

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 269764	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 14 JUL 1983	

1 JUL. 1983



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	254.116	14-4-81	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F27D 1/02

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN MIEMBRO DE AISLAMIENTO DE REFRACTARIO PARA AISLAR UN HCRMC"

(71) SOLICITANTE (S)	(SAUA:069SPA-1 Div.)
SAUDER ENERGY SYSTEMS, INC.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

220 Weaver Street, Emporia, Kansas 66801, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)	
Robert A. Sauder	

(73) TITULAR (ES)	
-------------------	--

(74) REPRESENTANTE	(MOD.- 6.117)
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	

Este invento se refiere a aislamiento para altas temperaturas. Más en particular, se refiere este invento a la formación de un miembro de aislamiento de refractario, un módulo de aislamiento para altas temperaturas, a un modo de sujetar un panel u hoja de respaldo a una estera de material de aislamiento de fibra de cerámica, a un miembro de aislamiento de refractario, y a una hoja de respaldo.

Son bien conocidos los problemas que intervienen en el aislamiento de las superficies interiores de las paredes de un horno (que comprenden las paredes, el techo y además superficies del horno que hayan de ser aisladas). Históricamente, los interiores de los hornos para altas temperaturas han sido revestidos con diversos tipos de ladrillos capaces de soportar altas temperaturas. No obstante, cuando se desgasta el revestimiento de ladrillo, la sustitución del revestimiento de ladrillo viejo por uno de ladrillo nuevo es una tarea engorrosa y que lleva tiempo. Se han hecho también esfuerzos para aislar el interior de un horno de modo que la cara interior o caliente del aislamiento incluya, o consista en, material de fibra cerámica.

El material de fibra cerámica, tal como al que aquí se hace referencia, se encuentra disponible en general en forma de una manta de fibra cerámica que se suele fabricar según procedimientos similares a los procedimientos usuales para fabricación del papel. Como tales, las fibras que constituyen la manta están orientadas en planos que son en general paralelos a la dirección longitudinal de formación de la manta u hoja.

Si se han de cortar secciones de tal

5 manta u hoja para formar esteras o planchas, y se han de aplicar como tales a una superficie interior de un horno, la estera o plancha habría de adoptar la forma de una manta en la cual las fibras cerámicas estuvieran dispuestas en planos en general paralelos a la superficie a la cual se fija la estera o plancha.

10 En tal aplicación en forma de plancha a una superficie de horno, la mayoría de las fibras del material cerámico tenderán a quedar dispuestas en una dirección que tendería a ser colineal con la dirección de formación de la propia manta, aunque un número considerable de fibras seguirían teniendo una orientación dispuesta más o menos aleatoriamente. Cuando las fibras están dispuestas en planos que son paralelos a la pared del horno, existe
15 en general una tendencia en el material de manta de fibra a que se produzcan grietas que son el resultado del encojimiento por la acción del calor.

20 Además, cuando se usa aislamiento de fibra cerámica en forma de manta, los ambientes de altas temperaturas conducen a problemas relativos a agrietamiento, exfoliación y desvitrificación.

25 Se han hecho intentos para superar los problemas planteados por el uso de fibra cerámica en forma de manta, cortando para ello tiras de fibra de tal hoja conformada, en una dirección transversal a la dirección de formación de la hoja.

30 Estas tiras se cortan de la hoja de fibra en anchuras que representan la distancia lineal requerida desde la cara fría a la cara caliente de la estera de fibra de aislamiento. Después se colocan las tiras cortadas

de canto y se disponen en sentido longitudinal en relación de lado a lado, empleándose un número de tiras suficiente para proporcionar una estera de una anchura deseada.

5 Naturalmente, el grosor de la hoja de fibra de la cual se cortan estas tiras determinará el número de tiras que se requieran para construir una estera.

10 Aplicando tales tiras a una superficie interior de un horno donde las fibras del material de fibra cerámica se extiendan en general transversalmente a la superficie interior de la pared del horno, se reducen sustancialmente los problemas planteados por agrietamiento, exfoliación y desvitrificación.

15 Además, puesto que el material de fibra cerámica tiende a ser compresible elásticamente, se pueden disponer las tiras en relación de apoyo a tope, evitándose con ello que se formen espacios de separación entre tiras adyacentes como resultado del encogimiento durante el uso.

20 Ya se use el material de aislamiento en forma de manta o en forma de tira, son precisos algunos medios adecuados para mantener la integridad del material de aislamiento durante la manipulación, y en particular para permitir que el material de aislamiento sea fijado a una superficie interior de la pared de un horno. Para conseguir este objetivo se han intentado varios métodos. Así, por ejemplo, cuando se usa material de aislamiento en forma de manta, se pueden soldar previamente pasadores o espárragos a una pared del horno y clavarse luego el material de aislamiento en los pasadores o espárragos y sujetarse en posición por medio de tuercas o similares.

25

30

Este procedimiento es desventajoso dado que los pasadores o los espárragos deben ser previamente montados en las paredes del horno según una distribución específica. Esto plantea la desventaja de que no se pueden modificar fácilmente las posiciones de los pasadores o espárragos cuando sea preciso. Además, puesto que los pasadores o espárragos se extenderán a través del material de aislamiento, quedarán expuestos a la temperatura que haya dentro del horno y conducirán calor desde el horno directamente a las paredes del horno. Ello no solamente supone un desperdicio, sino que conduce a la formación de puntos calientes, no deseables, en las paredes del horno.

Cuando se use el material de aislamiento en forma de tira, se pueden sujetar las tiras a una pared del horno por medio de soportes previamente soldados que estén soldados a la pared del horno, siendo sujetadas las tiras a los soportes por medio de alambres o similares que se extiendan a través de las tiras de fibra. Esto entraña también la desventaja de que los soportes deben ser previamente soldados según una distribución particular, haciendo imposible o no práctica la modificación de sus posiciones.

