

326885

P - 31.953

B. 1570-3



326885

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, establecida en 29, rue de la Fédération, París, Francia, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN ELEMENTOS COMBUSTIBLES QUE COMPRENDEN VARILLAS DE MATERIA FISIBLE, ENFUNDADAS Y REUNIDAS EN RACIMO"

=====

El presente invento concierne a un elemento combustible de reactor nuclear del tipo del cual la materia fisible está enfundada en forma de varillas que están agrupadas en racimos.

5 En estos racimos, la separación de las varillas se obtiene generalmente por medio de riostras y de rejillas de extremos que aseguran al mismo tiempo su fijación axial.

10 Sin embargo, estas rejillas y estas riostras provocan pérdidas de carga singulares elevadas y, por consiguiente, muy costosas sin suprimir sin embargo los riesgos de aparición



de fenómenos de inestabilidad térmica.

Además añaden una cantidad notable de material absorbente alrededor de la materia fisible, lo que perjudica el rendimiento neutrónico del reactor nuclear.

5 El presente invento tiene por finalidad permitir suprimir estas rejillas y estas riostras realizando un elemento combustible cuyas varillas se apoyan unas sobre otras por sus propias aletas.

10 Este elemento combustible se caracteriza porque la funda de cada varilla lleva aletas helicoidales perforadas por entalladuras, regularmente espaciadas, de encaje de las aletas secantes de las varillas adyacentes y de solidarización axial de estas aletas entre sí.

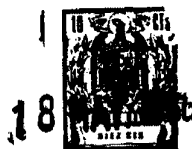
15 Según otra característica del invento, la funda lleva por lo menos una aleta helicoidal cuyo vértice está truncado por un plano paralelo al eje de la varilla.

En un modo de realización preferido, el elemento combustible un zunchos de mantenimiento de las varillas en cada extremo del conjunto.

20 La posición de las varillas en la sección recta del elemento combustible está así asegurada por el apoyo de las aletas unas sobre otras, mientras que la fijación axial se realiza por el encaje de dichas aletas. Un simple zunchos exterior mantiene el "haz" de varilla, y las pérdidas de carga y el volumen debidos a los órganos auxiliares son reducidos al mínimo.
25

Otras diversas ventajas y características del invento resaltarán por lo demás de la descripción detallada que sigue de un modo de realización dado a título de ejemplo no limitativo y representado en los dibujos anejos.
30

326885



La figura 1 muestra en perspectiva una varilla de elemento combustible representado solamente de modo parcial.

La figura 2 muestra la ensambladura de las varillas en el elemento combustible.

5 La figura 3 muestra el extremo de un elemento combustible con 19 varillas en corte, a mayor escala, según la línea I-I de la figura 4, habiéndose sido agrandadas las partes laterales.

10 La figura 4 es una vista de extremo del elemento de la figura 3.

La figura 5 es un corte diametral de un elemento combustible con 31 varillas.

15 En el elemento combustible objeto del invento, la materia fisible 1 está dispuesta, por ejemplo en forma de pastillas, en el interior de una funda 2 provista de aletas helicoidales 4 en número de 5, en el modo de realización de la figura 1. Para hacer esta figura más clara, se han representado aletas que tienen un paso relativamente pequeño, pero se utilizan de preferencia aletas de paso muy grande tales como las de la figura 2, con objeto de facilitar la circulación del fluido de refrigeración.

20

Estas aletas 4 están perforadas por entalladuras 6 cuya anchura corresponde al grosor de una aleta 4 y que están ligeramente inclinadas con relación al eje de la varilla con objeto de permitir el encaje de la aleta secante 4a de la varilla adyacente (figura 2). Dos varillas próximas 10 y 10a están, pues, solidamente fijas una a otra por este encaje de sus aletas 4 y 4a y son solidarias axialmente. Igualmente, una tercera varilla 10b está fija de la misma manera sobre las varillas 10 y 10a por encaje de estas aletas en las

25

30



entalladuras 6 y 6a de las aletas 4 y 4a de las otras dos. Cada una de las varillas del elemento combustible se apoya así por estas aletas sobre las aletas de las varillas próximas. La profundidad de las entalladuras y la anchura de las aletas regulan la separación entre las diversas varillas según las características que debe poseer el conjunto.

La figura 4 muestra la disposición de las varillas en un elemento combustible de este tipo. 19 varillas provistas cada una de seis aletas 14 están repartidas en dos círculos concéntricos respectivamente de 6 y de 12 varillas alrededor de una varilla central 15. En el dibujo, un círculo en trazo fino materializa el cilindro envolvente de las aletas 14 y muestra que las aletas de la varilla 12a cortan las varillas 12b, 12c, 12d y 12e así como las de la varilla central 15.

