

AÑO 1958

Expediente núm. 243746



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

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

a favor de

A. E. I. JOHN THOMPSON NUCLEAR ENERGY, de nacionalidad
COMPANY LIMITED,
británica domiciliado en Crown House, Aldwych, Lon-
dres, Inglaterra. ~~XXXX~~

por:

MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE ELEMENTOS
COMBUSTIBLES"

Nº 9565

Agente Sr. ELZABURU

243746

P - 17.307

Case 3236



243746

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de A.E.I. JOHN THOMPSON NUCLEAR ENERGY COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Crown House, Aldwych, Londres, Inglaterra, 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 conductos que se extienden a través del moderador y el refrigerante fluye a través de estos conductos tocando los elementos combustibles.

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



comprendan un refrigerante y/o un moderador líquidos.

Los elementos combustibles comprenden por lo general una varilla de material fisible, por ejemplo, uranio, encerrada en un metal que les sirve de funda, generalmente 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 de los elementos combustibles, 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 y servirá efectivamente 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 mejorar la transmisión de calor entre los elementos combustibles y el refrigerante.

Conforme a la presente invención, un conjunto unitario de elemento combustible nuclear tiene unas aletas externas que forman canales que se extienden esencialmente a lo largo de la dirección de circulación del refrigerante, juntamente con unos medios remolinantes situados en puntos repartidos a lo largo de



243 / 43

los canales y adaptados para promover turbulencia en el fluido que circula a lo largo de los canales.

5 Como puede apreciarse, al promover la turbulencia en el fluido es posible aumentar la proporción del caudal de fluido que toma contacto con la superficie del elemento combustible y, por tanto, incrementar la transmisión de calor.

Los medios remolinantes pueden estar situados bien en las raíces de los canales solamente, o bien tener la forma de tabiques que se extienden completamente a través de los canales.

10 Conforme a una disposición preferida, los medios remolinantes están constituidos por una tira continuarrrollada en hélice alrededor 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 estre-
15 cha o incluso un alambre que cruce solamente las raíces de los canales.

Conforme a otra disposición, pueden emplearse ambos tipos de medios remolinantes, esto es, a lo largo de cada canal, unos medios remolinantes alternos pueden interrumpir por completo el
20 canal, y los intermedios extenderse solamente cruzando las raíces del canal.

Como puede apreciarse, en disposiciones realizadas conforme a la invención, la turbulencia del fluido en la región de la superficie del elemento combustible es producida sin estorbar
25 excesivamente la circulación general de fluido a lo largo del pasaje de combustible, y, de esta manera, una mayor proporción del caudal de refrigerante sirve para extraer calor.

30 Con el fin de poder comprender más claramente la invención, a continuación se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:



243746

- la figura 1 es una planta en sección por la línea 1-1 de la fig. 2;

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

- la figura 3 representa una porción de parte de una tira que puede emplearse para poner en práctica la invención;

- las figuras 4 y 5 representan unas construcciones alternativas;

- las figuras 6 y 7 son unas vistas correspondientes a las figs. 1 y 2, respectivamente, pero que representan una forma alternativa de medio remolinante; y

- la figura 8 es una vista detallada que representa otra forma diferente.

Con referencia en primer lugar a las figs. 1 y 2, el elemento combustible indicado comprende una varilla de material fisible, por ejemplo, uranio, encerrado en una funda 2 dotada de aletas 3 que se extienden longitudinalmente formando unos canales longitudinales 4.

Los medios remolinantes están constituidos por una tira metálica 5 que tiene la forma de un peine y se encuentra enrollada en hélice alrededor del elemento combustible, con los dientes 6 sobresaliendo hacia el interior de los canales de combustible. Se ha descubierto que tal construcción tiene por efecto una mejora apreciable en el rendimiento de la transmisión de calor.

