

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA.

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

471.719

(18) ES	(11) NUMERO	(10) AI
(21)	471.719	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	14-7-1978	

20 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(39) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
774.394	4-3-1977	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H05B; C04B	DIV.No.467.524

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN MODULO DE AISLAMIENTO PARA UNA CAMARA A ALTA TEMPERATURA"

(71) SOLICITANTE (S)
SAUDER INDUSTRIES, INC. (SAUA:009SPA Div.)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
P.O. Box 1158, 220 Weaver Street, Emporia, Kansas 66801, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)
Robert A. Sauder

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.260)

jga

FUNDAMENTOS DEL INVENTO

Este invento se refiere generalmente a un nuevo
5 aparato para soportar elementos de caldeo o calefactores
eléctricos en un horno aislado con fibra cerámica.

Más particularmente, este invento concierne a un
aparato para utilizar un módulo de aislamiento a base de
fibra cerámica con un diseño único en su género, que es
10 susceptible de funcionar para soportar serpentines de ca-
lefacción por resistencia eléctrica con una mínima proba-
bilidad de cortocircuito o pérdida de calor.

Los hornos industriales eléctricos, particular-
mente los utilizados para operaciones de recocido, inclu-
15 yen elementos calefactores por resistencia. Estos elemen-
tos son cintas o alambres metálicos que han sido conforma-
dos a una configuración ondulada o sinusoidal y están so-
portados ordinariamente en sustentadores de suspensión que
están fijados a la pared o cuba del horno.

Hay una amplia variedad de técnicas conocidas
20 para construir y aislar hornos industriales utilizando ele-
mentos calefactores eléctricos. Por ejemplo, un horno pue-
de ser construido a base de acero y aislado, interior o ex-
teriormente, con material cerámico. Algunos hornos están
25 contruidos de ladrillo refractario o tienen un revesti-
miento de ladrillo refractario dentro de una cuba de ace-
ro. En cualquier caso, para lograr un satisfactorio rendi-
miento térmico, los hornos industriales serán provistos en
general con aislamiento de una u otra forma.

30 Los elementos de resistencia utilizados en hornos

eléctricos tienen una duración en servicio útil relativamente corta, como resultado de fallos o combustión. Un fallo o una combustión se puede ocasionar por calentamiento localizado, cortocircuitos, esfuerzos térmicos en los elementos calefactores, defectos en la fabricación de los elementos calefactores, o por una variedad de otras razones conocidas. Por lo tanto, estos elementos calefactores necesitan ser reemplazados o reparados de tiempo en tiempo. Cuando se requiere reemplazamiento o reparación, es necesario enfriar el horno para hacer posible que el personal realice las reparaciones necesarias. La parada de un horno da como resultado un costoso tiempo de inactividad para el operario del horno y adicionalmente da como resultado un enorme desecho de combustible y energía.

En el pasado, ha sido normal aislar hornos para altas temperaturas y similares con módulos de aislamiento a base de fibra cerámica. Estos módulos pueden adoptar una variedad de formas. Por ejemplo, está disponible un módulo de aislamiento compuesto de un aislamiento elástico de fibras dispuesto con las fibras o planos de fibras colocados en planos generalmente perpendiculares a las superficies principales del módulo. Otros módulos están configurados a base de manta de aislamiento de fibra cerámica que ha sido doblada en una disposición de acordeón u ondulada, y luego han sido comprimidos ligeramente. Están disponibles además otros módulos, que están compuestos de fibra cerámica conformada en vacío y que son de estructura relativamente rígida. Además, las mantas de aislamiento de fibra cerámica pueden ser utilizadas sin beneficiarse del plegado o transposición y recursos similares, para proporcionar

satisfactorias características de aislamiento. En cualquier caso, se pretende que el término "módulo" abarque todos estos tipos, así como otros, de materiales de aislamiento de hornos.

5 Cuando se utilizan módulos de aislamiento del tipo de fibras cerámicas para aislar un horno, estos módulos son ordinariamente introducidos sobre pernos o pasadores que son soldados o fijados de otro modo a la cuba o pared del horno. Estos pernos sirven para mantener al módulo de aislamiento en su posición y para proporcionar una
10 disposición de anclaje con el fin de soportar elementos calefactores por resistencia eléctrica. Se conocen otras disposiciones en las que un ancla para un elemento calefactor está empotrada en ladrillo refractario utilizado para construir o aislar el interior de un horno. Cuando el interior
15 del horno está revestido con ladrillo refractario, y se han fijado anclas metálicas en el ladrillo refractario, entonces un serpentín calefactor eléctrico es fijado a estas anclas.

20 Otras disposiciones conocidas utilizan paneles cerámicos que están colocados dentro de un horno de una manera colocada sobre el aislamiento interior. Entonces los elementos calefactores eléctricos son fijados al panel.

25 Muchos de los problemas antedichos son combinados en los casos en que es deseable reemplazar sólo el material de aislamiento en un horno. Es decir, muchos métodos y aparatos conocidos para soportar elementos calefactores eléctricos son incompatibles con cualesquiera disposiciones conocidas para reemplazar o reparar material de
30

aislamiento. Estas disposiciones conocidas de soporte de elementos calefactores, requieren un desmontaje extenso y complicado con el fin de facilitar el reemplazamiento del aislamiento.

