



ESPAÑA

(10) ES (11) (12)	NUMERO 269504	(19) Y
	FECHA DE PRESENTACION 30 DIC. 1982	

MODELO DE UTILIDAD

16 JUN. 1983

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO P 30 03 708.2	(32) FECHA 1 de Febrero de 1.980	(33) PAIS Rep. Federal Alemana.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(81) CLASIFICACION INTERNACIONAL <i>F16L59/08</i>
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN AISLAMIENTO TERMICO METALICO CONSTITUIDO POR PIEZAS AISLANTES DEL CALOR ENCAJABLES ENTRE SI.

(71) SOLICITANTE (S) KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT y GRUZWEIG + HARTMANN MONTAGE GMBH.
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Wiesenstr. 35. 4330 Mülheim (Ruhr), República Federal Alemana y Estendstr. 17, 6700 Ludwigshafen, República Federal Alemana.
--

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

El presente Modelo de Utilidad se refiere a un aislamiento térmico metálico, constituido por módulos aislantes del calor encajables entre sí, según la idea principal de la reivindicación 1.

5 Ya se conoce por la DE-OS número 27 34 348 (1) y la DE-OS 27 29 453 (2) un aislamiento térmico metálico de este tipo. Mediante este aislamiento térmico metálico conocido se ha resuelto ya el problema de reducir la denominada convección interna en el interior del módulo aislante del calor y proporcionar, a pesar de ello, una desplazabilidad por el calor de las láminas aislantes individuales en el interior del módulo aislante, de tal forma que, de este modo, se evitan ampliamente deformaciones por alabeo de las láminas metálicas y de las paredes de carcasa de los módulos aislantes del calor. Tales deformaciones por alabeo conducen en particular a capas de convección indeseadas y, por tanto, a un aumento de las pérdidas de calor. Los aislamientos térmicos metálicos conocidos se han empleado también con buen resultado para el aislamiento térmico de instalaciones de reactores nucleares, en particular de recipientes a presión de reactores nucleares. Cuando, en este caso de aplicación, se da la condición por el utilizador de que el aislamiento térmico tiene que ser también inundable sin perjuicio de sus buenas propiedades aislantes, pueden conformarse los módulos aislantes del calor como compartimentos encapsulados herméticos al agua, cuyas chapas de carcasa están constituidas por acero austenítico, el cual es resistente a la corrosión. Un caso de inundación de este tipo puede presentarse por ejemplo durante el recambio de un elemento combustible, en el que se inunda la forma del reactor. Normalmente la cavidad anular, comprendida entre el recipiente a presión del reactor y el escudo in-

10

15

20

25

30

terno biológico en la que se ha dispuesto también el aislamiento térmico, está hermetizada mediante compensadores de inundación contra la cavidad del reactor inundado. No obstante, puede presentarse en un caso de avería indeseado una fuga en los compensadores de inundación, y en estos casos es una ventaja la resistencia al agua y a la corrosión del aislamiento térmico, ya que entonces puede seguir empleándose tras las eliminaciones del agua de inundación escapada.

La presente invención tiene pues por objeto el mejorar los aislamientos térmicos metálicos conocidos en el sentido de hacer que su fabricación sea aún más económica y que sea mucho más versátiles en su aplicación debido a su conformado, el que los módulos aislantes del calor según la invención sean adecuados tanto para el aislamiento térmico con componentes con superficies externas planas ó ligeramente onduladas así como sin modificaciones fundamentales de construcción para el aislamiento térmico de componentes con radios de curvatura menores de sus paredes laterales y de conductos tubulares. En resumen, el nuevo aislamiento térmico tiene que cumplir en particular las exigencias siguientes:

a) absorción de la dilatación térmica de las láminas aislantes individuales;

b) evitación de las deformaciones por alabeo de las láminas y, por tanto, de las modificaciones de las separaciones entre las láminas aislantes individuales, evitación de deformaciones por alabeo de las chapas de carcasa de las piezas aislantes;

c) elevación de la capacidad de aislamiento térmico del aislamiento metálico mediante el mantenimiento exacto de las distancias entre las láminas aislantes;

d) evitación segura de desperfectos de las láminas aislantes;

e) simplificación de la fabricación mediante la admisión de mayores tolerancias en el troceado y corte de las láminas; y

f) evitación de cualquier convección en el interior de las piezas aislantes del calor.