Para superar estas desventajas se han hecho intentos en el sentido de sujetar el material de aislamiento a una pared del horno montando para ello el material de aislamiento sobre bloques de material cerámico rígido o bien sobre paneles u hojas de apoyo para formas módulos. Los módulos pueden ser entonces manejados por separado y pueden ser montados en la pared de un horno montando para ello en la pared del horno los bloques rígidos,

las hojas o los paneles.

Aunque esta solución modular proporciona una serie de ventajas, sigue planteando el problema de montar eficazmente el material de aislamiento sobre los bloques rígidos, las hojas o los paneles, según sea el caso. Cuando la hoja de respaldo adopte la forma de un bloque rígido, se pueden fijar las fibras a la hoja de respaldo haciendo pasar para ello alambres o varillas a través del material de aislamiento y fijando luego los alambres o varillas a la hoja de respaldo por medio de alambres de amarre, o similares, a intervalos espaciados. Esta solución, sin embargo, es engorrosa y costosa. Además, no es particularmente eficaz cuando las hojas de respaldo adopten la forma de material de hoja elásticamente flexible.

Una de las soluciones más prometedoras que se ha sugerido, ha sido la de montar el material de aislamiento sobre una hoja de respaldo utilizando para ello un adhesivo resistente a las temperaturas. Esta solución ha sido relativamente satisfactoria para muchas aplicaciones. No obstante, en los hornos que funcionen en un ambiente de azufre se forman líquidos corrosivos (que usualmente incluyen los ácidos sulfúrico y/o sulfuroso) sobre las paredes interiores del horno. Estos líquidos corrosivos se forman ahí debido a que las paredes están lo suficientemente frías como para que existan los mismos. Irónicamente, se forman por lo tanto en la zona en la que los módulos son más vulnerables, dado que los adhesivos y los pegamentos para cerámica de los que se dispone no son capaces de soportar la acción de tales líquidos corrosivos durante un dilatado periodo de tiempo. El adhesivo o el pegamento tien

de por consiguiente a fallar después de un periodo de uso, dando por resultado el fallo prematuro de los módulos y la separación del material de aislamiento de las hojas de respaldo, y por consiguiente de las paredes del horno.

5 En consecuencia, un objeto de este invento es proporcionar un modo útil y práctico para fijar material de aislamiento a una hoja de respaldo o de apoyo, con el que se superen o se atenúen las desventajas de los anteriores métodos conocidos.

10 Aunque se pueden emplear los principios de este invento para fijar material de aislamiento a hojas de respaldo para aislamiento general, así como para aislamiento del horno, este invento es de aplicación en particular para el aislamiento interno de paredes de horno,
15 en hornos para altas temperaturas. Para los fines del presente invento, por "altas temperaturas" se entenderán temperaturas superiores a aproximadamente 871°C y, de preferencia, en el margen desde aproximadamente 871°C hasta aproximadamente 1.538°C , o más.

20 Además, en esta Memoria Descriptiva, cuando se haga referencia a paredes de horno deberá entenderse que se hace referencia a todas las superficies del horno que precisen aislamiento, incluidos los techos y similares.

24 Se encuentran disponibles en el comercio, y son bien conocidos para quienes posean los conocimientos corrientes de esta técnica, materiales de aislamiento de fibra cerámica de diversos fabricantes. Así, por ejemplo, se fabrican mantas de fibra cerámica de las marcas
30 comerciales "Kaowool" (de la Babcock and Wilcox), "Fiber-frax"

(de la Carborundum Co.), "Lo-Con" (de la Carborundum Co.), "Cero-Felt" (de la Johns-Manville Corp) y "SAFFIL" (de la I.C.I.). Aunque para la mayoría de estas mantas de fibra cerámica se indica una temperatura máxima de funcionamiento de unos 1.260°C, el extremo o borde de exposición de la fibra proporcionado por reorientación de las tiras de fibra puede permitir un funcionamiento eficaz a una temperatura de hasta aproximadamente 1.538°C cuando se usa la calidad de fibra apropiada. Una calidad apropiada sería, por ejemplo, la de las fibras de alúmina SAFFIL.

Otra ventaja que resulta del uso de manta de fibra en tiras con exposición del extremo o borde de las fibras, es que la estera o plancha resultante tiene una cierta elasticidad en una dirección paralela a la de la cara aislada. Así, cuando se empleen elementos de sujeción metálicos para fijar tal módulo a la pared interior de un horno o estufa, los elementos de sujeción pueden ser enterrados o empotrados en el material de aislamiento. La elasticidad natural del material tenderá a mantener los extremos de los elementos de sujeción completamente cubiertos, proporcionando con ello aislamiento entre los elementos de sujeción y el interior del horno y reduciendo con ello la medida en que es conducido calor por los elementos de sujeción desde el interior del horno a las paredes del horno.

De acuerdo con un aspecto del invento, un método de formación de un miembro de aislamiento de refractario para proporcionar aislamiento para un horno, comprende montar una plancha de material de aislamiento refractario sobre una hoja de apoyo introduciendo para ello

Una pluralidad de pares de aletas de sujeción que se extiendan desde la hoja de apoyo dentro de la plancha, y hacer que las aletas de cada par se desplacen la una hacia la otra para fijar el material de la plancha entre ellas y sujetar con ello la plancha a la hoja de apoyo.

Si se desea, se pueden introducir las aletas en el material de la plancha mientras las aletas se extiendan formando un ángulo agudo con el plano de la hoja de apoyo. Esto, sin embargo, dará por resultado un cierto desplazamiento del material de aislamiento hacia fuera de la hoja de apoyo. De preferencia, por consiguiente, se introducirán las aletas en el material de las planchas aunque las aletas se extiendan en esencia perpendicularmente al plano de la hoja de apoyo.

Se puede hacer que las aletas de cada par se desplacen la una hacia la otra doblándolas o deformándolas para que se acerquen entre sí, o bien permitiendo que retornen elásticamente desde una posición en la cual se mantengan separadas durante la introducción en la plancha.

