

PATENTE DE INVENCION

Your Ref. Pats. 24/1277/22.

267591

Memoria Descriptiva

sobre:

"Elemento combustible para reactor nuclear"

Solicitante: UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY, entidad inglesa, residente en 11-12, Charles II Street, LONDRES, Inglaterra.

Esta invención se relaciona con elementos combustibles para reactores nucleares.

Un elemento combustible para reactor nuclear del tipo que comprende un miembro combustible nuclear encerrado en una vaina protectora se halla generalmente provisto de aletas de transferencia térmica sobre la superficie exterior de la vaina y en algunos casos se disponen también aletas divisoras helicoidales o longitudinales que se extienden radialmente hacia el



267591

- 2 -

5. exterior más allá de las aletas de transferencia térmica y, cuando el elemento combustible se dispone axialmente en un canal, se extienden hasta la pared del mismo o cerca de ella, dividiendo así la corriente de refrigerante sobre el elemento combustible. Particularmente en las aletas divisoras longitudinales, ordinariamente se sueldan refuerzos entre las aletas divisoras formando un conjunto, pero esto supone inversión de tiempo y complica la fabricación. Un objeto de la presente invención es el

10. de proporcionar una simplificada construcción de aleta divisora.

15. De acuerdo con esta invención, un elemento combustible para reactor nuclear provisto de aletas de transferencia térmica y divisoras se caracteriza porque las aletas divisoras se forman por extrusión sobre un miembro cilíndrico troquelado con ellas, cuyo miembro cilíndrico es recortado en parte entre dichas aletas divisoras para dejar refuerzos entre las aletas divisoras a intervalos a lo largo de las mismas, y

20. disponiéndose la estructura de aletas divisoras solidarias así formada respecto a las aletas de transferencia térmica del elemento combustible.

25. La invención consiste también en una estructura de aleta divisora solidaria para un elemento combustible, formándose las aletas divisoras mediante extrusión sobre un miembro cilíndrico troquelado con ellas y cuyo miembro es recortado en parte entre las citadas aletas divisoras para dejar refuerzos entre las aletas divisoras a intervalos a lo largo de las mismas.

30. Seguidamente se describirá la invención con



- 3 -

267591

referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

La figura 1 es una proyección vertical lateral de una estructura de aleta divisora solidaria para un elemento combustible de reactor nuclear.

5. La figura 2 es una vista en proyección horizontal ampliada, en sección sobre la línea II-II de la figura 1.

Y la figura 3 es una proyección vertical lateral de un elemento combustible para reactor nuclear provisto de una estructura como la mostrada en las figuras 1 y 2.

10. En los dibujos se muestra una estructura 5 de aletas divisoras provista de cuatro aletas longitudinales divisoras 1 conectadas por refuerzos 2 solidarios de las aletas 1 mediante extrusión de éstas sobre un miembro cilíndrico de material, por ejemplo magnox, similar al

15. de la vaina del elemento combustible para reactor nuclear destinada a llevar las aletas divisoras, labrándose el miembro, por ejemplo mediante fresado con fresa de mango, para dejar unos refuerzos anulares 2. En un extremo de las aletas 1 y en un punto intermedio a lo largo de su

20. longitud, se disponen las prolongaciones 3. Las aletas 1 tienen unas porciones 6 que se proyectan radialmente hacia el interior más allá de los refuerzos 2 y sirven para la colocación angular de la estructura 5 con relación a un elemento combustible, como se observará más adelante.

25. Las aletas divisoras mostradas en los dibujos son adecuadas para su ajuste sobre un elemento combustible provisto de aletas de transferencia térmica helicoidales o circunferenciales. Tal elemento combustible, ya

30. provisto de aletas divisoras longitudinales que pueden



- sustituirse por las aletas de la invención, se muestran en "Proceedings of 2nd/Conference", volumen 7, página 735. ^{Geneva}
- La figura 3 de la presente invención muestra un típico elemento combustible 10 de aletas helicoidales provisto
5. de un accesorio final en forma de copa 7 en un extremo y de un cono 8 en el otro extremo, de manera que pueda apilarse con otros elementos combustibles similares para formar una columna vertical en un canal para elemento combustible de un reactor nuclear. La estructura de
10. aleta divisora 5 se ajusta sobre las aletas de transferencia térmica helicoidales 9, que presentan unas ranuras fresadas 11 destinadas a recibir las porciones 6 de las aletas divisoras 1 para efectuar la colocación angular de la estructura 5. La colocación axial se efectúa
15. cortando unas muescas 12 alrededor del elemento combustible (antes de que se ajuste la estructura de aleta divisora 5) en las posiciones que han de ocupar por lo menos uno de los refuerzos 2, y luego (después del ajuste de la estructura de aleta divisora 5) deformando
20. el refuerzo o refuerzos en el interior de las muescas 12. La forma adoptada por los refuerzos deformados 2 se indican esquemáticamente en la figura 2 de los adjuntos dibujos mediante la línea de puntos y rayas 4, mostrándose un refuerzo 2 deformado en la figura 3.
25. Las prolongaciones 3 de las aletas divisoras 1 facilitan la colocación en un canal para elemento combustible de reactor de un elemento combustible provisto de las aletas 1 y apilado en un canal con elementos combustibles similares. Las prolongaciones reducen el
30. espacio entre las aletas y las paredes del canal en el



extremo superior de cada elemento combustible y dejan los extremos inferiores con una mayor separación, de manera que los elementos combustibles que se hayan podido arquear durante la irradiación pueden descargarse con mayor facilidad.