Según la invención se resuelve el problema planteado con un aislante térmico metálico del tipo citado al principio mediante los puntos característicos citados en la reivindicación 1. Ulteriores desarrollos ventajosos se han descrito en las reivindicaciones restantes. Las ventajas conseguidas mediante la invención deben considerarse ante todo en el hecho de que el montaje de los módulos aislantes del calor se ha simplificado notablemente. Los listones de perfil en U pueden tronzarse a partir de material en varilla; se fijan, en la fabricación de los módulos, preferentemente sobre las chapas de carcasa mediante soldadura por puntos (puntos de anclaje), a continuación se dispone una lámina aislante y se comprime rígidamente con el siguiente listón de perfil en U sobre el listón de perfil en U que yace por debajo. El apriete se verifica mediante plantillas, de forma que se consigue una exactitud dimensional del 100%. Cuando se monten las láminas aislantes se tendrá cuidado de que tengan una separación de aproximadamente 10 mm con respecto a las chapas frontales de carcasa y puedan dilatarse de este modo, sin impedimentos, cuando actúe el calor, en todas las direcciones. Mediante el apriete rígido se evita con seguridad una convección inversa en el interior de los módulos aislantes de calor desde posición de lámina a posición de lámina. Mediante la distancia aproximada precitada con respecto a las chapas

5

10

15

20

25

30

frontales de carcasa, es innecesaria una exactitud dimensional absolutamente rígida, lo que supone ante todo en el caso de láminas aislantes abovedadas que tienen que presentar diferente corte de una posición a otra, una notable simplificación en el trabajo.

A continuación se explicará la invención con más detalle por medio del dibujo. Se muestran en representación esquemática, con eliminación de las partes innecesarias para la comprensión de la invención:

en la figura 1, una representación en perspectiva en sección de un módulo aislante del calor paralelepípedo;

en la figura 2 la vista lateral A de la figura 1;

en la figura 3 la vista en planta B de la figura 1;

en la figura 4 en sección, dos módulos aislantes del calor, que forman tope mútuo, según las figuras 1 a 3, que están abiertos en las superficies de tope y solapados entre sí con sus láminas aislantes;

en las figuras 5 y 6, se muestra una sección transversal de dos realizaciones biseladas para los listones de perfil en U.

El módulo aislante del calor paralelepípedo, visible en la figura 1 (a continuación denominada pieza para simplificar), presenta láminas aislantes 2 distanciadas entre sí, dispuestas de forma desplazable por el calor, para la formación de celdillas aislantes situadas entremedias 3. Las láminas aislantes 2 se mantienen a una distancia respectiva de ad mediante elementos separadores 4. Estos últimos, y por tanto las láminas aislantes 2, son portados mediante chapas de carcasa que abarcan las láminas aislantes 2 y los elementos separadores 4 al menos parcialmente, que se han designado en su conjunto

con 5. La pieza 1 sirve para el recubrimiento, con aislamiento térmico de un componente no representado.

El conducto tubular no representado, a aislar mediante la pieza 1, puede ser, en particular, un componente cilíndrico del circuito primario de una central nuclear de agua a presión, por ejemplo un recipiente a presión. Fundamentalmente pueden emplearse las piezas aislantes del calor de la invención sin embargo, también para conductos tubulares u otros componentes, por ejemplo en centrales térmicas convencionales, y, en particular, siempre que se dé una importancia fundamental a un aislamiento térmico elevado.

Según la invención, los elementos separadores 4 de la pieza 1 están constituidos por listones de perfil en U 4, cuya nervadura de unión de las patillas se ha designado respectivamente por 4,0 y cuyas patillas se han designado con 4.1. Fuera de la lámina aislante más externa 2.3 sobre el denominado lado frío K y dentro de la lámina aislante más interna 2.2 sobre el denominado lado caliente H los listones de perfil en U no son obligatoriamente necesarios, en este caso son suficientes listones de perfil angular 4a (por fuera) y 4b (por dentro).....

Tal como se muestra en la figura 1, los listones de perfil en U y también los listones de perfil en ángulo 4a, 4b se han fijado sobre la chapa de carcasa inferior 5.1 de forma contigua y con una separación mútua correspondiente al menos al espesor de una lámina aislante, de tal forma que se formen cajas receptoras 8 para las láminas aislantes 2.