Aunque se pueden desplazar las aletas de cada par acercándolas entre sí durante la introducción de las aletas en el material de aislamiento, de preferencia se desplazan o se recalcan las aletas acercándolas entre sí, después de haber penetrado las aletas por completo en el material de aislamiento y de que el panel de apoyo esté apoyando a tope con la superficie adyacente de la plancha.

En una realización preferida del invento, se introducen las aletas de sujeción en la plancha, ha

5
10
15
20
25
30

ciendo para ello vibrar la hoja de apoyo con relación a la plancha, mientras que se desplazan la hoja de apoyo y la plancha en sentido de acercarlas entre sí para que entren las aletas en la plancha.

Haciendo así vibrar las hojas de apoyo con relación a la plancha en una dirección en línea con las dimensiones laterales mayores de las aletas, las aletas tenderán a formar entalladuras en el material de aislamiento de la plancha o bien tenderán a desplazar las fibras de la plancha para permitir que las aletas entren en la plancha sin desplazamiento indebido del material de aislamiento hacia fuera del panel de apoyo.

Se pueden emplear cualesquiera medios usuales para sujetar la plancha de material de aislamiento y la hoja de apoyo y hacerlos después vibrar relativamente entre sí durante la introducción de las aletas en la plancha.

La hoja de apoyo puede ser convenientemente retenida por una herramienta que tenga pasadores de desplazamiento que se extiendan a través de la hoja en zonas adyacentes a las aletas, siendo los pasadores de desplazamiento desplazables con relación a la hoja de apoyo para desplazar, recalcar o deformar las aletas de cada par acercándolas entre sí para sujetar el material de aislamiento de la plancha.

Las aletas se extienden preferiblemente enterizas desde la hoja de apoyo, y se forman troquelando formaciones de aleta hacia fuera de la hoja de apoyo y desplazando después las formaciones de aleta con relación a la hoja de apoyo para que se extiendan desde ella.

Las aletas pueden ser formadas, preferiblemente, de modo que los bordes libres adyacentes de las aletas de cada par que sujetan al material de aislamiento entre ellos sean redondeados, para combatir o reducir la tendencia de tales bordes libres a cortar las fibras del material de aislamiento de refractario durante el uso.

Las formaciones de aletas pueden ser troqueladas hacia fuera de la hoja de apoyo utilizando para ello técnicas usuales. Así, por ejemplo, tal hoja de apoyo puede ser formada colocando una hoja de apoyo en una estampa que tenga rebajos o aberturas convenientemente dispuestos, y aplicando luego un útil de troquelar a la hoja para troquelar hacia fuera las formaciones de aleta y desplazarlas luego para que se extiendan transversalmente al plano de la hoja de apoyo.

Esta operación puede ser llevada a cabo en un proceso discontinuo, en un proceso de estampación gradual o bien en una operación continua.

La hoja de apoyo puede tener convenientemente los pares de aletas de sujeción dispuestos en filas espaciadas lateralmente que se extienden a través de la hoja de apoyo, estando los pares de aletas de las filas adyacentes dispuestos en relación al tresbolillo.

La longitud y la forma de las aletas vendrán reguladas en gran medida por el tipo de material de aislamiento que haya de ser empleado y por las temperaturas del horno y de la estufa para las que se haya diseñado el miembro de aislamiento de refractario.

Habrà por consiguiente un número suficiente de aletas, y la anchura y la longitud de las aletas

serán tales que proporcionen un montaje suficiente y eficaz del material de aislamiento sobre la hoja de apoyo.

Se impondrán limitaciones en cuanto a los números de pares de aletas de sujeción por la exigencia de que la hoja de apoyo debe conservar una resistencia suficiente como para apoyar eficazmente al miembro de aislamiento de refractario y para apoyar al material de aislamiento contra una superficie de una pared del horno cuando se sujete la hoja de apoyo a tal pared del horno.

Se impondrá una limitación en cuanto a la longitud de las aletas, dado que entre los extremos libres de las aletas y la cara caliente del miembro debe quedar material de aislamiento suficiente como para que el miembro de aislamiento proteja a tales extremos libres del interior del horno y se impida con ello una pérdida de calor inútil por conducción a través de las aletas, y se impida también una oxidación por calor indebida de los extremos libres de las aletas.

Las aletas pueden ser convenientemente de forma rectangular. No obstante, pueden ser de forma triangular, de forma en delta o similar.

Las aletas de cada par de aletas de sujeción pueden ser desplazadas o dobladas en sentido de acercarse entre sí para comprimir entre ellas el material de aislamiento. Alternativamente, sin embargo, se pueden recalcar las aletas de cada par juntas, o deformarse juntas, para proporcionar formaciones coincidentes de nervios y ranuras, formaciones coincidentes de dientes, o similares.

En una realización del invento, las

5 Aletas pueden estar dispuestas de modo que no estén necesariamente en forma de pares opuestos de aletas alineadas, sino en forma de pares o juegos de aletas espaciadas lateralmente que pueden ser dobladas, deformadas o desplazadas hacia posiciones de fijación, donde se efectúe la fijación por la relación al tresbolillo de las aletas o dedos en el material de aislamiento.

10 El miembro de aislamiento de refractario puede ser de cualquier forma y configuración deseadas para la aplicación prevista del invento. Puede, sin embargo, adoptar convenientemente la forma de un módulo de una configuración normalizada para ser montado en relación de lado a lado con módulos correspondientes para aislamiento de una pared de horno.

15 El método puede incluir la fase de proporcionar por lo menos una zona de fijación en la hoja de apoyo para uso para fijar la hoja de apoyo a una superficie de horno.

20 En una realización del invento, se pueden prever una pluralidad de zonas de fijación espaciadas en la hoja de apoyo de modo que se puedan usar zonas de fijación seleccionadas para fijar el módulo a una superficie de pared.