5.

Variando la cantidad de material retirado durante el fresado para dejar los refuerzos 2, la estructura 5 puede atirantarse longitudinal y/o lateralmente dejando unas nervaduras (por ejemplo como se muestra en 13) o porciones de raíces espesadas en favorables posiciones.

10.

Este recurso ha de armonizarse con la necesidad de evitar todo metal no esencial desde el punto de vista de la economía de neutrones. Sin embargo, es una ventaja de la presente invención el requerirse menos metal cuando se

15.

forman los refuerzos solidariamente con las aletas divisoras ya que la invención evita un doble espesor de material como en el caso en que los refuerzos se sueldan a las aletas divisoras.

N O T A

20.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También

25.

se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 24 de mayo de 1960, nº 18269/60, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia

30.

del referido invento y por lo que se solicita Patente de



Invencción por 20 años en España, "Elemento combustible para reactor nuclear"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1º.- Elemento combustible para reactor nuclear, provisto tanto de aletas de transferencia térmica como de aletas divisoras, caracterizado porque las aletas divisoras se forman por extrusión sobre un miembro cilíndrico troquelado con ellas, porque el miembro cilíndrico es recortado en parte entre las citadas aletas divisoras para dejar unos refuerzos entre ellas a intervalos a lo largo de las mismas, y porque la estructura de aletas divisoras solidarias así formada se coloca respecto a las aletas de transferencia térmica del elemento combustible.

15. 2º.- Elemento combustible, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las aletas divisoras se acoplan en unas ranuras de las aletas de transferencia térmica para efectuar una colocación angular de la estructura de aletas divisoras, y por lo menos un refuerzo se deforma en el interior de muescas situadas en las aletas de transferencia térmica para efectuar la colocación axial de la estructura de aletas divisoras.

25. 3º.- Elemento combustible, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las aletas se forman por extrusión sobre un miembro cilíndrico troquelado con ellas y dicho miembro está en parte recortado entre las referidas aletas divisoras para dejar entre ellas unos refuerzos a intervalos a lo largo de las mismas.

30. 4º.- Elemento combustible, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las aletas divisoras presentan porciones que se proyectan radialmente hacia



267591

el interior más allá de los refuerzos y sirven para la angular colocación de la estructura cuando se halla en posición operativa sobre un elemento combustible.

5. 5ª.- Elemento combustible, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las aletas divisoras se hallan provistas de nervaduras tensadoras longitudinales.

10. 6ª.- Elemento combustible, según reivindicaciones anteriores, caracterizándose porque las aletas divisoras tienen unas prolongaciones radiales hacia el exterior en un extremo e intermedicamente.

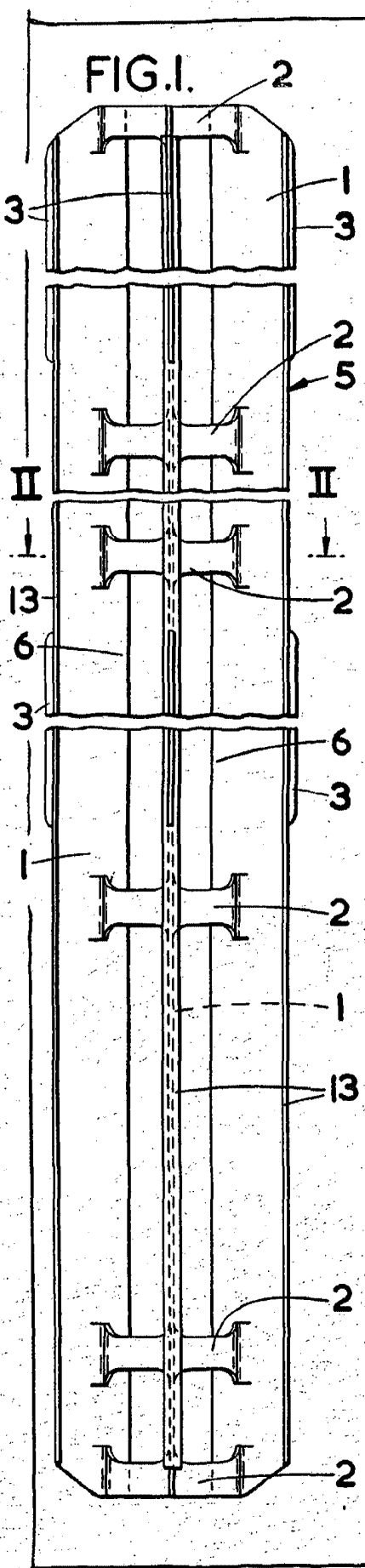
7ª.- Elemento combustible para reactor nuclear; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

