

AÑO 1958

Expediente núm. 24374



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCION** por **VEINTE** años, en España

a favor de **A.E.I. JOHN THOMPSON NUCLEAR ENERGY COMPANY LIMITED,**

....., de nacionalidad
británica, domiciliado en **Crown House, Aldwych, Londres,**
Inglaterra,
~~.....~~

por:

**MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE UNIDADES DE ELE-
MENTOS COMBUSTIBLES NUCLEARES.**

Nº 9566

Agente Sr. **Elzaburu**

21 OCT. 1959



243747
243747

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años
a nombre de A.E.I. JOHN THOMPSON NUCLEAR ENERGY COMPANY LIMITED, en-
tidad británica, establecida en Crown House, Aldwych, Londres, In-
glaterra, por:
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES
NUCLEARES".

La presente invención se refiere a elementos combustibles para reactores nucleares del tipo heterogéneo.

5 En tales reactores, los elementos combustibles se extienden a lo largo de los canales de combustible, esto es, de unos conductores que se extienden a través del moderador, y el refrigerante fluye a través de estos conductos tomando contacto con los elementos combustibles.

10 La invención es especialmente aplicable a reactores que emplean un moderador sólido y un refrigerante gaseoso, pero no está limitada por ello, siendo asimismo aplicable a reactores que em-



2437471 OCT

pleen un refrigerante y/o un moderador líquidos.

Los elementos combustibles comprende por lo general una varilla de material fisible, por ejemplo, uranio, encerrada en un metal que les sirve de funda y que generalmente es de magnesio, aunque también puede haber otros metales apropiados como, por ejemplo, el aluminio o el berilio.

La velocidad de intercambio o transmisión de calor entre un elemento combustible y el refrigerante depende principalmente del área superficial del elemento combustible, de la diferencia de temperaturas entre la superficie del elemento combustible y el refrigerante, y del caudal de circulación del refrigerante.

Con el fin de incrementar el área superficial de los elementos combustibles, se acostumbra a construir las fundas con aletas externas que proporcionen una extensa área superficial para intercambio o transmisión de calor al refrigerante. De ello se sigue, no obstante, que si el refrigerante fluye sobre la superficie de los elementos combustibles en una corriente constante, sólo una parte de la corriente de refrigerante tomará contacto con los elementos combustibles para absorber calor; el resto de la corriente de refrigerante será en gran parte ineficaz en cuanto a la remoción de calor del combustible se refiere.

El objeto principal de la invención es el de mejorar la transmisión de calor entre los elemento combustibles y el refrigerante.

Conforme a la presente invención, un conjunto intario de elemento combustible nuclear comprende una varilla circular encerrada en una funda que tiene unas aletas externas constitutivas de una pluralidad de canales que se extiende esencialmente en hélice alrededor del elemento combustible, con unos medios remolinantes situados en puntos repartidos a lo largo del canal y adaptados para promover turbulencia en el fluido que circula a lo largo de los canales.



21 DEC 1958

En cada canal ha de haber al menos un medio remolinante para cada vuelta de circulación del canal alrededor del elemento, si bien preferiblemente hay varios, por ejemplo, cuatro, por cada vuelta. Los medios remolinos pueden estar dispuestos bien en las raíces solamente de los canales, o bien tener la forma de tabiques obstructores que se extienden completamente a través de los canales.

Conforme a una disposición preferida, los medios remolinos están constituidos por una tira continua que se extiende longitudinalmente a lo largo del elemento combustible y que sobresale en el interior de los canales interrumpiendo la circulación a lo largo de ellos. Alternativamente, la tira puede ser una tira estrecha o incluso un alambre que cruce solamente por las raíces de los canales.

Conforme a otra disposición, pueden emplearse ambos tipos de medios remolinos, esto es, a lo largo de cada canal, unos medios remolinos alternos pueden interrumpir por completo el canal mientras los intermedios se extienden solamente cruzando la región del canal. Como puede apreciarse, en disposiciones realizadas conforme a la invención, el fluido circula según una trayectoria helicoidal, de modo que tiene unas componentes de movimiento tanto longitudinal como rotatorio alrededor del elemento combustible. Al mismo tiempo, al promover turbulencia en los tabiques individuales formados a lo largo de los canales de combustible se logra que una mayor proporción del flujo refrigerante sirva efectivamente para extraer calor.