Si bien las figs. 1 y 2 representan una construcción preferida, no es necesario, como puede apreciarse, utilizar una tira 5, sino que pueden sujetarse a las aletas, por ejemplo, por soldadura, unas placas individuales tales como las indicadas en la fig. 4. Según esta construcción, las placas no nece-



43 118

sitan ser colocadas según una hélice exacta alrededor del elemento combustible, sino que pueden apartarse hasta cierto punto de una hélice real, aún cuando han de estar, no obstante, espaciales a una distancia razonable.

La fig. 5 representa una construcción alternativa con respecto a la fig. 4 en la cual, en lugar de placas 6, se sujetan unas espigas 7 a la pared 2 de la funda.

Las figs. 6 y 7 muestran una disposición alternativa en la cual, en lugar de la tira 5 que se extiende completamente a través de los canales, hay un alambre 8 o tira estrecha, arrollado en hélice alrededor del elemento combustible, de modo que se extiende a través de las raíces de los canales. Este alambre se encuentra asimismo arrollado en hélice siguiendo la trayectoria de la tira 5 de la fig. 2 en unas ranuras practicadas en las aletas 3. Tal disposición, naturalmente, promueve turbulencia en las raíces de los canales de combustible. Como puede apreciarse, es posible combinar las dos disposiciones, esto es, un elemento combustible puede tener una tira del tipo indicado por la referencia 5 arrollada a su alrededor, y, entre las espiras, puede arrollarse un alambre del tipo indicado por la referencia 8.

La fig. 8 representa una disposición alternativa según la cual hay unas espigas 9 sujetas a la pared 2 de la funda. En este caso tampoco es necesario seguir exactamente una hélice, sino que las posiciones de las espigas pueden apartarse en cierto modo de una verdadera hélice.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 26 de Agosto de 1957, bajo el núm. 27114/57, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



3746

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:

5 1º. - mejoras introducidas en la fabricación de elementos combustibles nucleares que comprenden una varilla de material fisible encerrada en una funda metálica cilíndrica hueca dotada de aletas externas que forman canales que se extienden esencialmente a lo largo de la dirección de circulación del refrigerante, en unión de unos medios remolinos situados en los canales en puntos repartidos o espaciados a lo largo de los canales y adaptados para promover turbulencia en el fluido que circula a lo largo de los canales.

15 2º. - mejoras conforme a la reivindicación 1, según las cuales las aletas se extienden longitudinalmente a lo largo de los elementos combustibles.

20 3º. - mejoras conforme a la reivindicación 1 ó a la 2, según las cuales los medios remolinos interrumpen por completo la circulación a lo largo del canal en las posiciones en las cuales se hallan situados.

25 4º. - mejoras conforme a la reivindicación 3, según las cuales las aletas están hechas de una pieza con la funda, y los medios remolinos comprenden una tira que se extiende a través de unas ranuras de las aletas siguiendo una trayectoria helicoidal alrededor del elemento combustible.

 5º. - mejoras conforme a la reivindicación 1 ó a la 2, según las cuales los medios remolinos interrumpen parcialmente cada uno de los canales en los que están situados.



243743

5 6º. - Mejoras conforme a la reivindicación 5, según las cuales las aletas están hechas de una pieza con la funda y los medios remolinantes comprenden uno o más alambres o tiras estrechas que se extienden a través de unas aberturas o ranuras de los canales.

7º. - Mejoras introducidas en la fabricación de elementos combustibles nucleares.

10 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.