5 En casos en los que es deseable construir una capa de fibra cerámica sobre el ladrillo refractario existente en un horno, se puede requerir la construcción de un sistema enteramente nuevo para soportar serpentines calefactores eléctricos. Debido al elevado gasto para reconstruir un sistema de serpentín calefactor, algunos operarios de hornos pueden resultar desanimados de reparar o reemplazar el aislamiento en sus hornos, con el resultado de que algunos hornos pueden ser hechos funcionar con niveles altamente ineficaces.

15 Los problemas enumerados en lo que antecede no se pretende que sean exhaustivos, sino que se encuentran entre los muchos que pueden tender a perjudicar la eficacia de sistemas anteriormente conocidos para soportar serpentines calefactores eléctricos en un horno. Pueden existir también otros problemas dignos de mención; no obstante, los presentados anteriormente deberán ser suficientes para demostrar que estas disposiciones para soportar serpentines calefactores en un horno conocido en la técnica no han resultado enteramente satisfactorias. Aunque las
20 disposiciones de la técnica anterior han presentado al menos un cierto grado de utilidad para soportar elementos calefactores por resistencia eléctrica en un horno, queda sitio para importantes mejoras.

OBJETOS Y RESUMEN DE UNA FORMA PREFERIDA
DE REALIZACION DEL INVENTO

5 Reconociendo la necesidad de un aparato mejora-
do para soportar serpentines calefactores eléctricos en
un horno revestido con aislamiento de fibras cerámicas es,
por lo tanto, un objeto general del presente invento crear
un nuevo método y un nuevo aparato que hagan mínimos o re-
duzcan los problemas del tipo anteriormente mencionado.

10 Un objeto más particular del presente invento
es crear un nuevo aparato para soportar serpentines cale-
factores eléctricos en un horno que no utilice un mecanis-
mo de anclaje fijado directamente a la pared del horno.

15 Todavía otro objeto del presente invento es crear
un nuevo aparato para soportar serpentines calefactores
eléctricos en un horno, que facilite el reemplazamiento
rápido y fácil de serpentines calefactores eléctricos.

20 Todavía otro objeto del presente invento es
crear un nuevo aparato para soportar serpentines calefac-
tores eléctricos en un horno, que pueda ser utilizado en
unión con una capa de aislamiento de fibras cerámicas dis-
puesta como un revestimiento sobre una capa existente de
ladrillo refractario en un horno.

25 Todavía otro objeto del presente invento es
crear un nuevo aparato para soportar serpentines calefac-
tores eléctricos en un horno, que haga mínimos los efec-
tos perjudiciales para los serpentines calefactores y haga
mínima la frecuencia de parada del horno, para reparar o
reemplazar los serpentines calefactores.

30 Todavía otro objeto del presente invento es

crear un nuevo aparato para soportar serpentines calefactores eléctricos, que incluya soportar los módulos eléctricos que están fijados al horno mediante medios independientes del aparato de soporte de serpentines.

5 Un aparato para soportar un elemento calefactor eléctrico en un horno, de acuerdo con una forma de realización actualmente preferida del invento, destinada a alcanzar sustancialmente los precedentes objetos, incluye un módulo de aislamiento de fibras cerámicas, susceptible
10 de ser fijado a una pared del horno, un miembro de ancla, preferiblemente una barra cerámica alargada, completamente empotrada dentro del módulo de aislamiento, y un miembro con forma de S, un extremo del cual puede ser hecho pasar a través del material que comprende una cara del módulo y aplicado con el miembro de ancla, y otro extremo
15 del cual se extiende fuera del módulo de aislamiento para soportar un elemento calefactor eléctrico. Unos distanciadores cerámicos en la forma de arandelas anulares o barras alargadas pueden ser colocados entre el elemento calefactor y el módulo de aislamiento para mantener al elemento
20 fuera de contacto directo con la cara caliente del módulo.

El método, de acuerdo con una forma de realización actualmente preferida del invento, destinada a lograr sustancialmente los objetos que anteceden, incluye introducir un miembro de ancla alargada en el interior de un módulo de aislamiento de fibras cerámicas, fijar el módulo de aislamiento a una pared del horno, insertar un miembro de soporte generalmente con forma de S dentro de una cara de un módulo de aislamiento para enganchar un extremo colgante hacia abajo del miembro de soporte en forma de S sobre
30

el miembro de ancla alargado, colocar el extremo colgante hacia arriba del miembro de soporte en forma de S fuera del módulo de aislamiento, y colocar un elemento calefactor eléctrico en el extremo colgante hacia arriba del miembro de soporte en forma de S. Unos distanciadores cerámicos pueden ser colocados entre el serpentín calefactor eléctrico y el módulo. El miembro alargado, o el miembro de soporte con forma de S, o ambos, están hechos preferiblemente de un material aislante de la electricidad.

Ejemplos de las características más importantes de este invento han sido resumidos por lo tanto bastante ampliamente con el fin de que se pueda comprender mejor la descripción detallada de las mismas y con el fin de que se pueda apreciar mejor la contribución aportada a la técnica. Existen, desde luego, características adicionales del invento que serán descritas seguidamente y que también forman el objeto de las reivindicaciones anejas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de un horno eléctrico en que han sido instalados serpentines calefactores de acuerdo con el presente invento.

La figura 2 es una vista en sección parcial de una porción del horno descrito en la figura 1, en que se han mostrado con mayor detalle detalles del soporte para los serpentines calefactores.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas de sección 3-3 en la figura 2;

La figura 4 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, fragmentada, de una forma alternativa de realización del invento y del aparato del presente invento;

5 La figura 5 es una vista en sección transversal, fragmentada, de un serpentín calefactor soportado por un módulo de aislamiento de fibras cerámicas del tipo descrito en la figura 4.