15. Esta memoria consta de siete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY.

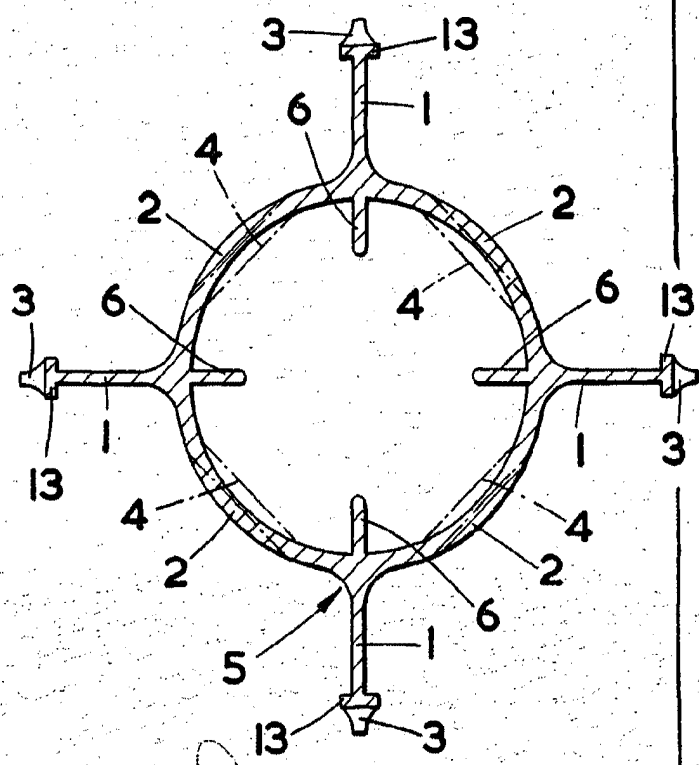
J. GONZALEZ ACEBO Y MODURR



ESCALA VARIABLE



FIG. 2. 26 75 9



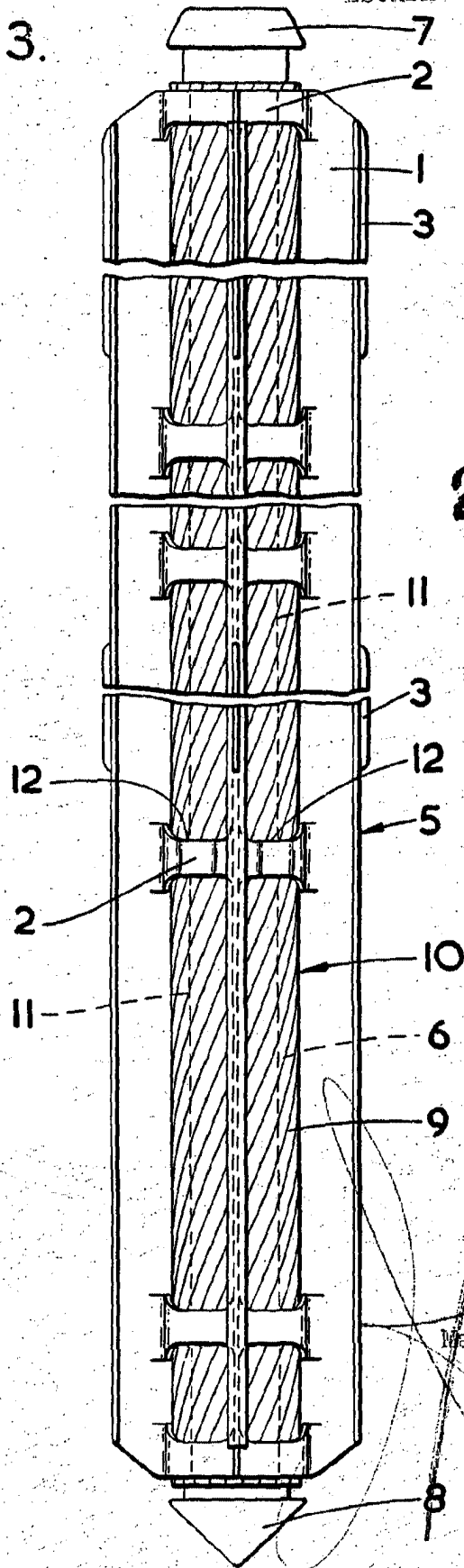
Madrid.

FIG. 3.

ESCALA VARIABLE



267591



Madrid,

1960