Las láminas aislantes 2 yacen, como puede verse parcialmente entre sí en sentido horizontal ó sobre superficies laterales cilíndricas concéntricas, de gran curvatura. Están constituidas por chapas austeníticas delgadas de 0,2 a 0,3 mm

de espesor por ejemplo. Las chapas de carcasa 5, por el contrario, son más gruesas, su espesor de pared asciende por ejemplo de 0,5 a 1 mm. Las chapas de carcasa 5 son igualmente preferentemente austeníticas. Las láminas aislantes están alojadas, de forma desplazable por el calor, dentro de las cajas receptoras 8; pueden dilatarse y contraerse libremente. De este modo no se presentan deformaciones por alabeo, y las separaciones comprendidas entre las láminas aislantes 2 en el sentido del aislamiento (que corresponde al sentido radial) permanecen prácticamente constantes. La chapa de carcasa 5 del módulo 1 representado comprende una chapa de fondo 5.1, una chapa de tapa 5.2, una chapa lateral interna 5.3 y una chapa lateral externa 5.4.

Tal como se ha indicado, los módulos aislantes del calor 1' son sensiblemente de forma paralelepípedica, disponiendo las láminas aislantes 2 sensiblemente de forma paralela entre sí ó con una ligera curvatura, concéntricamente entre sí, con una distancia mútua a0. Las celdillas aislantes se han designado otra vez por 3. Las láminas aislantes 2' se han dotado respectivamente con biselados 2.1, véase en particular la figura 1, y se han fijado con estos biselados sobre chapas de carcasa 5.2 del lado de la cubierta mediante soldadura por puntos, habiéndose indicado la soldadura por puntos mediante la línea de trazos 10. Las láminas aislantes 2 están sujetas de forma desplazable por el calor, por el contrario, sobre sus lados restantes nuevamente en las cajas receptoras 8, las cuales están formadas mediante los listones de perfil en U 4 y los listones angulares 4a, 4b. La perifería de las láminas aislantes 2 se ha indicado en la figura 2 con trazos discontinuos. Se ha previsto otra vez en el interior de las cajas receptoras 8 cavidades libres a2 y tramos de solapado a1.

El módulo 1 según la figura 1, fijado por ejemplo con un borde 11 sobresaliente de su chapa externa 5.4, dispuesta sobre el lado frío K, a la perifería interna del escudo biológico de un reactor nuclear de recipiente a presión, se remacha por ejemplo por medio de percutores, atravesando los percutores orificios correspondientes 11a del borde sobresaliente 11 y sujetando el borde 11 con una cabeza contra el escudo biológico. En este caso sería la posición representada en la figura 1 la correcta y 5.4 la chapa de carcasa del lado de la cubierta y 5.1 la chapa de carcasa del lado del fondo. Las caras de carcasa dirigidas en sentido tangencial se han designado en la figura 3 con 5.5. En las figuras 1 a 3 no se ha tenido en cuenta, por motivos de simplificación, la curvatura del escudo biológico, es decir las piezas 1 se han representado como paralelepípedos, aún cuando se estrechan algo desde el lado frío K (mayor diámetro) hacia el lado caliente H (menor diámetro).

De acuerdo con el listón marginal sobresaliente 11 la pared 5.4 de la pieza tiene en su extremo inferior una contracción 11', en la que penetra en unión positiva el listón marginal 11 de la pieza contigua situada por debajo. La chapa de cobertura interna 5.3, la chapa de carcasa del lado de la cubierta 5.2 así como también la chapa lateral externa 5.4 están dotadas respectivamente con angulares 12.1, 12.2 12.3 así como 12.4, con los que están soldados herméticamente con superficies de soldadura correspondientes 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 de las chapas de carcasa 5.2, 5.1 y 5.4. Las contrasuperficies de soldadura 13.1, 13.2 y 13.4 se han conformado respectivamente como acodados de las chapas de carcasa correspondiente, con objeto de que se forme con los angulares 12.1, 12.2, 12.3 y 12.4 una unión hacia el exterior plana ó bien rígida.