10 La figura 6 es una vista delantera del miembro de soporte con forma de S empleado en unión con la disposición mostrada en la figura 5, y que puede ser utilizado en la disposición mostrada en la figura 4.

La figura 7 es una vista lateral del aparato de la figura 6.

15 La figura 8 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, fragmentada, de una disposición alternativa para practicar el presente invento.

20 La figura 9 es una vista en sección transversal de un horno con pared curva que incorpora el presente invento.

DESCRIPCION DETALLADA DE FORMAS PREFERIDAS
DE REALIZACION DEL INVENTO

25 Haciendo ahora referencia a los dibujos, en que números de referencia iguales han sido aplicados a elementos iguales, y en particular a la figura 1, se puede ver una porción de un horno 10 que utiliza el método y el aparato del presente invento. Este horno está construido a base de
30 una serie de paredes metálicas 12 que definen una cuba del

horno 10. Esta cuba es aislada deseablemente para evitar pérdidas de calor y para hacer mínimo el riesgo para el personal en la proximidad del horno. Aunque se dispone de una amplia variedad de materiales y técnicas para aislar un horno, el presente invento prevé un sistema de aislamiento que está colocado en el interior del horno, a diferencia de los sistemas que pueden ser aplicados al exterior del horno o montados sobre dicho exterior del horno.

Un módulo de aislamiento 14 preferible, para utilizarse en unión con el presente invento, es un módulo de aislamiento térmico de marca "FYRO-BLOC" disponible de Sauder Industries, Inc., Emporia, Kansas, U.S.A. En la forma preferida, un módulo tendrá dimensiones de aproximadamente cuadrado de 0,3 metros de lado por 100 mm y estará compuesto de fibras cerámicas elásticas, en que las fibras o los planos en que se encuentran las fibras están dispuestos para quedar situados en planos perpendiculares a las paredes 12 del horno, o los módulos pueden ser del tipo rígido, fabricado por el procedimiento de conformación en vacío para proporcionar un módulo no compresible relativamente rígido. En cualquier caso, las características de dicho módulo son las que se pueden producir generalmente a base de un material aislante de la electricidad y del calor.

Los módulos o bloques 14 de aislamiento de fibras cerámicas pueden ser fijados a la cuba de horno 12 o a una capa de ladrillo refractario 16 (véase figura 4) utilizando una variedad de técnicas. Por ejemplo, el módulo 14 puede ser fijado a una cuba de horno de acero por medio de un perno soldable 18 que está insertado en el inte-

rrior del módulo de aislamiento 14 (véase figura 3). Un perno metálico soldable 18 apropiado para fijar un módulo de aislamiento de fibra cerámica del presente tipo, se describe en la patente de los Estados Unidos número 3.706.870 concedida a Sauder y otros (véase también la patente de los Estados Unidos número 3.993.237 concedida a Sauder y otros). Con dicha disposición, puede utilizarse un perno para fijar a la cuba de horno 12 un substrato metálico expandido 20 fijado al respaldo del módulo de aislamiento. Alternativamente, un módulo de aislamiento de fibra cerámica puede ser fijado por adherencia a la cuba de acero 12 o a una capa de ladrillo refractario 16. Está disponible de Sauder Industries Inc., Emporia, Kansas, U.S.A. al menos un adhesivo que manifiesta las propiedades características químicas, mecánicas y térmicas para proporcionar una unión digna de confianza entre el módulo de aislamiento y la superficie a la que éste se encuentra fijado.

Desde luego, se apreciará que cualquiera que sea el material de aislamiento que se utilice en el interior del horno, habrá una cara caliente 22 que está enfrentada al interior del horno, y una cara fría 24 que es la superficie adyacente a la cuba o pared del horno. La cara fría 24 es la superficie del material de aislamiento que está fijada a la cuba o pared del horno.

De acuerdo con el presente invento, una serie de miembros de soporte 26 en forma de S se extienden desde la cara caliente 22 del módulo de aislamiento 14 para proporcionar un soporte para un elemento calefactor por resistencia eléctrica 28 que usualmente será dispuesto en una configuración ondulada de serpentín para el máximo rendi-

miento. Con el fin de mejorar las características térmicas del serpentín calefactor 28, puede ser deseable colocar el serpentín calefactor fuera de contacto directo con la cara caliente 22 del módulo de aislamiento 14. Un distanciador anular cerámico 30 y una barra cerámica 32 pueden ser utilizados, según se muestra, por ejemplo, en las figuras 2 y 3, para mantener al serpentín calefactor a una corta distancia de la cara caliente del módulo de aislamiento.

Tal como puede verse en los dibujos, al menos un miembro de ancla 34 está colocado en el interior del módulo de aislamiento 14. Este miembro 34 es preferiblemente un tubo cerámico que puede ser precisamente del mismo tipo que se utiliza en calidad de distanciador 32. Se ha encontrado que es ventajoso colocar el miembro de ancla a una distancia de la cara caliente 22 del módulo, que corresponda a entre 25 y 50% del espesor del módulo. Este miembro de ancla 34 es preferiblemente de longitud más corta que la anchura del módulo de aislamiento para evitar que el miembro interfiera con el conjunto o instalación del módulo de aislamiento 14 sobre la pared 12 del horno. Además, en el caso de un módulo de aislamiento que está compuesto de material de aislamiento fibroso elástico, se facilita una ligera compresión del módulo durante la fijación a la pared del horno, que puede lograrse sin que un miembro de anclaje sobresalga a través de un borde del módulo. Adicionalmente, deberá permitirse una pequeña tolerancia para el desarrollo o crecimiento térmico del miembro de anclaje con el fin de evitar una compresión final grave.