25 Las zonas de fijación pueden tener convenientemente la forma de aberturas en la hoja de apoyo para recibir pasadores, espárragos, pernos o similares de fijación para que pasen a través de la abertura y sean soldados o sujetos de otro modo a una pared de horno.

30 Los medios de fijación pueden incluir convenientemente medios de arandela para rodear la abertu-

Ta y extenderse sobre un área adyacente de la hoja de apoyo, para proporcionar con ello apoyo firme para tal hoja de apoyo, y por tanto para el módulo, contra una pared de horno mediante la distribución de la presión de la cabeza de un perno o de un espárrago o similar, sobre el área de los medios de arandela.

Aunque la plancha de material de aislamiento refractario para el método de este invento puede ser de cualquier material de aislamiento refractario adecuado, puede convenientemente ser de la forma de un material de aislamiento de fibra cerámica para uso en hornos para altas temperaturas.

El invento se extiende además a un modo de sujetar un panel de respaldo a una estera de material de aislamiento de fibra cerámica para formar un módulo para fijación a una superficie interior de una pared de horno, que comprende introducir en el material de la estera una pluralidad de dedos de sujeción que se extienden desde el panel de respaldo, y deformar luego los dedos de sujeción para sujetar elásticamente el material de aislamiento fibroso.

El invento se extiende en particular a un miembro de aislamiento de refractario para uso para aislar un horno, comprendiendo el miembro una hoja de apoyo que tiene una pluralidad de pares de dedos de sujeción que se extienden desde ella, y una estera de material de aislamiento refractario montada sobre la hoja de apoyo por medio de los dedos de sujeción de cada par que se extienden dentro de la estera y que comprimen el material de la estera entre ellos, para sujetar mecánicamente la estera a

la hoja de apoyo.

El miembro tiene preferiblemente la forma de un módulo para fijación en relación de lado a lado con módulos correspondientes a una superficie de pared interior de un horno, para aislar las paredes de tal horno.

La estera es preferiblemente una estera de material de fibra cerámica, adoptando el módulo la forma de un módulo de aislamiento para altas temperaturas, para aislar un horno para altas temperaturas.

El material de fibra cerámica puede comprender fibras orientadas aleatoriamente en planos, extendiéndose las fibras en general paralelas al plano de la hoja de apoyo. De preferencia, sin embargo, para aplicaciones para altas temperaturas, el material de fibra cerámica comprende fibras orientadas aleatoriamente en planos, extendiéndose los planos de las fibras en general transversalmente al plano de la hoja de apoyo.

El módulo tiene preferiblemente los pares de dedos de sujeción dispuestos en filas espaciadas lateralmente a través de la hoja de apoyo, estando dispuestos los pares de dedos de sujeción de las filas adyacentes en relación al tresbolillo.

Cada dedo de sujeción puede tener convenientemente una longitud que sea suficiente para proporcionar una acción de sujeción eficaz, pero que sea lo suficientemente corta como para que la parte de la estera entre los extremos libres de los dedos de sujeción y la cara caliente del módulo (la cual estará dirigida hacia el interior del horno durante el uso) aisle y apantalle a los dedos de sujeción del calor del horno y se oponga a la oxi-

acción producida por el calor de los extremos libres de los dedos de sujeción.

Para aplicaciones a altas temperaturas, las longitudes de los dedos de sujeción pueden estar comprendidas, por ejemplo, entre aproximadamente 6,35 mm y aproximadamente 25,4 mm, y convenientemente entre aproximadamente 6,35 mm y aproximadamente 19,05 mm.

La hoja de apoyo puede estar hecha de cualquier material conveniente que soporte las temperaturas que habrá de experimentar la hoja y que sea lo suficientemente resistente a la corrosión como para proporcionar una vida eficaz prolongada del módulo.

La hoja de apoyo puede estar formada, en una realización del invento, de chapa de acero tal como, por ejemplo, de chapa de acero de bajo contenido en carbono laminada en caliente decapada y lubricada.

No obstante, la hoja de apoyo puede estar formada de otros metales o aleaciones metálicas que sean resistentes a la corrosión y a los ambientes de altas temperaturas, y que proporcionen aletas que puedan ser deformadas o desplazadas para proporcionar una acción de sujeción eficaz.

La hoja de apoyo puede estar convenientemente recubierta o protegida de otro modo con un recubrimiento protector o con un material para mejorar su resistencia a la corrosión. Así, por ejemplo, la hoja puede estar recubierta con un material epoxi, con un material a base de silicato, con un material de asfalto o similar, para mejorar su resistencia a la corrosión por el ácido sulfúrico y a la oxidación por el calor.

El invento se extiende además a una hoja de apoyo para fijación a una superficie de una estera de aislamiento para formar un módulo de aislamiento, teniendo la hoja de apoyo una pluralidad de pares de dedos de sujeción que se extienden desde ella, estando situados los dedos de cada par para ser introducidos dentro de tal estera, y estando adaptados para ser desplazados hacia dentro, el uno hacia el otro, para sujetar mecánicamente el material de tal estera entre ellos para sujetar de ese modo la hoja de apoyo a tal estera.

Los dedos de sujeción pueden adoptar la forma de pares opuestos de dedos de sujeción, o bien pueden adoptar la forma de dedos de sujeción espaciados lateralmente. En uno u otro caso, los dedos serán desplazados o deformados a una posición de sujeción en la que los dedos de cada par sujetan las fibras entre ellos, o en la que los dedos espaciados lateralmente cooperen para ejercer una acción de sujeción.

Se apreciará que el grosor del material de aislamiento vendrá regulado por los ambientes de horno para los cuales esté diseñado.

El grosor y la resistencia a la flexión del panel u hoja de apoyo o respaldo serán preferiblemente suficientes como para garantizar que un módulo permanezca sustancialmente plano cuando está unido a una pared de horno.

En una realización típica del invento, en la que el panel u hoja de apoyo es de chapa de acero, el panel puede ser de chapa de acero de un calibre de 1,95 a 1,24 mm, y de preferencia de un calibre de 1,52 mm.