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

1958
P. A.
[Handwritten signature]

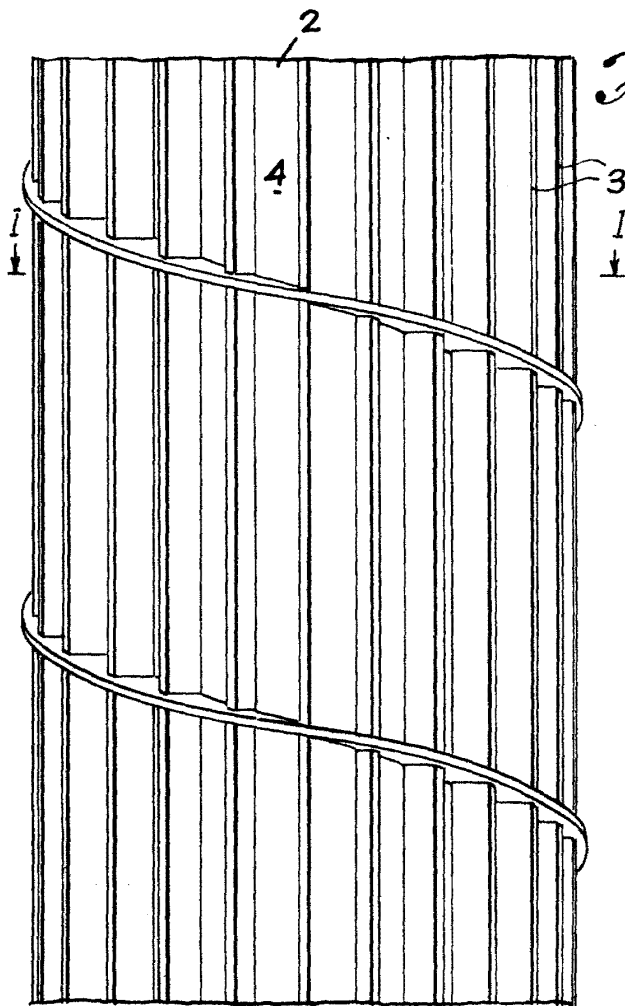
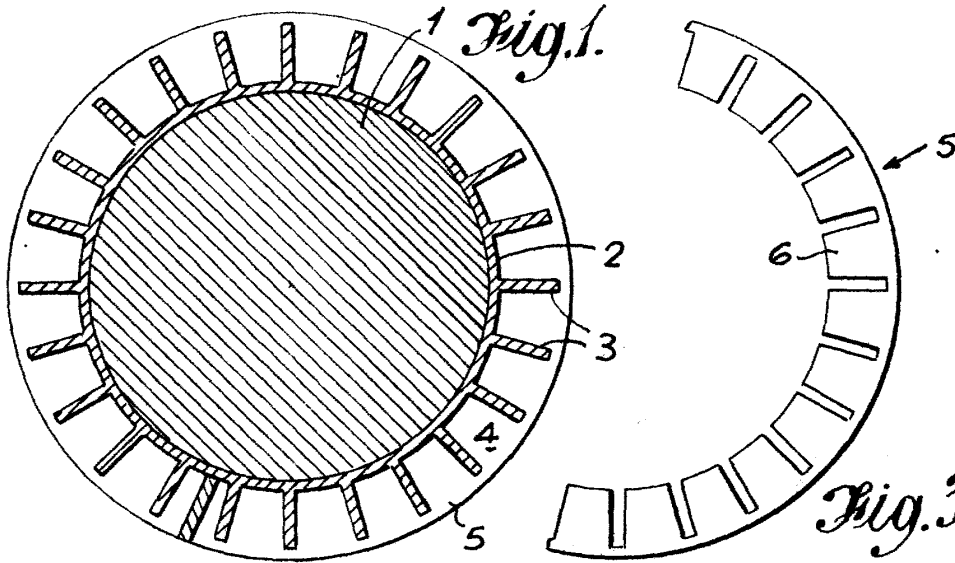
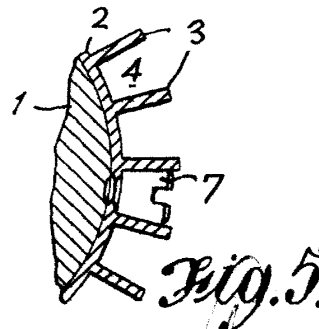
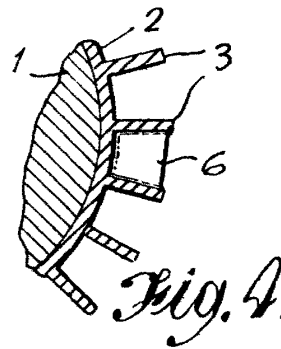