Tal como puede verse en las figuras 2 y 3, en forma preferida, el aparato comprende dos miembros de ancla 34, a saber una primera barra de ancla o ancla superior 36 y una segunda barra de ancla o ancla inferior 38.

5 Después de que el módulo ha sido fijado a una pared por medio de un perno soldado o un adhesivo, el miembro de soporte 26 en forma de S es insertado dentro de la cara caliente 22 del módulo 14. El miembro de soporte 26 puede estar hecho de acero aleado u otro material apropiado capaz de resistir las temperaturas previstas dentro de la

10 cámara del horno. Tal como puede verse, por ejemplo, en la figura 3, un extremo del miembro de soporte 26 con un gancho colgante hacia abajo 40 es insertado hasta el material fibroso que comprende el módulo de aislamiento y sobre la barra de ancla 36 empotrada dentro de él. El miembro de soporte 26 tiene una longitud suficiente tal que después de que el extremo colgante hacia abajo 40 ha sido "enganchado" sobre la barra de ancla 36, una longitud suficiente se extiende más allá de la cara caliente 22 del

15 módulo para proporcionar un gancho 42 colgante hacia arriba, para aplicarse a un bucle superior 44 del elemento calefactor 28. El elemento de soporte 26 deberá ser de longitud suficiente para permitir la colocación del distanciador 30 entre la cara caliente 22 del módulo y el elemento calefactor 28. Tal como se ha hecho observar más

20 arriba, este distanciador 30 es preferiblemente un miembro cerámico anular; no obstante, sería apropiada una variedad de materiales y formas geométricas.

30 Estando el elemento calefactor soportado en un centro del bucle superior 44 del elemento calefactor 28,

una porción inferior 46 del elemento calefactor 28 permanecerá distanciada de la cara caliente 22 del módulo sustancialmente en la distancia representada por el espesor del distanciador 30. No obstante, en casos en que el elemento calefactor ha de estar soportado sobre una pared inclinable o en que es necesario mantener un espacio continuo entre el elemento y la cara caliente de aislamiento, puede ser deseable proporcionar soporte para la porción inferior 46 del elemento calefactor. Esto puede lograrse de una manera relacionada con el soporte proporcionado para el bucle superior del elemento calefactor.

Un elemento de soporte inferior 48 está insertado dentro de la cara caliente del módulo de aislamiento y hasta llegar al material de aislamiento fibroso, para aplicarse a la segunda barra de ancla 38 empotrada en el módulo. El miembro de soporte inferior es similar al elemento de soporte superior 26 en el hecho de que ambos tienen bucles o "ganchos" en cualquiera de los extremos. No obstante, este miembro de soporte inferior 48 tiene una torsión de 90° entre los planos de los bucles formados en sus extremos opuestos. Esta torsión de 90° facilita la aplicación del elemento calefactor 28 en un lugar a lo largo de una porción vertical del extremo inferior 46. El distanciador 22 puede ser colocado entre el elemento calefactor 28 y la cara caliente 22 del módulo de aislamiento en esta segunda colocación, o colocación inferior. Aunque puede ser utilizado un elemento distanciador 30 del tipo utilizado en unión con el elemento de soporte superior, se ha encontrado oportuno utilizar una barra cerámica similar a la utilizada en calidad de miembro de an-

cla 38, en calidad de distanciador inferior 32. Esta barra cerámica estaría colocada entre el elemento calefactor 28 y la cara caliente 22 del módulo directamente por encima de una porción 50 del miembro de soporte inferior 48 que se extiende desde la cara caliente.

En los casos en que se utiliza un módulo de aislamiento elástico 14 de fibras cerámicas, el miembro de soporte puede ser insertado en cualquier lugar a lo largo de la cara caliente del módulo, debido a que las fibras serán desplazadas con facilidad cuando el miembro de soporte sea insertado dentro de la cara caliente. Este módulo puede estar compuesto de una serie de tiras o franjas lateralmente yuxtapuestas que están asociadas entre sí de una manera ahora conocida, para formar un único módulo. No es necesario que los miembros de soporte estén insertados dentro de la cara caliente del módulo en cualquier colocación particular en relación con las caras intermedias de contacto entre estas tiras.

Así, puede verse que un elemento calefactor de resistencia eléctrica ondulado o de serpentín 28 puede ser soportado dentro del interior de un horno fijando una serie de miembros de soporte superiores 26 a la barra de ancla 36 en un módulo 14. Miembros de soporte superiores adyacentes estarán separados en una distancia que corresponda a los centros de los bucles superiores 44 del serpentín calefactor. En los casos en que exista una pared inclinada o un techo, el elemento calefactor 28 puede estar soportado tanto junto o cerca del bucle superior 44 como junto o cerca de un bucle inferior 52, de una manera descrita en la figura 9. Tal como resultará evidente para los expertos en la técnica, puede ser deseable utilizar

el miembro de soporte 26 en forma de S y/o el miembro de soporte 48 torsionado en 90° cuando se fijan serpentines calefactores sobre paredes inclinadas o sobre el techo de un horno. Aunque es preferible utilizar un módulo que tenga dos barras de ancla 36 y 38, se apreciará que pueden fabricarse módulos que tengan una (por ejemplo módulos 14' en la figura 9) o tres o un número cualquiera de barras de ancla, de acuerdo con el presente invento, y que los elementos de soporte 26 y 48 pueden ser de longitudes variables para proporcionar un sistema extremadamente flexible para soportar elementos calefactores en hornos que tengan una amplia variedad de formas geométricas. Además de ello, se apreciará que el método y el aparato del presente invento pueden ser utilizados para la colocación de conducciones de gas o lanzas de gas (no mostradas) en un horno que queme gas como combustible (tampoco mostrado). Es decir, una tubería para gas relativamente rectilínea puede ser soportada por una serie de elementos de soporte 26 de acuerdo con el presente invento. Con dicha disposición, se podrían instalar conveniente y rápidamente muchas filas de lanzas de gas.