En caso de una dilatación superficial mayor de las láminas aislantes 2 puede ser conveniente el dotar a éstas, al menos en la zona central más alejada del borde, con estampados en forma de relieve ó abultados, tal como se ha indicado en trazos discontinuos en la figura 1. Estos estampados 14 sirven como distanciadores adicionales para el mantenimiento de la distancia exacta de las láminas aislantes 2 y, por tanto, de las celdillas aislantes 3. Estos no impiden la dilatación térmica ó las contracciones de las láminas aislantes 2 durante el calentamiento ó bien durante la refrigeración. Según las figuras 1 a 3 la pieza 1 allí representada está cerrada mediante su chapa de carcasa por todos los lados, es decir está formada como compartimento encapsulado hermético a los gases. En caso de que no se produzca la posibilidad de una penetración de agua del reactor ó un deseo del utilizador de un encapsulado hermético a los gases, los compartimentos 1 pueden conformarse también abiertos en sus superficies frontales 5.5. Esto no tendría ningún inconveniente en cuanto a la hermeticidad a la convección, puesto que no pueden formarse en la horizontal corrientes de convección. En este caso las láminas aislantes 2 podrían estar dotadas tal como se ha indicado en la figura 4, de forma prolongada por encima de las superficies frontales 5.3 de las piezas 1 con una prolongación de la longitud a3, yaciendo las piezas 1 contiguas entre sí tangencialmente con sus lengüetas sobresalientes 15 solapadas, desplazables por acción del calor, bajo la formación de empaquetaduras laminares.

Por listones de perfil en U en el sentido de la invención se entenderán todos los elementos separadores conformados en forma de U, los cuales limitan entre patillas contiguas directamente entre sí las cajas receptoras 8 para las láminas aislantes

tes. Tales listones de perfil en U en el sentido de la invención pueden estar compuestos por tanto incluso mediante la combinación de una chapa que presenta una sección transversal en forma de L ó de listones de perfil en L correspondientes ó pueden conformarse mediante el doblado en forma de meandros de chapa correspondientemente más delgada como listones de perfil en U múltiples.

La figura 5 muestra elementos separadores 40, cuyo perfil en U se ha formado mediante la combinación de dos listones de perfil en L 40a y 40b. Las cajas receptoras se han designado aquí también por 8, las láminas aislantes por 2'''.
5
10

La figura 6 muestra en sección transversal un listón de perfil en U múltiple 400 el cual se ha conformado como una banda de perfil doblada en forma de meandros, cuyas patillas de la U 400a, 400b, que delimitan las cajas receptoras 8, se han formado mediante apéndices doblados en sección transversal en forma de horquilla. Por cada canal receptor 8 se ha formado pues un bucle doblado tres veces con los dos puntos de doblado del bucle, redondeados por fuera S1, S2 y con el punto de doblado del bucle S3 central redondeado, dispuesto en el fondo del canal receptor 8. Si se cuentan los doblados angulares S4 y S5 al principio y al final de cada bucle triple se tienen, para cada canal receptor 8, en total cinco dobleces. Esto tiene la ventaja de que, a pesar de emplearse una chapa relativamente delgada, se puede conseguir una estabilidad formal elevada del elemento separador así como, por tanto, también una fabricación sencilla y un montaje sencillo del mismo.
15
20
25

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-
30

ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

SECRET

REIVINDICACIONES

1.- Aislamiento térmico metálico, constituido por piezas aislantes del calor, encajables entre sí, presentando estas últimas respectivamente láminas aislantes separadas entre sí, dispuestas de forma desplazable por el calor, para la formación de celdillas aislantes situadas entre las mismas, elementos de separación que mantienen las láminas aislantes a distancia entre sí y chapas de carcasa que abarcan parcialmente al menos y que portan las láminas aislantes y los elementos de separación, caracterizado porque los elementos de separación de cada una de las piezas (1) están constituidos por listones de perfil en U (4) ó listones angulares (4a, 4b), que están fijados de forma contigua y con una separación, correspondiente al menos al espesor de una lámina aislante (8a) sobre al menos una chapa de carcasa (5), de tal forma que se formen cajas receptoras (8) para las láminas aislantes (2), porque se han previsto por cada pieza al menos dos chapas de carcasa (5.1, 5.2) dispuestas entre sí en una relación definida, de entre las cuales, una presenta las cajas receptoras (8), y porque las láminas aislantes (2) de la pieza correspondiente sujetan en las cajas receptoras (8) al menos uno de sus extremos con asiento deslizante, y con este objeto, se ha dimensionado más corto que la línea de unión que discurre en el sentido de las láminas aislantes de ambas chapas de carcasa anteriormente citadas.

2.- Aislamiento térmico según la reivindicación 1, caracterizado porque las piezas aislantes del calor (1) se han conformado como compartimentos cerrados por todos sus lados, en particular encapsulados herméticamente.

3.- Aislamiento térmico según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque las piezas aislantes del calor (1) pre

sentan una sección transversal en forma de segmento circular para su recubrimiento por componentes en forma de cilindro circular, yaciendo las láminas aislantes (2), sensiblemente sobre superficies laterales concéntricas.

