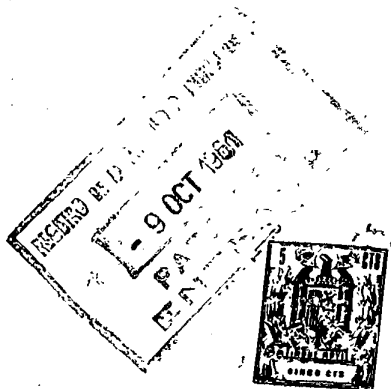


P. 21.675.-

1303-3 E.

271019

271019



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, establecida en 69, rue de Varenne, París, Francia, por:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL COMPUESTO AISLANTE TERMICO"

=====

El presente invento tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un material compuesto aislante térmico del tipo de los formados por el apilamiento de hojas metálicas delgadas recubiertas sobre por lo menos una de sus caras por un aislante térmico. Persigue igualmente el producto obtenido por aplicación de este procedimiento.

Los materiales aislantes térmicos que poseen una buena aptitud para la deformación mecánica, se presentan en general en forma de hojas, bandas o cintas, en la estructura a las cuales aparecen un aislante térmico, en general en forma de óxi-

271019



dos refractarios, y un constituyente metálico que confiere a estos materiales buenas propiedades mecánicas.

5 Los materiales compuestos aislantes térmicos están formados, por ejemplo, por el apilamiento de un número variable de capas mixtas, estando formada cada capa por una película metálica y, sobre por lo menos una de las caras de ésta, por una película aislante, en general un óxido, continua y adherente al metal subyacente.

10 Esta estructura se obtiene, por ejemplo, por oxidación anódica de hojas de aluminio o de níquel. Este método de obtención presenta en particular, como inconveniente, el hecho de que durante el enrollamiento del material aislante térmico alrededor del objeto a recubrir, se produce a consecuencia de agrietamientos, una discontinuidad en la película de óxido adherente a la película metálica; este inconveniente es difícil de evitar, puesto que la realización de cada capa mixta ha de ser efectuada previamente al recubrimiento de dicho objeto.

15 Otro método de fabricación de dichos materiales compuestos aislantes térmicos, consiste en depositar un aislante térmico refractario en estado de fibra o de polvo, sobre hojas metálicas, en forma de una pasta por medio de un ligante, y luego, en realizar un apilamiento de las hojas así revestidas y en efectuar la destrucción del ligante y la unión de las fibras refractarias al metal por elevación de temperatura.

20 El procedimiento de fabricación según el invento de un material compuesto aislante térmico del tipo precedente, consiste en tomar hojas metálicas de la misma naturaleza, pero de grosores diferentes, y en constituir alrededor del objeto

25

30

271019



5 a aislar termicamente, un apilamiento de hojas alternativa-
mente gruesas y delgadas, y luego en oxidar dicho apilamien-
to a una temperatura elevada y bajo una atmósfera de gas car-
bónico a elevada presión, con objeto de formar una capa de
óxido refractaria entre las hojas gruesas, por oxidación to-
tal de las hojas delgadas.

10 El material compuesto aislante térmico obtenido según
este procedimiento, se caracteriza, pues, esencialmente, por-
que las capas de aislante térmico que recubren las partes me-
tálicas no corroidas, estan constituidas por óxidos refrac-
tarios cuyo metal es de la misma naturaleza que dichas par-
tes metálicas, formando dichos óxidos una capa adherente con-
tínua y homogénea en la superficie de dichas partes.

15 El apilamiento de las diferentes hojas metálicas es rea-
lizado siempre antes incluso de efectuar el tratamiento tér-
mico de las hojas, permitiendo así adaptar directamente el
material compuesto a los objetos a aislar térmicamente. Esta
ventaja es particularmente interesante en el caso de bandas
o de cintas que rodean el objeto a aislar y formadas por un
20 número de capas mixtas; naturalmente, el invento se aplica
igualmente en el caso de apilamientos en forma de placas en
principio sustancialmente planas.

25 Dadas las condiciones de temperatura y, sobre todo, de
presión, se preven medios para asegurar la conexión del api-
lamiento antes de tratamiento oxidante.

30 El enrollamiento de cintas o de bandas alrededor del
objeto a aislar se hace de preferencia sin recubrimiento de
las diferentes espiras de una misma cinta o banda. Con el
fin de obtener el apilamiento adecuado indispensablemente pa-
ra tener un poder de aislamiento térmico elevado, se efectuan

271619



5 varios enrollamientos superpuestos y alternativamente de sentidos opuestos. De esta manera, las hojas metálicas que son conductoras definen superficies isotermas, lo que es muy favorable para la perfección del aislamiento térmico, evitando toda distribución de temperatura heterogénea a un mismo nivel.

10 Las hojas metálicas utilizadas para la obtención del material aislante pueden ser de un material oxidable cualquiera. El material según el invento puede ser utilizado bajo radiaciones, por ejemplo en los reactores nucleares; las hojas metálicas son entonces de material que absorbe poros neutrones, por ejemplo magnesio, aluminio y circonio, y en este caso los constituyentes refractarios, que son la magnesia, la alúmina y el circonio, son igualmente poco absorbentes frente a los neutrones.

15 Las acciones mecánicas exteriores, tales como por ejemplo presión de aplastamiento, vibraciones, circulación de fluidos, no tienen más que una acción limitada en lo que concierne a la destrucción de la homogeneidad de las propiedades de aislamiento térmico del material obtenido según el procedimiento objeto del invento. En efecto, esta acción es combatida por las hojas metálicas que impiden todo amontonamiento o rotura de la homogeneidad de aislamiento del material.