Con referencia ahora a las figuras 4 hasta 7, puede verse un aparato que constituye una forma alternativa de realización del presente invento. La figura 4 describe un módulo de aislamiento de fibra cerámica 54 que ha sido conformado en vacío. Dicho módulo 54 es relativamente rígido, y las fibras están en un estado algo quebradizo o frágil. Por lo tanto, puede ser preferible introducir una serie de cortes, entallas o ranuras 56 a lo largo de la cara caliente 22 del módulo 54 para facilitar la in

5 inserción de un miembro de soporte 58 relativamente plano dentro de la cara caliente con el fin de aplicar una barra de ancla. Estas entallas pueden ser producidas en el módulo antes o después del momento en que son introducidas las barras de ancla cerámicas 36 y 38.

10 Con el fin de hacer mínima cualquier transferencia de calor indeseable a través de las entallas, es deseable utilizar el miembro de soporte relativamente plano 58 que se muestra en las figuras 6 y 7. Este miembro de soporte está configurado sustancialmente en forma de S tal como se muestra en los dibujos, y tiene un borde aguzado 60 junto a un extremo. Este borde aguzado 60 facilita la inserción del miembro de soporte 58 a través del material de aislamiento de fibras cerámicas, particularmente en el caso de un módulo de aislamiento rígido en que este borde 15 60 puede evitar la necesidad de la entalla previamente cortada 56. Incluso en el caso de un módulo con entallas previamente cortadas 56, este borde aguzado puede facilitar la aplicación del miembro de soporte 58 con la barra de ancla 36 ó 38. 20

Tal como se ha hecho observar anteriormente, el bloque de aislamiento 54 relativamente rígido puede ser fijado ventajosamente con un adhesivo 62 a la cuba metálica de un horno o a una capa existente de ladrillo refractario. En cualquier caso, la resistencia mecánica del 25 adhesivo 62 deberá ser suficiente para soportar el peso adicional del elemento calefactor 28, de las barras de ancla 36 y 38, y de los miembros de soporte 58.

30 Todavía otra forma de realización alternativa del aparato del presente invento incluye un módulo de ais

lamiento de fibra cerámica 64, estructurado a base de una única esterilla de material de aislamiento elástico y fibroso, que ha sido dispuesta en una forma ondulada o de acordeón según se muestra en la figura 8. Un substrato u

5 otra disposición (no mostrada) se puede utilizar para mantener la integridad estructural del módulo así formado. Un miembro de ancla cerámica superior e inferior, 66 y 68 respectivamente, que puede ser de sección transversal cilíndrica o en forma de U, se inserta en cada caso dentro

10 de un pliegue 70 de la esterilla de fibras durante o después del montaje del módulo 64. Puede ser deseable cortar previamente entallas 72 en el módulo 64 para facilitar el paso de un miembro de soporte dentro de la cara caliente 22 del módulo y sobre el miembro de ancla 66 ó 68. Se puede

15 de utilizar un miembro de soporte a modo de alambre 26 ó 48, según se describe en la figura 3, o un miembro de soporte relativamente plano 58, según se describe en las figuras 6 y 7.

Desde luego, se apreciará que los miembros de

20 soporte utilizados en conexión con el módulo 64 pueden tener los bucles formados en sus extremos opuestos situados en el mismo plano, por ejemplo para un miembro de soporte superior, o pueden tener una torsión de 90°, como en el caso del miembro de soporte inferior 48 de la figura 3.

25 La utilización de un miembro de soporte relativamente plano 58 del tipo mostrado en las figuras 6 y 7 con una torsión de 90°, entra dentro del alcance del invento y es preferible formar la torsión en un lugar a lo largo de su miembro de vástago 74 en una colocación que se encuentre

30 fuera del módulo 64.

En el caso de que el módulo de aislamiento de fibras cerámicas 14 ó 64 esté compuesto de fibra cerámica elástica y fibrosa, se encontrará que cuando el miembro de soporte sea insertado en la cara caliente 22 de un módulo y movido a aplicación con el miembro de ancla, la fibra cerámica tenderá a expandirse dentro de cualesquiera espacios huecos creados durante la inserción del miembro de soporte. No obstante, en el caso de un módulo de aislamiento de fibra cerámica rígida 54, cuando es producida una entalla 56 en el material, la fibra circundante no se expandirá dentro de la entalla así formada. Por lo tanto, puede ser deseable introducir una cantidad pequeña de material fibroso o similar dentro de la entalla después de que haya sido colocado el miembro de soporte 58. Esto haría mínimos cualesquiera lugares calientes que puedan producirse como un resultado de una pequeña región con espesor de aislamiento reducido entre el interior del horno y la pared del horno.