Fig. 2. 243 746



W. H. GIBSON
PATENT

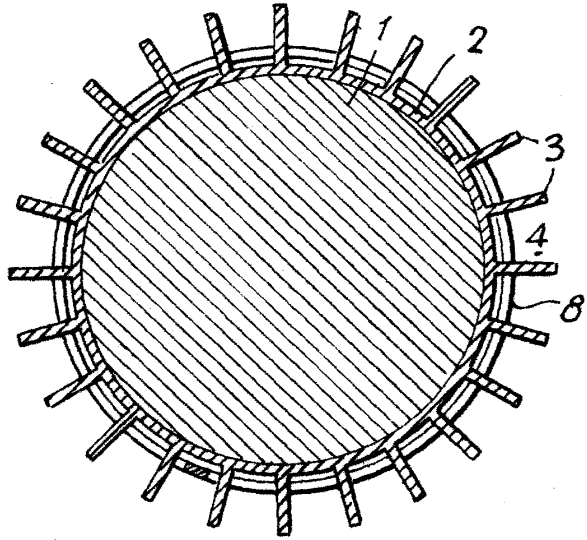


Fig. 6.

243749

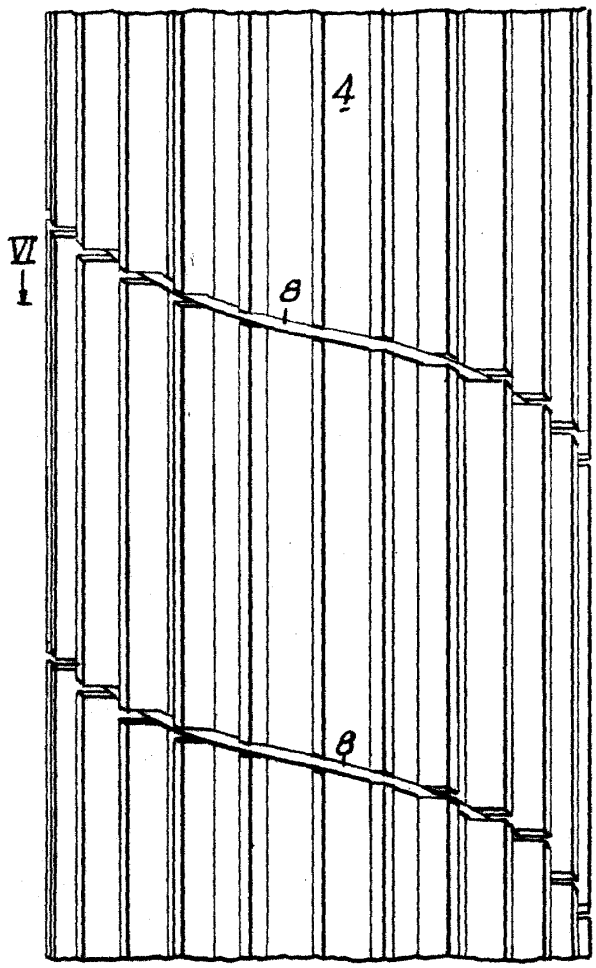


Fig. 7.

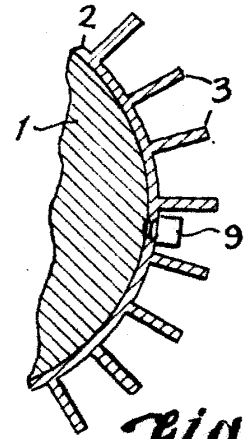


Fig. 8.

Handwritten signature or initials.