25 Se ha de señalar, por otra parte, que este material tiene una excelente conservación geométrica bajo carga y a temperatura, consecuencia de sus cualidades mecánicas, de tal manera que el problema de su fijación, por ejemplo en los reactores nucleares con tubos de fuerza aislados térmicamente del tubo de guía de los elementos combustibles que está a elevada temperatura, puede ser fácilmente resuelto.



Las principales ventajas que presenta el material obtenido según el procedimiento objeto del invento, son las siguientes:

- Facilidad de empleo;
- 5 -puesta en forma definitiva en las condiciones de funcionamiento;
- coeficiente de conductibilidad térmica en el sistema CGS inferior a : 310^{-4} cal/cm/s/°C.
- resistencia muy grande al choque térmico;
- 10 -resistencia muy grande a las variaciones bruscas de presión;
- resistencia mecánica muy buena bajo vibraciones;
- ninguna degradación con la radiación;
- excelente distribución de materiales tales como la
- 15 magnesia y la alúmina entre las hojas gruesas;
- densidad aparente muy grande de materiales tales como la alúmina y la magnesia, lo que sin perjudicar el poder aislante, facilita la resistencia mecánica;
- pasivación definitiva frente a los agentes químicos
- 20 y/o físicos que existen en los reactores nucleares.

Se describirán a continuación dos ejemplos dados a título no limitativo de empleo del material compuesto aislante térmico, y de su procedimiento de fabricación, objeto del invento. Las disposiciones de realización que serán descritas a

25 propósito de estos ejemplos, deberán ser consideradas como formando parte del invento, entendiéndose que cualesquiera disposiciones equivalentes podrán ser utilizadas sin salir del marco de éste.

Ejemplo I - Se toman hojas de magnesio que tienen groso-

30 res de 0,15 mm. y de 0,03 mm. Se enrolla sobre el objeto a ais-



lar, en primer lugar, una hoja gruesa, luego una hoja delgada, y así sucesivamente hasta que se haya obtenido el apilamiento deseado, debiendo ser la última hoja enrollada una hoja gruesa. En el exterior de este apilamiento se enrolla una cinta de circonio que se suelda en sus extremos con objeto de realizar un zunchado.

El apilamiento así obtenido se somete entonces a una temperatura de 500°C. bajo una atmósfera de gas carbónico a una presión de 60 kg/cm². (con convección natural y circulación forzada).

Las hojas delgadas que tienen un grosor de 0,03 mm. son totalmente oxidadas, mientras que las hojas gruesas no lo son más que parcialmente sobre sus dos caras. Se obtiene entre dos hojas gruesas una capa de óxido de magnesio homogénea, continua y de grosor próximo a 0,09 mm., que constituye un excelente aislante térmico refractario.

Ejemplo II - Las condiciones son las mismas que en el ejemplo precedente, pero se sustituye el magnesio por aluminio; el constituyente aislante del apilamiento es, pues, la alúmina.

Ejemplo III - Como en el caso del primer ejemplo, las hojas son de magnesio, siendo el aislante magnesia; las hojas más gruesas tienen 0,15 mm. de grosor, las hojas más delgadas tienen un grosor de 3/100 de mm. La oxidación de estas hojas se efectúa a una temperatura de 450°C. bajo una presión de 25 kg/cm². El último modo de aplicación permite evitar los efectos de corrosión sobre hojas gruesas, en caso de utilización en un reactor nuclear en que el moderador es el gas carbónico.

En todos los casos, el tratamiento térmico tiene lugar siempre después de la realización del apilamiento y este se en-

27.019



cuentra siempre en su forma definitiva en el momento del tratamiento térmico.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 10 de Octubre de 1960, bajo el Núm. PV. 840.707, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

10

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 siguientes:

1.^o.- Procedimiento de fabricación de un material compuesto aislante térmico del tipo de los formados por el apilamiento de hojas metálicas de metal oxidable recubierto sobre por lo menos una de sus caras por un aislante térmico, caracterizado porque se constituye alrededor del objeto a aislar un apilamiento de hojas metálicas de la misma naturaleza, alternativamente gruesas y delgadas, y porque se efectúa luego una oxidación bajo una atmósfera de gas carbónico a una presión superior a la presión atmosférica para formar una capa de óxido refractaria entre las hojas gruesas, por oxidación total de las hojas delgadas.

2.^o.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa la oxidación de las hojas metálicas a una temperatura comprendida entre 350°C. y 525°C., y bajo una presión de gas carbónico comprendida entre 15 kg/cm² y 60 kg/cm².

3.^o.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las hojas metálicas son de magnesio.

271019



4º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las hojas metálicas son de aluminio.

5º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el grosor de las hojas mas gruesas está comprendido entre 0,1 mm. y 0,5 mm, mientras que el grosor de las hojas más delgadas está comprendido entre 1/100 de mm. y 1/10 de mm.

6º.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el grosor de las hojas más gruesas es del orden de 0,15 mm, siendo el de las hojas mas delgadas del orden de 3/100 de mm, y porque la oxidación de estas últimas es efectuada a una temperatura de 450°C. bajo una presión de 25 kg/cm².

7º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el apilamiento de hojas metálicas es zunchado exteriormente.

8º.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el zunchado se realiza con ayuda de una cinta de circonio de poco grosor.

9º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el apilamiento se obtiene por diferentes enrollamientos superpuestos de una hoja gruesa asociada a una hoja delgada, siendo dichos enrollamientos alternativamente de sentido opuesto.

10º.- Procedimiento de fabricación de un material compuesto aislante térmico.

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

271019



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

Madrid,

P.A.

[Handwritten signature]