20

RESUMEN DE VENTAJAS Y ALCANCE DEL INVENTO

Se apreciará que al utilizar el método y el aparato de acuerdo con el presente invento se crean ciertas importantes ventajas. En particular, elementos de calefacción eléctricos pueden ser soportados dentro de una cámara de horno sin la necesidad de fijar una serie de pernos a la envolvente de horno. Además, el presente invento hace posible que elementos calefactores o eléctricos sean soportados horizontal o verticalmente, o en cualquier ángulo seleccionado entre estas posiciones. El reemplaza-

30

miento o la reparación de elementos calefactores eléctricos que funcionen mal, puede lograrse con rapidez y facilidad. Se apreciará que en el caso de que un elemento calefactor eléctrico que tenga idénticas dimensiones no esté disponible como sustitutivo para un elemento deteriorado o que funcione mal, los miembros de soporte pueden ser transpuestos para acomodar la diferente forma geométrica. Es decir; si la separación entre los centros de los bucles superiores es diferente, es relativamente fácil mover los elementos de soporte a una nueva posición sobre el elemento de ancla.

Además, se apreciará que no se requieren útiles especiales para practicar el presente invento.

Elementos calefactores eléctricos pueden ser instalados por obreros relativamente poco adiestrados con un mínimo de entrenamiento.

El aparato en contacto directo con el elemento calefactor es independiente de los materiales que pueden ser utilizados para fijar a la pared del horno el módulo de aislamiento que soporta el miembro de ancla. Esto elimina ventajosamente las tensiones mecánicas o térmicas que puedan haber sido transmitidas a dichos materiales de servicio pesado como resultado de la conducción térmica entre el elemento calefactor y el material de fijación de servicio duro. Además, en casos en que el aparato en contacto directo con la cuba del horno esté también en contacto directo con los elementos calefactores, pueden producirse lugares calientes a lo largo de la cuba del horno como resultado de conducción térmica. Estos lugares calientes afectan a la integridad estructural del sistema de so-

porte para el elemento calefactor y producen un riesgo para el personal en las proximidades del horno.

La precedente descripción del invento ha sido dirigida a varias formas particularmente preferidas de realización de acuerdo con los requisitos del estatuto de patentes, y con fines de explicación e ilustración. Se rá evidente, no obstante, para los expertos en esta técnica que pueden efectuarse muchas modificaciones y muchos cambios tanto en el aparato como en el método, sin apartarse por ello del alcance y espíritu del invento. Por ejemplo, la aplicación del brazo de soporte y de la barra de ancla pueden lograrse mediante una disposición distinta de un gancho, por ejemplo el miembro de soporte puede estar atornillado en el ancla. El miembro de ancla puede tener una variedad de longitudes y formas geométricas en sección transversal. Por ejemplo, un miembro a modo de cuchilla, que se extiende sólo parcialmente a través de un módulo, se considera que está dentro del alcance del invento. También, pueden ser utilizados módulos de aislamiento de fibras cerámicas de diferentes estructuras en la práctica del presente método y del presente aparato.

Resultará evidente además que el invento puede ser utilizado también, con modificaciones apropiadas dentro del estado de la técnica, para fijar serpentines de refrigeración al interior de un compartimiento de refrigeración o congelación. Estas y otras modificaciones del invento resultarán evidentes para los expertos en esta técnica. Es intención del solicitante cubrir en las siguientes reivindicaciones todas dichas modificaciones y variaciones equivalentes que caigan dentro del espíritu

y alcance genuinos del invento.

REIVINDICACIONES

5 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.

10 1ª.- Un módulo de aislamiento para una cámara a alta temperatura, comprendiendo dicho módulo: una cara caliente para exponerse al interior de una cámara a alta temperatura; una cara fría, generalmente paralela a dicha cara caliente; y medios de ancla alargados colocados en un plano generalmente entre dicha cara caliente y dicha cara fría, siendo accesibles dichos medios alargados a través
15 de dicha cara caliente para proporcionar soporte de anclaje para un elemento calefactor eléctrico.

2ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, en que dichos medios de ancla alargados comprenden una longitud menor que una anchura de dicho módulo.

20 3ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, en que dicho módulo está compuesto de material cerámico elástico y fibroso.

25 4ª.- El módulo de la reivindicación 3ª, en que dicho material cerámico elástico y fibroso está dispuesto con las fibras en una pluralidad de planos perpendiculares a la cara fría del módulo.

5ª.- El módulo de la reivindicación 3ª, en que dicho material cerámico elástico y fibroso es rígido.

30 6ª.- El módulo de la reivindicación 5ª, en que dicho módulo es conformado en vacío.

7ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, en que dicho módulo está compuesto de una única esterilla de material de fibra cerámica elástica y fibrosa.

5 8ª.- El módulo de la reivindicación 7ª, en que dicha única esterilla está dispuesta en una configuración sinusoidal.

9ª.- El módulo de la reivindicación 1ª, que comprende además medios de fijación para fijar dicho módulo a una pared de la cámara a alta temperatura.

10 10ª.- El módulo de la reivindicación 9ª, en que dichos medios de fijación comprenden un perno susceptible de ser soldado a una pared de la cámara a alta temperatura, estando colocado dicho perno en lugar alejado de dichos medios de anclaje alargados.

15 11ª.- "UN MODULO DE AISLAMIENTO PARA UNA CAMARA A ALTA TEMPERATURA"

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.