Se apreciará, sin embargo, que para ciertas aplicaciones del invento se puede emplear un panel u hoja de apoyo de mayor rigidez. Análogamente, cuando haya de ser aplicado el módulo a superficies de horno planas que se extiendan verticalmente, la hoja de respaldo, o panel u hoja de apoyo puede estar hecha de un material menos rígido.

Así, por ejemplo, en una realización del invento, la hoja de apoyo puede comprender una malla metálica expandida. En esta realización del invento, los dedos de agarre pueden ser formados cortando para ello caras seleccionadas que definen las aberturas de la malla y desplazando éstas para definir los dedos de sujeción. En esta realización del invento, los dedos de sujeción pueden ser doblados o deformados de otro modo para aumentar su acción de sujeción.

Se describe a continuación, a modo de ejemplo, una realización preferida del invento, con referencia a los dibujos que se acompañan.

En los dibujos:

La Fig. 1 ilustra una vista en planta de un módulo de aislamiento para altas temperaturas, de acuerdo con este invento, con el material de aislamiento de fibra cerámica retirado para ilustrar claramente la hoja de apoyo del módulo;

La Fig. 2 ilustra, a escala ampliada, una vista tridimensional fragmentaria de una parte de la hoja de apoyo de la Fig. 1; y

La Fig. 3 ilustra una vista en alzado lateral, fragmentaria, del módulo de este invento en corte

a lo largo de la línea III-III de la Fig. 1.

Con referencia a los dibujos, por el número de referencia 10 se designa en general un módulo de aislamiento para altas temperaturas, para fijación a las superficies interiores de las paredes de un horno para altas temperaturas, para aislamiento del horno.

El módulo 10 está destinado a ser montado en las paredes de un horno en relación de apoyo a tope lado a lado con módulos correspondientes, para proporcionar una superficie de aislamiento continua sobre las superficies interiores de las paredes del horno.

El módulo 10 comprende una hoja de apoyo 12 (como se ha ilustrado separadamente en las Figs. 1 y 2) y una plancha 14 de material de aislamiento de fibra cerámica (como se ha ilustrado en la Fig. 3) que está montada sobre la hoja de apoyo 12 para constituir el módulo 10.

El módulo 10 puede ser formado de diversos tamaños, dependiendo de la aplicación a que se destina el módulo y de los requisitos de almacenamiento y manipulación del mismo.

El módulo, por consiguiente, puede ser relativamente estrecho y tener una longitud que sea varias veces su anchura, para diseños de horno específicos.

Para versatilidad, facilidad de manipulación y facilidad de montaje, la hoja de apoyo tendrá preferiblemente una anchura de 228,60 mm y una longitud de 302,77 mm, como se ha ilustrado en el dibujo. El módulo tendrá entonces, como se describe aquí en lo que sigue, unas dimensiones de 304,8 x 304,8 mm, una vez que se haya montado la plancha 14 en posición sobre la hoja de apoyo.

Se apreciará, sin embargo, que el módulo puede ser fácilmente cortado cuando se precise para que se ajuste a espacios de separación particulares en un horno durante el aislamiento de tal horno.

5

Con las dimensiones del módulo como las ilustradas en los dibujos, la hoja de apoyo 12 se forma preferiblemente de chapa de acero laminada en caliente con calibre de 1,52 mm, de bajo contenido en carbono, decapada y lubricada.

10

La hoja de apoyo 12 tiene una pluralidad de pares de dedos de sujeción 16.1 y 16.2 que son enterizos con ella y que se extienden perpendicularmente al plano de la hoja de apoyo.

15

Los pares de dedos de sujeción 16.1 y 16.2 están dispuestos en filas 18 espaciadas lateralmente que se extienden a lo largo de la longitud de la hoja de apoyo 12. Los pares de dedos de sujeción 16.1 y 16.2 de las filas adyacentes 18 están dispuestos en relación al tresbolillo.

20

Los pares de dedos de sujeción 16.1 y 16.2 se forman colocando la hoja de apoyo 12 en una estampa que tenga rebajos situados apropiadamente, para acomodar los dedos de sujeción cuando éstos se extiendan transversalmente a la hoja de apoyo 12, y aplicando luego un macho de troquelar a la hoja de apoyo 12 para troquelear las formaciones de dedo de sujeción 16.1 y 16.2 y desplazarlas después hasta que se extiendan perpendicularmente a la hoja de apoyo 12.

25

El troquelado de los dedos de sujeción 16.1 y 16.2 se lleva a cabo de modo que los bordes libres

30

El troquelado de los dedos de sujeción 16.1 y 16.2 se lleva a cabo de modo que los bordes libres

adyacentes interiores de los dedos de sujeción 16.1 y 16.2 de cada par estén redondeados como en 20, para reducir al mínimo cualesquiera daños o tendencia al corte de las fibras de la plancha 14 durante el uso.

5 Con la forma del módulo 10 ilustrada en los dibujos, cada dedo de sujeción 16 tiene convenientemente una longitud de aproximadamente 12,7 mm. Los pares adyacentes de dedos de sujeción 16.1 y 16.2 de cada fila 18 están separados, por consiguiente, a una distancia de aproximadamente 30,48 mm entre sí. Los dedos de sujeción 16.1 y 16.2 de cada par están, en sus posiciones de funcionamiento, separados entre sí aproximadamente a 12,7 mm.

10 Los dedos de sujeción 16 son rectangulares, con una anchura de aproximadamente 4,76 mm, mientras que las líneas centrales de la fila 18 están separadas aproximadamente a 12,7 mm entre sí.

15 La hoja de apoyo 12 esté provista de una pluralidad de zonas de sujeción 22 espaciadas para uso para sujetar la hoja de apoyo 12 y, por consiguiente, al módulo 10 a una pared de horno.

20 Las zonas de sujeción 22 adoptan la forma de aberturas para recibir un perno, espárrago o similar, para sujetar la hoja de apoyo 12 y, por consiguiente, el módulo 10 a una pared de horno.