En cada extremo del elemento, un zuncho 16, mantiene las varillas periféricas. El zuncho 16 está prolongado, en el modo de realización de las figuras 3 y 4, más allá de las varillas por un reborde interno 17. Esta fijo sobre las aletas 14 por medio de lengüetas 18 cortadas en su pared e introducidas en una garganta 20 practicada en dichas aletas 14. Unos collares 22 sirven de soporte a un patin anular 24 de guía y de centrado del elemento del canal del reactor.

En el otro extremo del elemento, el zuncho 26 (figura 2) está constituido por un simple anillo fijo sobre las aletas de las varillas por cualquier medio apropiado y que puede soportar un patin de guía.

Para facilitar el contacto de las aletas y del zuncho 26, acercar las varillas entre sí, algunas de las aletas 4 están truncadas en 8 por un plano paralelo al eje de la varilla

326885



y presentan así una superficie plana de apoyo contra la cara correspondiente de la aleta próxima o del zuncho (figura 2).

5 La distancia entre las varillas puede ser así reducida, lo que permite realizar elementos de tamaño relativamente pequeño que incluyen un gran número de varillas de materia fisible. Un modo de realización de este tipo se representa en la figura 5 que muestra la disposición de las varillas en un elemento combustible que comprende 31 varillas,
10 provistas cada una de las cinco aletas helicoidales entalladas a intervalos regulares, algunas de las cuales tiene su vértice truncado paralelamente al eje de la varilla para apoyarse sobre la aleta igualmente truncada de la varilla próxima.

15 Estas varillas están repartidas alrededor de una varilla central 28 en tres círculos concéntricos, respectivamente, de 5, 10 y 15 varillas, apoyándose las varillas de un círculo sobre las del círculo próximo por medio de las aletas truncadas. En la figura, la varilla central 28 está rodeada
20 por un pentágono en trazo fino que muestra que todas sus aletas 29 están truncadas con objeto de apoyarse contra las aletas 31 de las varillas 30 que la rodean.

25 Las varillas 30 incluyen además de la aleta truncada 31 por lo menos otras dos aletas truncadas 32, 33 de apoyo sobre las varillas 40 del círculo siguiente, mientras que unas aletas 34 provistas simplemente de entalladuras se encajan con las aletas secantes de las dos varillas 30 adyacentes del mismo círculo.

30 Igualmente, las varillas 40 y las varillas periféricas 50 incluyen aletas solamente entalladas de unión con las

326885



5 varillas del mismo círculo y aletas a la vez truncadas y entalladas de apoyo sobre las varillas de los otros círculos. Estando las aletas periféricas 51 de las varillas igualmente truncadas para ser fijadas sobre el zuncho 36 de mantenimiento del conjunto.

10 Haciendo variar la disposición y la importancia de las truncaduras y las de las entalladuras, se puede regular la distancia entre las varillas con objeto de obtener conjuntos o haces de formas diversas. El número de las aletas y su paso influyen igualmente en esta disposición y, naturalmente, todas las aletas de un mismo haz tienen el mismo grosor, elegidos para responder a las condiciones aerodinámicas y para facilitar el cambio térmico.

15 Es así posible realizar el elemento de características deseadas que incluyen el número de varillas deseadas dispuestas según una geometría determinada. Tal elemento de combustible no presenta más que un tamaño mínimo puesto que las varillas no están separadas más que por la distancia absolutamente necesaria para la circulación del fluido de refrigeración entre ellas y que la estructura de mantenimiento del haz está limitada a un zuncho en cada extremo, zuncho que sirve por lo demás igualmente para la guía en el canal.

20 Diversas modificaciones pueden ser introducidas por lo demás en los modos de realización que acaban de ser descritos, sin salir del marco del invento. Por ejemplo, los dos zunchos de mantenimiento del haz pueden ser idénticos y estar constituidos, o bien por un anillo 26 que permite el paso de los tapones de extremo de las varillas, o bien por un anillo 16 con reborde de soporte 17, o bien de cualquier otra forma que asegure el mantenimiento de las varillas.

30

326885



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el día 19 de Mayo de 1.965 con el nº P.V. 17661, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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 siguientes:

10 1.- Mejoras introducidas en elementos combustibles que comprenden varillas de materia fisible, enfundadas y reunidas en racimo, caracterizadas porque la funda de cada varilla lleva aletas helicoidales perforadas por entalladuras regularmente espaciadas de encaje de aletas secantes de las varillas adyacentes y de solidarización axial de estas aletas entre sí.