Con el fin de poder comprender más claramente la invención, se hace referencia acto seguido al dibujo adjunto, en el cual:

- la figura 1 es una sección por la línea I-I de la figura

30 2;



243,472105

- la figura 2 es un alzado vertical que representa parte de un elemento combustible realizado conforme a la invención;

- la figura 3 representa unos detalles de una forma alternativa de tira remolinante;

5 - las figura 4 y 5 representan unas formas alternativas de medio remolinante; y

- la figura 6 representa una forma modificada para producir turbulencia en las raíces del canal.

10 En la disposición indicada en las figuras 1 y 2, la referencia 1 representa una varilla combustible (por ejemplo, de uranio), siendo 2 la funda circundante mientras el número 3 señala unas aletas helicoidales que constituyen unos canales helicoidales 4.

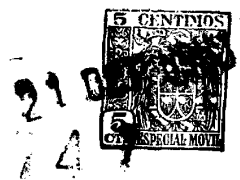
15 La turbulencia se promueve interrumpiendo el canal en cuatro puntos durante cada vuelta de circulación del canal alrededor del elemento combustible y, como se indica en las figuras 1 y 2, se produce mediante una tira 5 que, o bien es continua y va alojada en unas ranuras de las aletas 3, o bien está ranurada como en la figura 4 y se coloca ajustada sobre las aletas 3 que, en este caso, serían continuas. De esta manera, la corriente de fluido es periódicamente interrumpida a lo largo de cada uno de los canales produciéndose la turbulencia.

20 Si bien el empleo de una sola tira constituye una construcción conveniente, pueden utilizarse placas independientes 6, como se indica en la figura 4, que puede ir soldadas alrededor del borde de las aletas y al cuerpo de la funda 2. En tal caso, las placas no necesitan estar exactamente alineadas como se indica en la figura 2.

25 La figura 5 representa una alternativa a la disposición de la figura 4, según la cual, en lugar de las placas 6 se emplean unas espigas 7.

30

243



La figura 6 representa una disposición modificada según la cual, en lugar de la tira 5 hay un alambre 8 (o alternativamente una tira estrecha) que se extiende a lo largo de las raíces solamente de los canales 4. Es claro que esta disposición puede combinarse con la anterior. Así, en la figura 1, la referencia 5 puede indicar una tira del tipo representado en la figura 3, mientras en lugar de la tira 5' puede haber un alambre 8 como se indica en la figura 6.

Si bien en la figura 1 solamente hay representadas dos tiras 5 y 5', es claro que puede haber cualquier número adecuado, si bien preferiblemente no hay menos de dos.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 28 de Agosto de 1.957, bajo el número 27.115/57, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.-Mejoras introducidas en la fabricación de elementos combustibles nucleares que comprenden una varilla circular encerrada en una funda dotada de unas aletas externas constitutivas de una pluralidad de canales que se extiende esencialmente en hélice alrededor del elemento, en unión de unos medios remolinantes situados en puntos repartidos a lo largo de los canales y adaptados para promover turbulencia en el fluido que circula a lo largo de los canales.



243747

21 OCT 1959

2.- Mejoras conforme a la reivindicación 1, según las cuales los medios remolinos comprende unos tabiques obstructores que se extienden al menos en una parte de la profundidad de un canal.

5 3.- Mejoras conforme a la reivindicación 1 o a la 2, según las cuales los medios remolinos se hallan espaciados a una distancia lo bastante corta para que haya al menos un medio remolinos dispuesto en cada vuelta de circulación de un canal, alrededor del elemento.

10 4.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según las cuales los medios remolinos están constituidos por una o más tiras o alambres continuos que se extienden longitudinalmente con respecto al elementos y sobresalen penetrando en los canales de modo que interrumpen la circulación a lo largo de cada canal.

15 5.- Mejoras conforme a la reivindicación 4, según las cuales las tiras o alambres están situados en una ranuras practicadas en las aletas.

20 6.- Mejoras introducidas en la fabricación de elementos combustibles nucleares.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

25 La presenta Memoria consta de seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 OCT 1959

P. A.

Alberto de X...



Fig. 1.