25 Si se desea, se puede proveer a la hoja de apoyo 12 de arandelas para reforzar las zonas de sujeción 22, y distribuir con ello la presión aplicada por una cabeza de perno o similar sobre una mayor superficie de la hoja de apoyo 12, para garantizar con ello una sujeción segura de la hoja de apoyo 12 a una pared de horno.

La plancha de material de aislamiento 14 de fibra cerámica se forma cortando tiras de 76,2 mm de anchura transversalmente a la longitud de una manta de material de aislamiento de fibra cerámica que tenga un grosor de 101,6 mm y una anchura de 304,8 mm. Se apreciará, sin embargo, que las anchuras de las tiras determinarán el grosor del módulo 10 entre sus caras caliente y fría. Así, por ejemplo, se pueden cortar tiras que tengan anchuras de 76,2 mm o anchuras de hasta 304,80 mm, de hasta 355,60 mm o mayores.

Luego se sitúan tres de tales tiras 24, cada una de una longitud de 304,8 mm, juntas en relación de lado a lado para constituir la plancha 14 que tenga un grueso de 76,2 mm.

Puesto que la hoja de apoyo tiene una anchura de 228,6 mm, la plancha se proyectará en 38,10 mm más allá de los bordes de la hoja de apoyo que definen la anchura, dando con ello por resultado un módulo 10 de una longitud de 304,8 mm y una anchura de 304,8 mm.

En la práctica se pueden montar los módulos en una pared de horno en una disposición del tipo de entarimado de parquet, de modo que las partes de plancha que se proyecten puedan ser comprimidas elásticamente contra los módulos adyacentes, para eliminar los espacios de separación durante el uso.

Debido a la manera de formar las tiras 24, los planos de las fibras de las tiras se extenderán en general transversalmente al plano de la hoja de apoyo 12, permitiendo con ello el montaje eficaz de la plancha 14 sobre la hoja de apoyo 12. Además, debido a la orientación

5
10
15
20
25
30

transversal de las fibras de la plancha 14, el módulo 10 proporcionará máxima resistencia al agrietamiento, el encogimiento, la exfoliación y la desvitrificación durante el uso.

5

Se forma el módulo 10 situando la plancha 14 en posición sobre una superficie de apoyo y apoyando la hoja de apoyo 12 sobre un útil de vibración y desplazamiento.

10

El útil comprende convenientemente una pluralidad de barras planas alargadas que correspondan a las filas 18. Cada barra tiene convenientemente una pluralidad de pares de pasadores de desplazamiento a intervalos espaciados a lo largo de su longitud.

15

Los pasadores de desplazamiento están espaciados a intervalos para extenderse a través de la hoja de apoyo 12, a través de las aberturas dejadas en ella por el desplazamiento de los dedos de sujeción 16, y están inclinados en ángulo para desplazar los dedos de sujeción 16 cada uno hacia el otro, como se describe aquí en lo que sigue.

20

Las barras de desplazamiento están montadas en un útil que puede ser hecho vibrar en una dirección paralela al plano de la hoja de apoyo 12 durante la introducción de los dedos de sujeción 16 en la plancha 14.

25

Tal vibración garantizará que los dedos de sujeción 16 tienden a separar las fibras de la plancha para formar entalladuras, para permitir su penetración en la plancha sin desplazamiento indebido del material de fibra cerámica de la plancha hacia fuera de la hoja de apoyo 12.

30

Una vez que los dedos de sujeción 16 hayan penetrado por completo en la plancha 14, se interrumpirá la vibración relativa de la plancha 14 y la hoja de apoyo 12.

5 Después se pueden desplazar las barras de las filas 18 adyacentes a lo largo de las filas 18, en una primera dirección opuesta, para desplazar un dedo de sujeción 16 de cada par de dedos de sujeción hacia los dedos de sujeción opuestos 16, y luego en el sentido inverso para desplazar el dedo de sujeción restante de cada par de dedos de sujeción hacia el dedo de sujeción previamente desplazado, a la posición ilustrada en la Fig.3.

10 Durante tal desplazamiento de los pares de dedos de sujeción 16.1 y 16.2, los dedos de sujeción comprimirán elásticamente entre ellos las fibras de la estera, hasta que los extremos libres de los dedos de sujeción estén sustancialmente en contacto entre sí, para sujetar firmemente las fibras cerámicas de la plancha 14 en todas las zonas de sujeción.

15 La plancha 14 queda con ello fijada de modo seguro a la hoja de apoyo 12, para constituir el módulo 10.

20 La realización del invento que se ha ilustrado en los dibujos proporciona la ventaja de que se puede sujetar una plancha de material de aislamiento a una hoja de apoyo 12 de una manera segura y eficaz, para proporcionar una conexión mecánica. Las conexiones mecánicas evitan las desventajas que presenta el uso en la técnica anterior de pegamentos de cerámica y similares, y pueden proporcionar una acción de sujeción que siga siendo

25

30

eficaz durante la vida normal prevista de un módulo 10.

Este invento proporciona además la ventaja de que al parecer, los dedos proporcionan la acción más eficaz cuando están deformados o desplazados de modo que solamente los extremos libres de los dedos de cada par estén sustancialmente en contacto entre sí. La acción de sujeción eficaz es pues proporcionada esencialmente por los extremos libres de los dedos.

Puesto que los extremos libres de los dedos están espaciados aproximadamente a 12,7 mm hacia dentro del material de aislamiento desde la cara fría del módulo 10, los extremos libres de los dedos estarán a una temperatura sustancialmente más alta que la de la parte principal del plano de la hoja de apoyo 12 durante el uso.