20 Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11. AGO. 1978

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder,



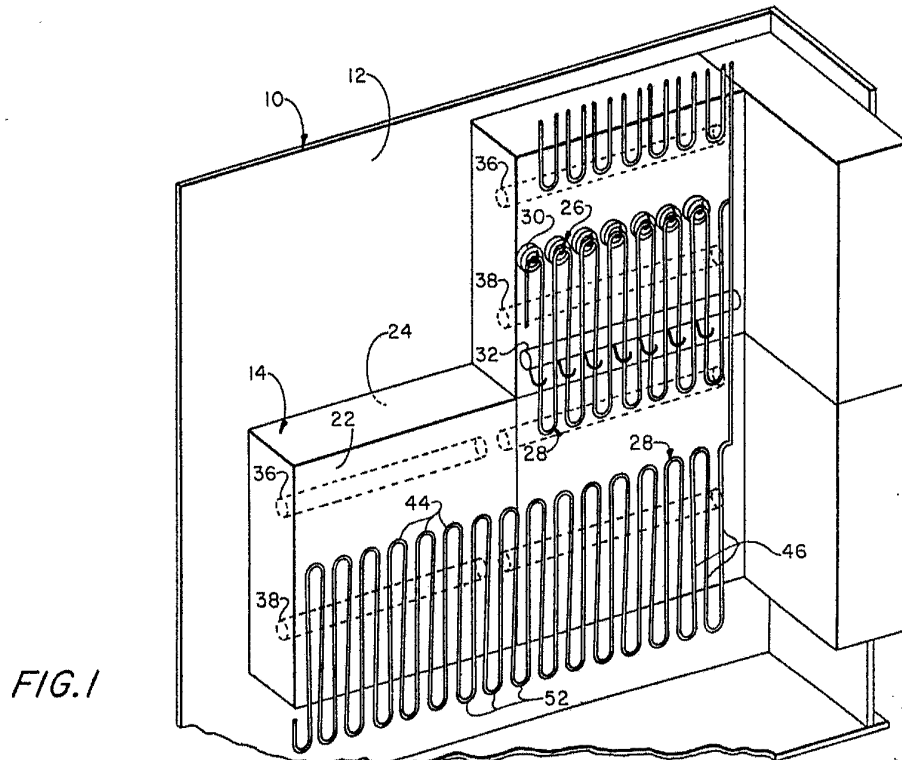


FIG. 1

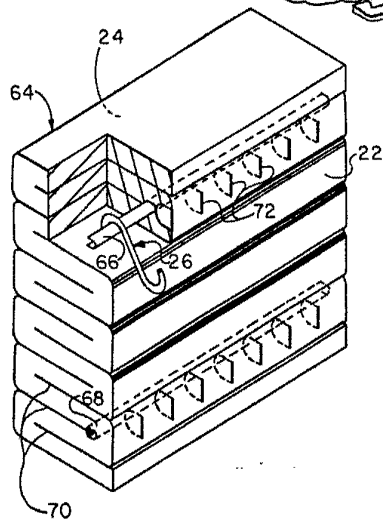


FIG. 8

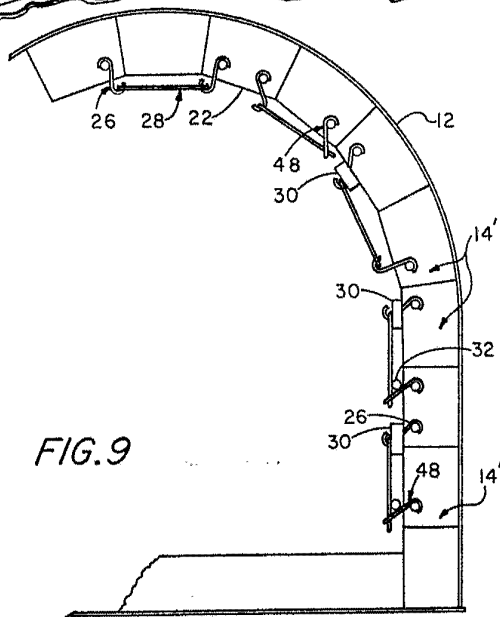


FIG. 9

Alberto de Elzoborn
Pat. Power

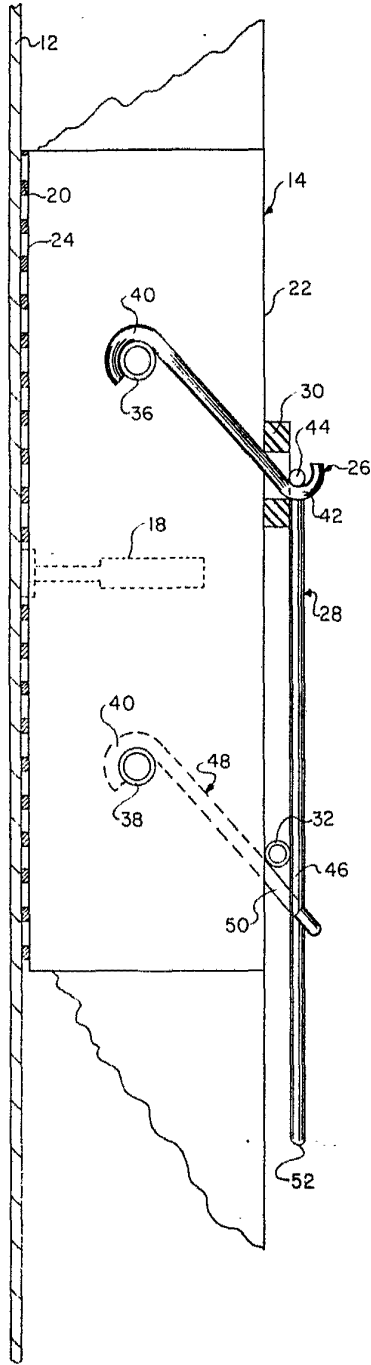