15 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque la cúspide de una por lo menos de las aletas helicoidales está truncada por un plano paralelo al eje de la varilla.

20 3.- Mejoras según 1 ó 2, caracterizadas porque incluye un zuncho de mantenimiento de las varillas en cada uno de sus extremos.

4.- Mejoras según la reivindicación 3, caracterizadas porque el zuncho soporta un patin anular.

25 5.- Mejoras según la reivindicación 3, caracterizadas porque el zuncho está fijo por lengüetas en una garganta

326885

18



practicada en las aletas de las varillas periféricas del elemento.

5 6.- Mejoras introducidas en elementos combustibles que comprenden varillas de materia fisible, enfundadas y reunidas en racimo.

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.

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

Madrid, 18 MAY. 1950

P. A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder

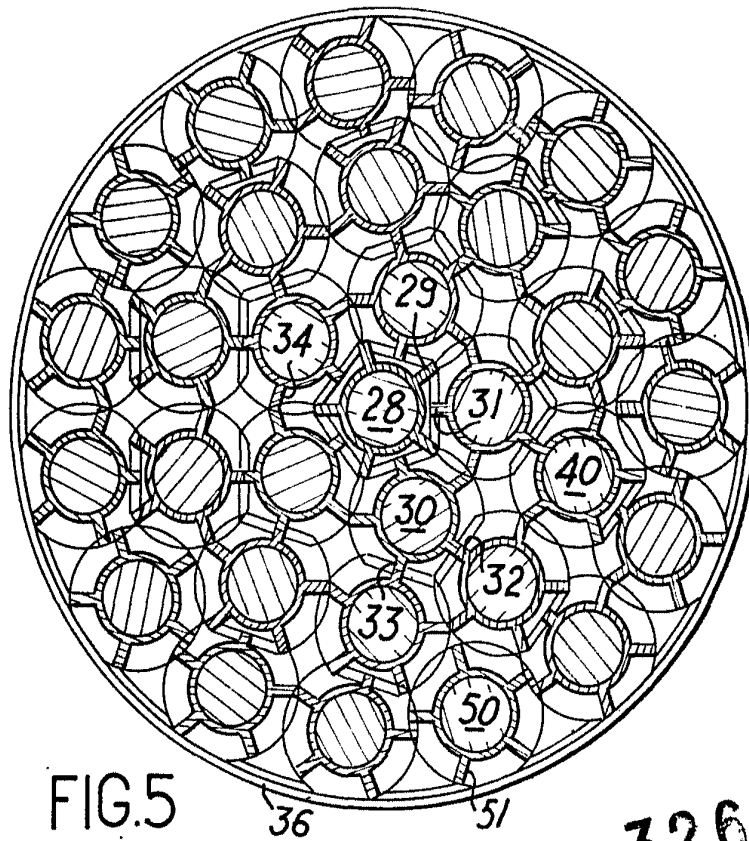


FIG. 5

326885

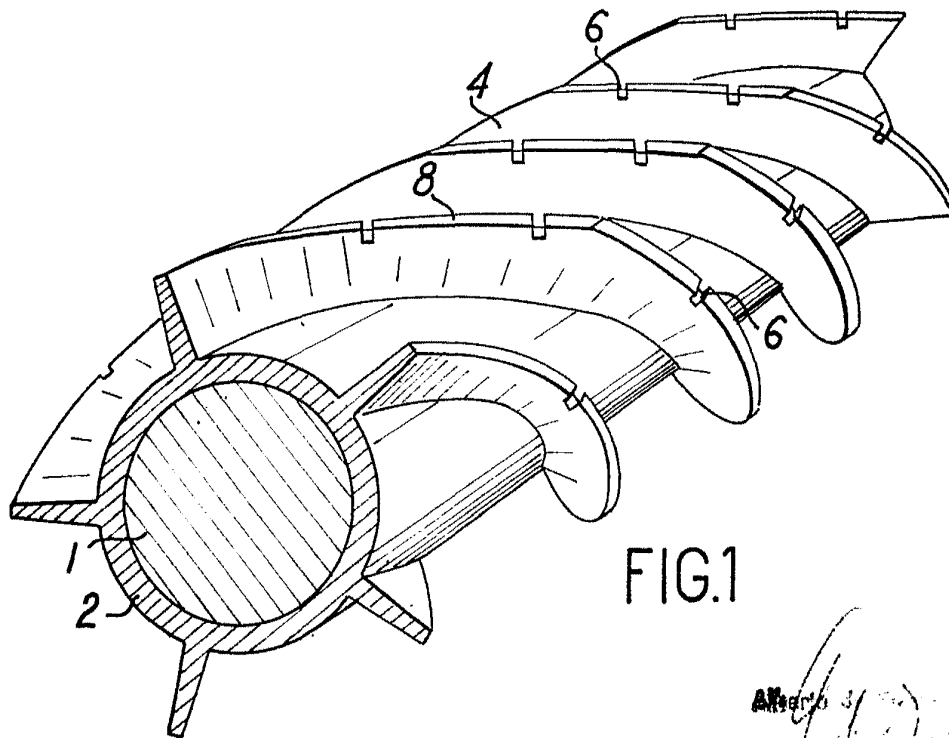


FIG. 1

Handwritten signature or mark.



326385

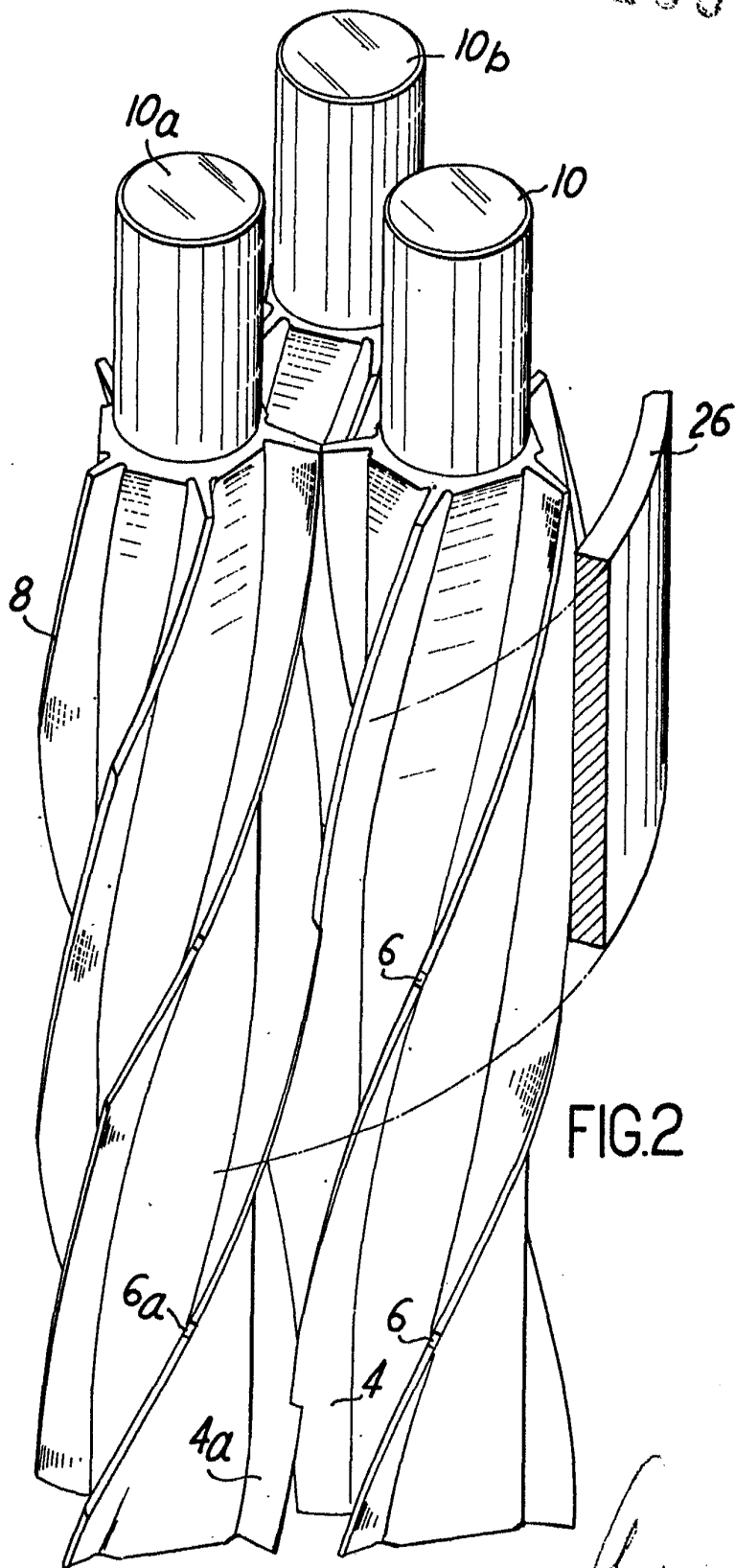


FIG.2

Handwritten signature or initials.