Así, por ejemplo, cuando se use el módulo 10 en un horno a una temperatura de aproximadamente 1.204°C, el módulo estaría diseñado típicamente para proporcionar una temperatura de la cara fría del orden de aproximadamente 121°C. De ello se deduce, por consiguiente, que los extremos libres de los dedos, espaciados aproximadamente a 12,7 mm de la cara fría, tenderían a estar a una temperatura de aproximadamente 427°C. De ello se deduce, por consiguiente, que los extremos libres de los dedos, los cuales proporcionan la acción mecánica de sujeción, estarán a una temperatura lo suficientemente alta durante el uso como para garantizar que no pueda existir vapor de agua en ellos. Esto garantizará que no se puede formar ácido sulfúrico o sulfuroso en los extremos libres de los dedos excepto, posiblemente, durante las operaciones de puesta en marcha y de parada.

Esto, por consiguiente, puede proporcionar además la ventaja de reducir o limitar la corrosión en las proximidades de las zonas donde se establezca la acción de sujeción eficaz.

5 Ello contrasta también con los sistemas de módulos en los cuales las hojas de resaldo o de apoyo están sujetas por medio de adhesivos. En tales sistemas, el material adhesivo estará en su totalidad en el plano de la cara fría, donde la temperatura es más baja y donde la
10 tendencia a que se forme ácido sulfúrico corrosivo y a que actúe corroyendo es mucho mayor.

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se reconocen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un miembro de aislamiento de refractario para aislar un horno, comprendiendo al miembro una hoja de apoyo que tiene una pluralidad de pares de dedos de sujeción que se extienden desde ella, y una estera de material de aislamiento de refractario que está montada sobre la hoja de apoyo por medio de los dedos de sujeción
15 de cada par que se extienden dentro de la estera y que comprimen entre ellos el material de la estera, para sujetar mecánicamente la estera a la hoja de apoyo.

20 2ª.- Un miembro según la reivindicación 1ª, que tiene la forma de un módulo de aislamiento para altas temperaturas para fijación en relación de lado a lado con módulos correspondientes a una superficie de pared interior de un horno, para aislar las paredes de tal horno.

25 3ª.- Un miembro según las reivindicaciones 1ª o 2ª, en el cual la estera es de un material de fibra de cerámica, y en el cual el material de fibra de cerámica comprende fibras orientadas aleatoriamente en planos, extendiéndose los planos de las fibras en general transversalmente al plano de la hoja de apoyo.

30 4ª.- Un miembro según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el cual la hoja de apoyo

tiene los pares de dedos de sujeción dispuestos en filas espaciadas lateralmente a través de la Hoja de apoyo, estando los pares de dedos de sujeción de filas adyacentes en relación al tresbolillo.

5 5a.- Un miembro según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el cual los bordes libres de los dedos de sujeción de cada par que están dirigidos cada uno hacia el otro están redondeados para reducir al mínimo el corte del material de la estera sujeta entre ellos.

10 6a.- UN MIEMBRO DE AISLAMIENTO DE REFRACTARIO PARA AISLAR UN HORNO.

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

15 Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 FEB 1903

P.A.