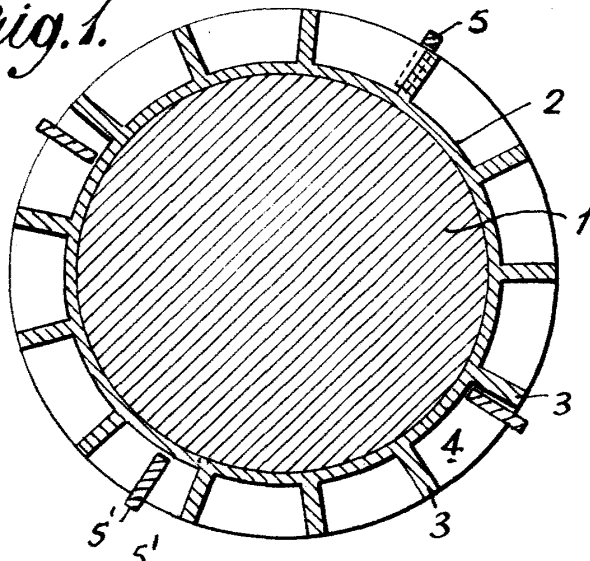


Fig. 4. 21

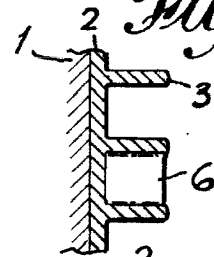
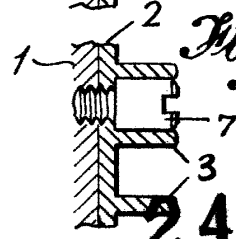


Fig. 5.



243747

Fig. 2.

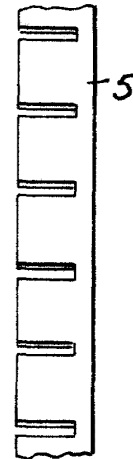
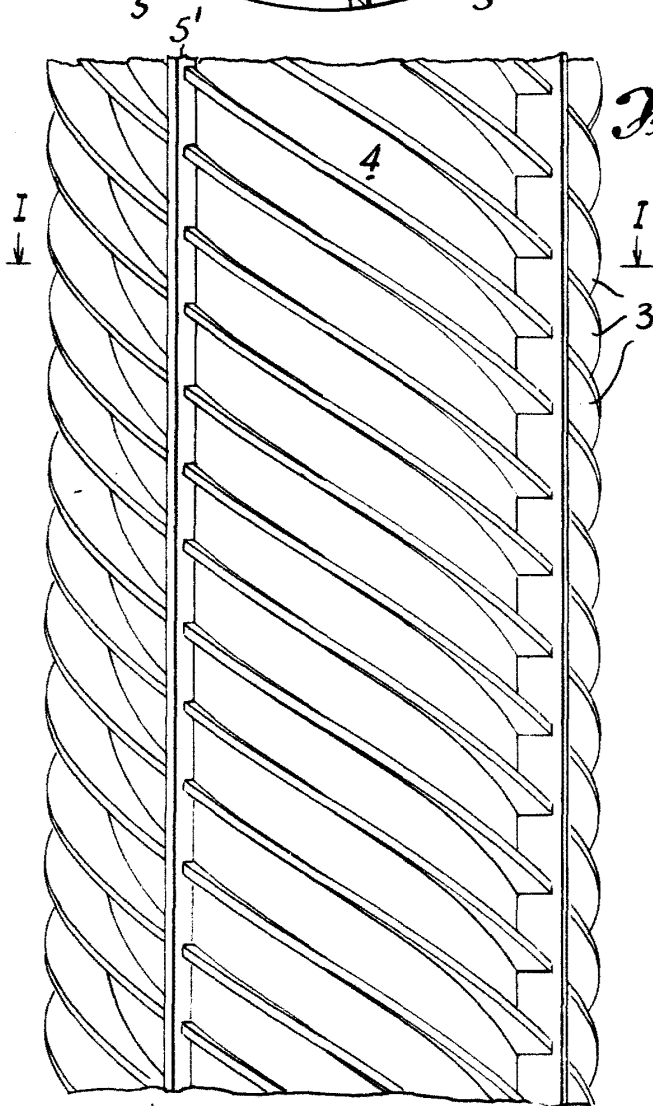


Fig. 3.

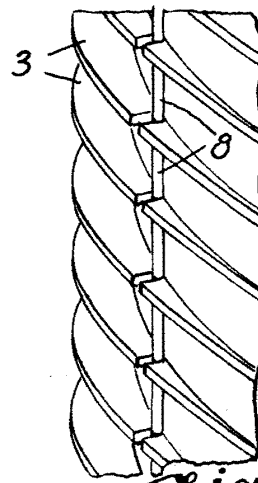


Fig. 6.

Alberto de Elizaburu
Por Redar.