5 4.- Aislamiento térmico según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque las piezas aislantes del calor (1) son cuerpos sensiblemente paralelepípedicos, discurriendo las láminas aislantes (2) sensiblemente de forma paralela entre sí.

10 5.- Aislamiento térmico según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque están sujetas láminas aislantes rectangulares (2) de la pieza aislante del calor (1) en los cuatro costados en cajas receptores (8) correspondientes, de forma desplazable por el calor.

15 6.- Aislamiento térmico según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se han biselado láminas aislantes rectangulares (2) de las piezas aislantes del calor (1) sobre uno de sus costados y se han soldado fijamente con el biselado (2.1) sobre una chapa de carcasa (5.2), estando sujetas por el contrario en los costados restantes en las cajas receptoras (8) de forma desplazable por el calor.

20 7.- Aislamiento térmico según una de las reivindicaciones 1 así como 3, 4 ó 6, caracterizado porque las piezas aislantes del calor (1) están conformadas de forma abierta sobre sus superficies laterales (5.5), que forman tope, dirigidas en el sentido periférico de la pieza aislante y son encajables entre sí mediante extremos (15) sobresalientes de sus láminas aislantes (2), de forma solapada.

25 8.- Aislamiento térmico según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque al menos en la zona central más alejada del borde de las láminas aislantes (2) éstas están

30

dotadas con estampados (14) como separadores adicionales.

5 9.- Aislamiento térmico según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los listones de perfil en U 40 se han compuesto a partir de listones de perfil en L (40a, 40b) con, preferentemente, un espesor de pared menor que los listones de perfil en U.

10 10.- Aislamiento térmico según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque comprende una pluralidad de listones de perfil en U (400) que está realizada como una banda de perfil doblada en forma de meandro, cuya patillas de la U (400a, 400b) limitadoras de las cajas receptoras, están constituidas por resaltes doblados en sección transversal en forma de horquilla.

15 11.- Aislamiento térmico metálico, constituido por piezas aislantes del calor, encajables entre sí; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 Madrid, 30 DIC. 1982

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT
y GRUZWEIG + HARTMANN MONTAGE GMBH.

25 I. M. GONZALEZ AGUIRRE Y PARRAS
Firmado: Susana Diaz

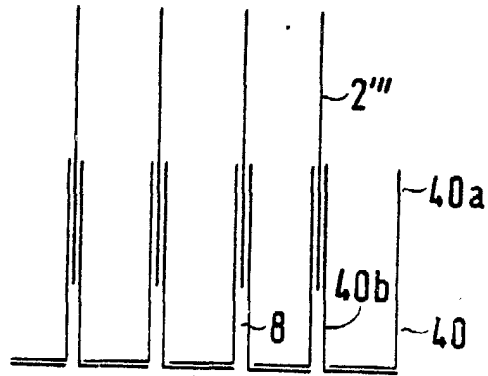


FIG 5

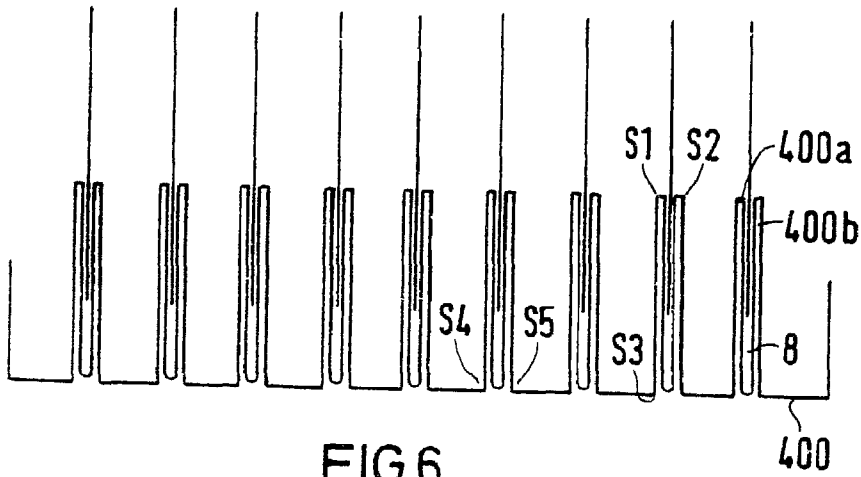


FIG 6



30 DIC. 1982
[Signature]
Director General