326835

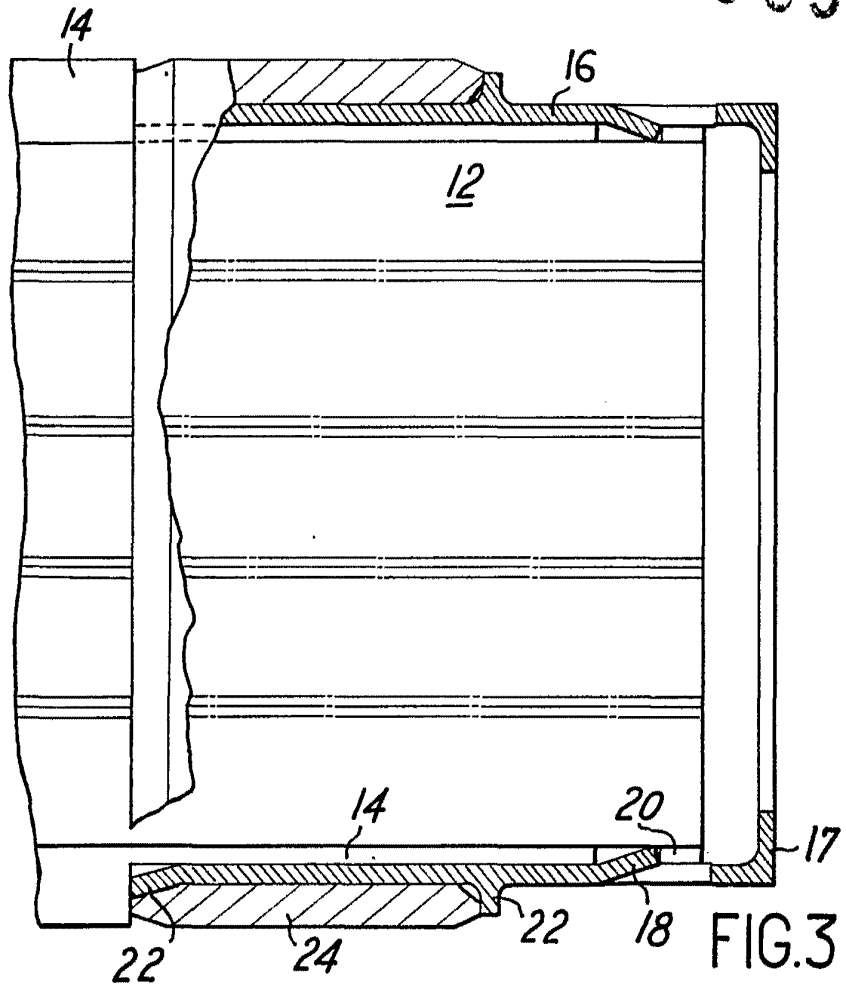


FIG. 3

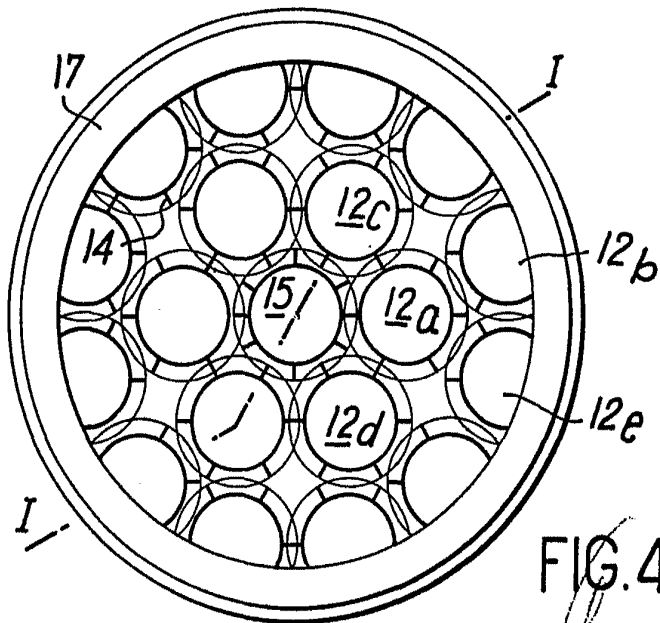


FIG. 4

W. B.