20 **Fernando de Eizaburu**
Por Poder,

25

1009 272

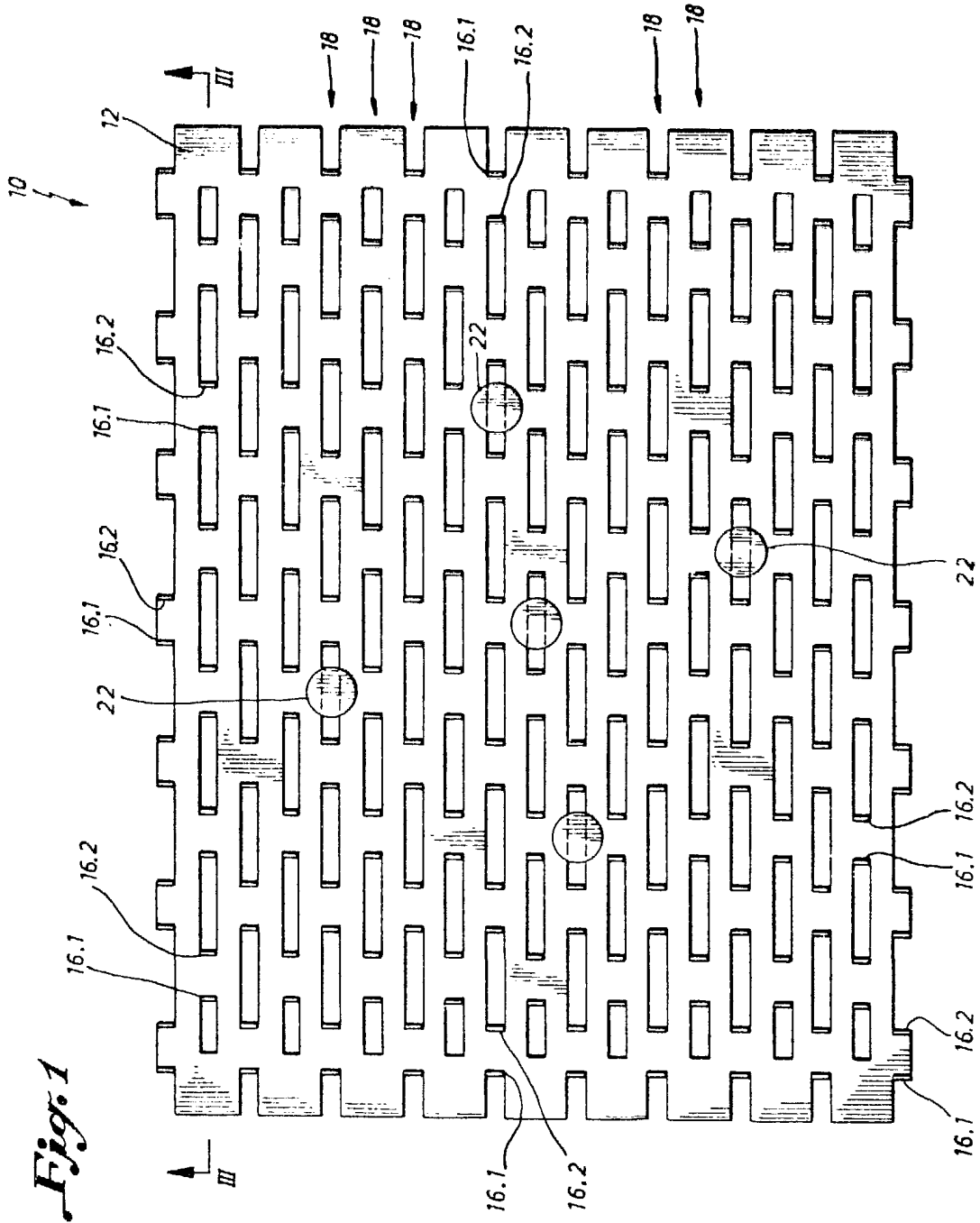
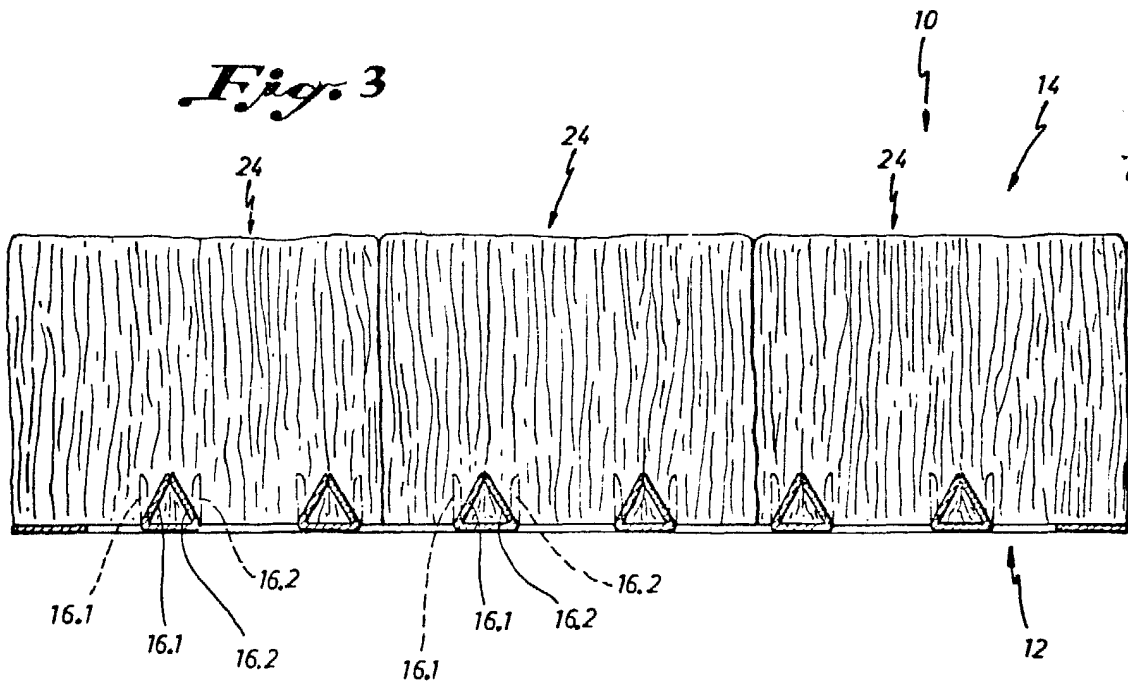
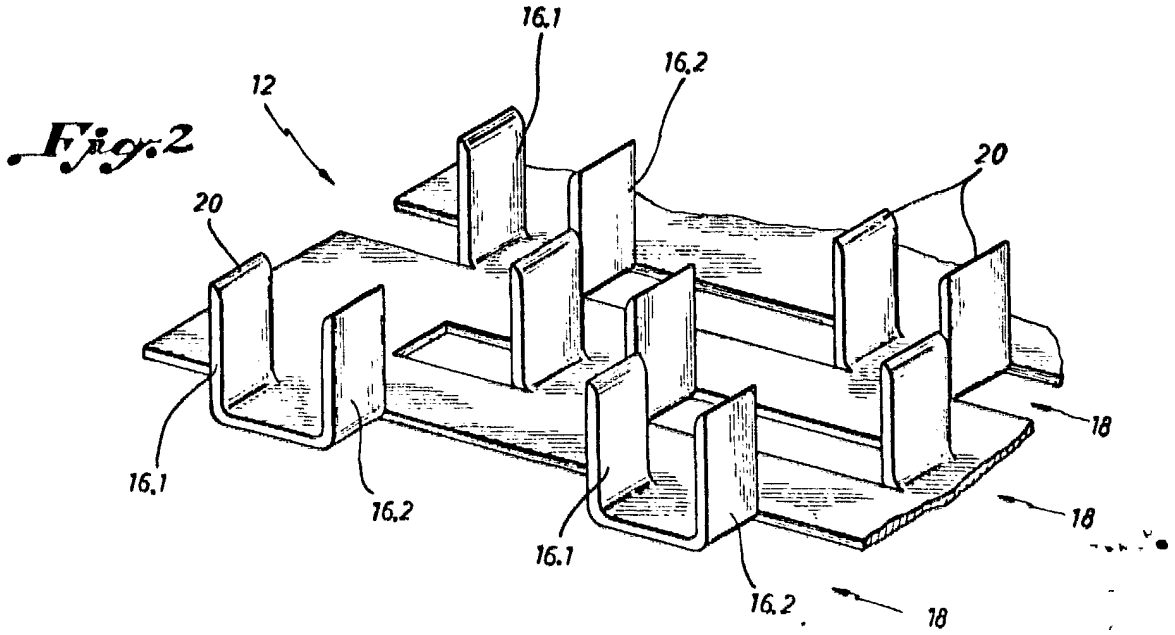


Fig. 1

Fernando de Elizaburu
Por Poder,

ESCALA VARIABLE



Fernando de Elizaburu
Por Poder,