

372004
P.- 42.852

PV 169.029
B 2962.3. AT



372004

1969

Memoria descriptiva

SECCION INTERNACIONAL
GRUPO CLASIFICACION
CLASE <u>G 21</u>
SUBCLAS. <u>C</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

entidad / ~~nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 29, rue de la Fédération, París, Francia

por: "PROCEDIMIENTO DE REVESTIMIENTO DE UNA FUNDA DE ELEMEN
TO COMBUSTIBLE" (Clase Internacional G21c)

25.9.69



El presente invento concierne a las barreras anti-difusión y al revestimiento de las fundas de los elementos combustibles dentro del sector nuclear.

5 En los elementos combustibles constituidos por un material combustible a base de uranio envuelto en una funda metálica, es normal realizar revestimientos, ya sea sobre el material combustible propiamente dicho, ya sea sobre la funda, con vistas a obtener barreras anti-difusión interpuestas entre el material combustible y la funda.
10 da.

El invento concierne más particularmente al caso en que el elemento combustible comprende un material combustible metálico de uranio o de aleación de uranio en una funda realizada a base de magnesio o de aleación de magnesio, y aquel en que el elemento comprende un combustible cerámico a base de óxido de uranio en una funda de zirconio o de aleación de zirconio. Tiene como meta realizar, sobre tales fundas, una barrera anti-difusión que evite el contacto con el material combustible.
15

20 En el caso general, y especialmente cuando se trata de un combustible metálico, la barrera anti-difusión tiene esencialmente como meta impedir, a las temperaturas que reinan en funcionamiento en un reactor nuclear, la difusión a través de la funda del plutonio y de los productos de fisión formados en el curso de la irradiación del combustible.
25

30 En el caso particular en que el combustible está constituido por óxido de uranio, la barrera tiene igualmente como misión evitar la difusión del oxígeno del combustible en la aleación que forma la funda lo cual, en

29 SEP 69



en particular en el caso de una funda a base de aleación de zirconio, provocaría un endurecimiento de esta funda y por lo tanto su fragilización.

5 Como barrera anti-difusión, se ha propuesto, en particular, un deposito de grafito realizado, por ejemplo, sobre la cara interna de una funda de magnesio, o de aleación de magnesio. Los procedimientos conocidos preconizan efectuar esta deposición, por inmersión, pulverización o pintura, a partir de una suspensión de grafito en alcohol.

10 El invento considera esencialmente mejorar este tipo de barrera anti-difusión, y especialmente aumentar su resistencia mecánica. Conciérne a un procedimiento de revestimiento de una funda de elemento combustible que se caracteriza esencialmente porque comprende la aplicación, sobre la cara de la funda destinada a entrar en contacto con un combustible nuclear, de una suspensión de grafito en una solución de nitrocelulosa, y el calentamiento de la funda así revestida a una temperatura al menos suficiente para eliminar el disolvente de la nitrocelulosa.

15 20 Según modos de puesta en práctica particulares, el procedimiento se aplica al revestimiento de una funda a base de magnesio, asociada con un combustible metálico, o al revestimiento de una funda de aleación de zirconio-cobre, asociada con un combustible cerámico de óxido de uranio. En el primer caso, la temperatura de calentamiento permanece ventajosamente inferior a 500°C y en el segundo a 650°C.

25 30 El ejemplo siguiente ilustra un caso particular de puesta en práctica del procedimiento según el invento.

372004

25.9.69



Se ha preparado una suspensión que contiene 150 g de grafito coloidal (granulometría del orden de la micra) para un litro de una solución que comprende 45 cm³ de nitrocelulosa (o sea 75 g en peso), 25 cm³ de alcohol butílico y 930 cm³ de acetato de butilo.

Esta suspensión ha sido utilizada para realizar una barrera anti-difusión en el interior de una funda de elemento combustible realizada a base de una aleación de zirconio que contiene 1,5% de cobre en peso, y destinada a recibir una barra de combustible a base de óxido de uranio. Se ha hecho pasar esta suspensión dentro de la funda, y esta operación, seguida cada vez por un secado con aire durante 5 minutos aproximadamente, ha sido repetida cuatro veces. La funda así revestida interiormente con cuatro depositos sucesivos, ha sido calentada bajo un vacío de 10⁻⁵ torr a 400°C, durante 2 horas.

Por este proceso se ha obtenido una barrera que presenta un espesor total de 15 micras. Los tapones destinados a obturar la funda en los extremos del elemento combustible pueden ser tratados de una manera análoga. Naturalmente, la deposición de la suspensión sobre la superficie interna de la funda (o sobre los tapones) puede obtenerse por cualquier otro procedimiento conocido, tal como los arriba mencionados a propósito de los procedimientos anteriores.

Según este procedimiento, se ha realizado un espesor uniforme de revestimiento sobre la aleación de zirconio. El revestimiento obtenido presenta una resistencia mecánica 7 a 8 veces más importante que las de barreras de grafito clásicas depositadas a partir de una suspensión



1968

de grafito coloidal en alcohol, e igualmente una mejor regularidad de espesor. El procedimiento presenta, además, la ventaja de utilizar productos poco costosos, y las operaciones necesarias para su puesta en práctica son fáciles y rápidas de ejecutar, no utilizando más que instalaciones normales.

Naturalmente, el invento no está limitado de ninguna manera por el modo de puesta en práctica antes descrito a título de ejemplo. Por el contrario, engloba todas sus variantes.

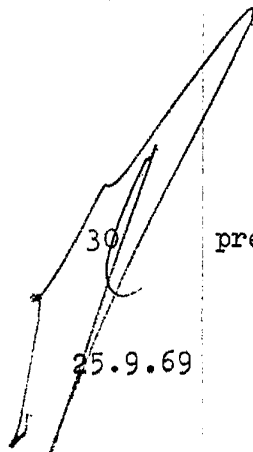
En particular, la barrera anti-difusión arriba realizada en el interior de una funda de elemento combustible puede ser realizada igualmente en el exterior de esta funda. Igualmente, se puede depositar un revestimiento sobre la superficie exterior del material combustible en lugar del revestimiento obtenido anteriormente sobre la superficie interna de la funda o conjuntamente con esta última.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 17 de Octubre de 1.968, bajo el nº PV 169.029, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-



- 5 - 372004



tente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Procedimiento de revestimiento de una funda de elemento combustible, caracterizado porque comprende la aplicación, sobre la cara de la funda destinada a entrar en contacto con un combustible nuclear, de una suspensión de grafito en una solución de nitrocelulosa, y el calentamiento de la funda así revestida a una temperatura al menos suficiente para eliminar el disolvente de la nitrocelulosa.

10 2.- Procedimiento de revestimiento de una funda de elemento combustible.

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

15 La presente Memoria consta de seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

29 SEP. 1969

P.A.

Alberto de Lizauru
Por Poder.

MGM/-
25.9.69

372004