FIG. 3

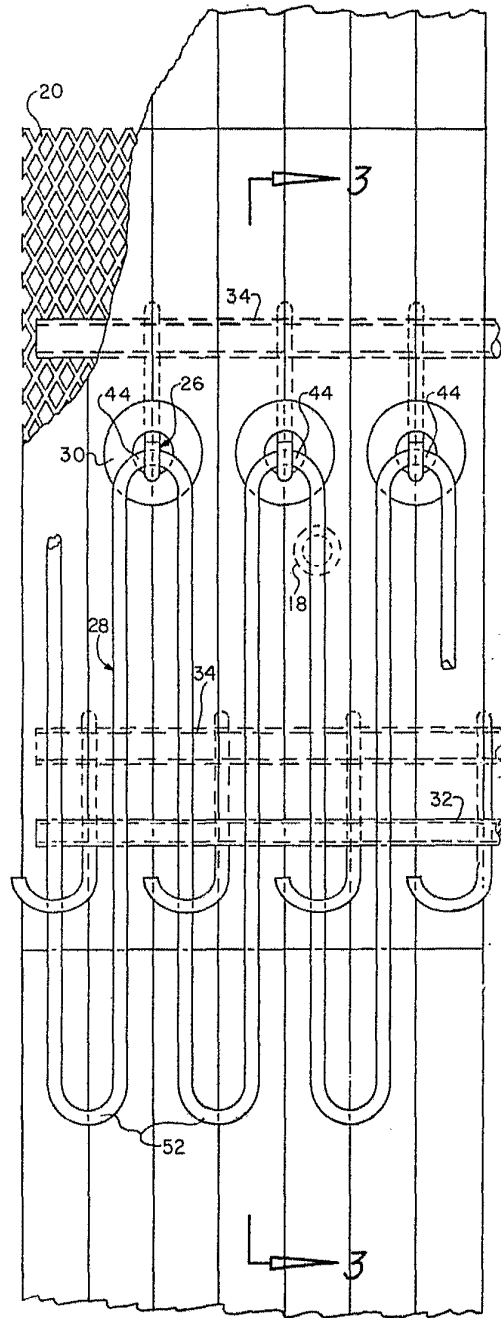


FIG. 2

Alberto de Eizoburu
Alberto de Eizoburu
Por Poder,

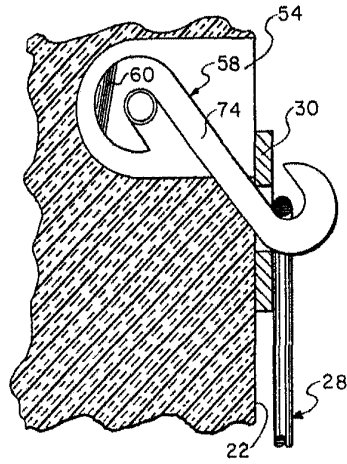


FIG. 5

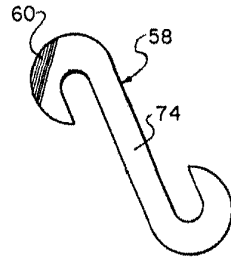


FIG. 6

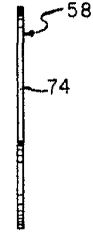


FIG. 7

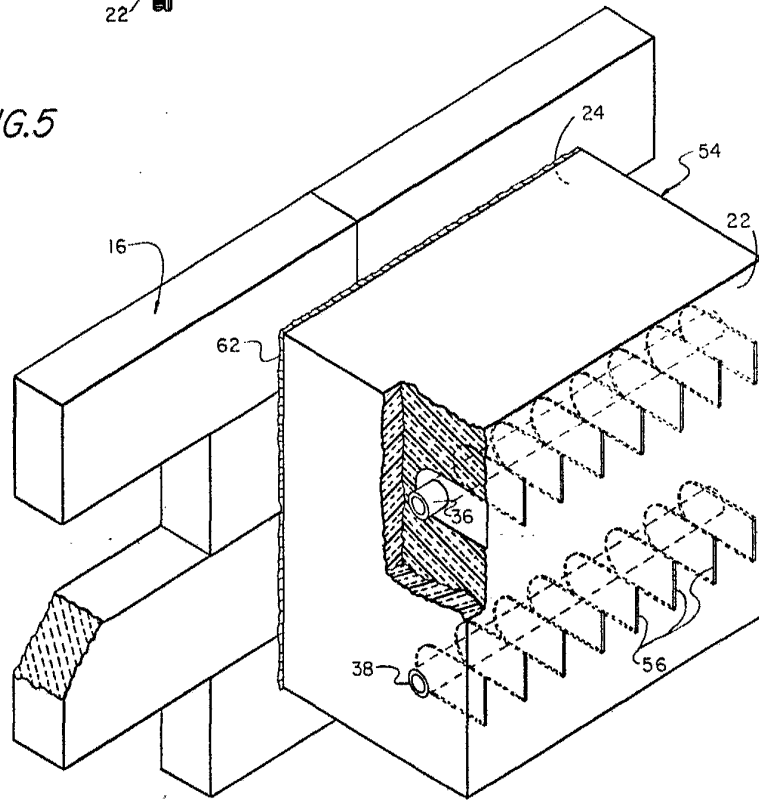


FIG. 4

Alberto de Erzurum
Patent Attorney