

264078



PATENTE DE INVENCION

=====
Ref. : Pats/24/1190/22.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en elementos combustibles
para reactores."

=====

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

=====

Este invento se refiere a elementos para
reactores nucleares y se relaciona con elementos de
combustible del tipo en que un cuerpo de combustible
nuclear sólido está envuelto por un revestimiento
protector.

5.

Un elemento de combustible de la índole
indicada, puede estropearse durante el funcionamiento
en un reactor nuclear enfriado con dióxido de carbono
a causa de desarrollarse una fuga a través del revesti-
miento protector, y esta fuga permite que el gas refri-

10.

264078

18 FEB 1950



5. gerante ataque al elemento de combustible, dando lugar a la formación de una masa de óxido en el elemento de combustible, de tal modo que el revestimiento estalla y el canal del elemento de combustible, en el reactor, queda contaminado. Esto eventualmente daría lugar a la contaminación de todo el circuito de refrigerante, y haría peligroso el cuidado del reactor. Haría también difícil la detección o descubrimiento de ulteriores pérdidas o escapes, con el aparato convencional en el que se investigan muestras de gas refrigerante de cada uno de los canales, sucesivamente, para descubrir la presencia de productos de fisión de vida corta que escapan a través de las fugas del revestimiento protector. Es por tanto conveniente que se comunique al encargado del reactor un
10. aviso desde el primer momento, de la existencia de una fuga, para poder descargar el elemento defectuoso antes de estallar el revestimiento. Sin embargo, el refrigerante que penetra por la fuga a veces limita la salida de productos de fisión por la misma, de modo que estos degeneran a un nivel imposible de descubrir, antes de llegar al aparato de control, y constituye un objeto de este invento el proporcionar medios para aumentar la señal en dicho aparato cuando se desarrolla óxido en un elemento de combustible.
15. De acuerdo con este invento, un elemento de combustible que comprende un cuerpo de combustible nuclear encerrado en un revestimiento protector, tiene una capsula que contiene gas radioactivo, dispuesta en el interior del cuerpo de combustible.
20. El material de la capsula se elige de tal modo
- 25.
- 30.



264078

5. que se funda y suelte el gas radioactivo cuando se excede la temperatura de trabajo del cuerpo de combustible. Si un elemento de combustible de acuerdo con este invento tiene una fuga de tal modo que el refrigerante puede penetrar en el cuerpo de combustible y oxidarlo, el efecto aislante del óxido formado hace que la temperatura del cuerpo de combustible aumente y cuando dicho cuerpo de combustible llega al punto de fusión de la capsula, hace que ésta suelte el gas radioactivo.

10. La presión de este gas vence temporalmente a la presión del refrigerante que se difunde por el interior a través de la fuga, y la actividad del producto de fisión en su impulso (debido al gas radioactivo y a los productos de fisión con él arrastrados) se indica en el aparato de control, proporcionando la advertencia de una fuga, al encargado del reactor.

15. Por vía de ejemplo se describe a continuación un tipo de este invento, con referencia al dibujo adjunto, en el que la fig. 1 es una vista lateral en corte central, y las figs. 2 y 3 son cortes transversales a mayor escala.

20. En la fig. 1, se representa un elemento de combustible de un reactor nuclear, constituido por un cuerpo 10 de uranio combustible encerrado en un revestimiento protector 11 dotado de aletas circunferenciales 12. El revestimiento 11 se sujeta en el interior de ranuras 13 del cuerpo de combustible 10, y está provisto de casquillos extremos 14, 15, roscados en el interior de la parte principal del revestimiento 11 y luego soldados por soldaduras de borde 16. El casquillo extremo 14 lleva un elemento de colocación 17 en forma de copa y el casquillo extremo 15 lleva un

30.



264078

5. elemento de colocación 18 de forma cónica. En cada extremo del cuerpo de combustible 10, se dispone un taladro 19 que contiene una capsula 20 de aleación de mangnesio llena de krypton 85, gaseoso. Las capsulas 20 se ajustan estrechamente en los taladros 19, que se cierran por discos separadores 21 de material aislante situados debajo de los casquillos extremos 14, 15. En un cuerpo de combustible de unos 25 mm. de diámetro y entre 0,90 y 1,20 m. de longitud, se considera adecuado un taladro, en cada extremo, de 6 mm. de diámetro y 10 cm. de longitud, si el revestimiento protector se obtura por casquillos extremos, dado que la fuga no acusada del modo normal por la salida de productos de fisión, es mas probable que ocurra entre los casquillos extremos y la parte principal del revestimiento. Las capsulas, sin embargo, pueden prolongarse en toda la longitud del elemento de combustible, y esto es conveniente si el elemento de combustible es hueco.

15. Las capsulas pueden ser sencillos cilindros de superficie lisa, con extremos redondeados como se indica en la fig. 1. Como variante, una capsula tubular 20a como se representa en la fig. 2 ó una cápsula 20b como se representa en la fig. 3, ranurada en toda su longitud, son de empleo posible. Con la capsula tubular 20a es a veces conveniente emplear varios tubos separados. Las formas de las figs. 2 y 3 proporcionan conducciones para el gas que escapa de una capsula de fusión, a la vez que exponen solamente una superficie limitada de uranio en los taladros 19.

20. Las cápsulas se llenan de gas radiactivo a una presión tal que en el punto de fusión de la cápsula, la presión de dicho gas radioactivo en la cápsula es mayor
- 25.
- 30.

264078



que la presión del refrigerante del reactor.

En lugar del krypton 85 como gas radioactivo, puede utilizarse el radon gaseoso.

N O T A

5. Describe 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 se hace constar
10. que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha de 19 enero 1960, nº. 1887/60 acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por
15. lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en elementos combustibles para reactores", caracterizándose por lo siguiente:
1. Perfeccionamientos en elementos combustibles para reactores, caracterizados por comprender un cuerpo
 20. de combustible nuclear encerrado en un revestimiento protector y por tener una cápsula que contiene gas radioactivo, dispuesta en el interior del cuerpo combustible.
 2. Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el gas radioactivo es krypton 85.
 25. 3. Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la cápsula es tubular.
 4. Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la superficie exterior de la cápsula está dotada de ranuras que se prolongan en toda la longitud
 30. de aquella.



- 6 -

264078

5. Perfeccionamientos en elementos combustibles para reactores, tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

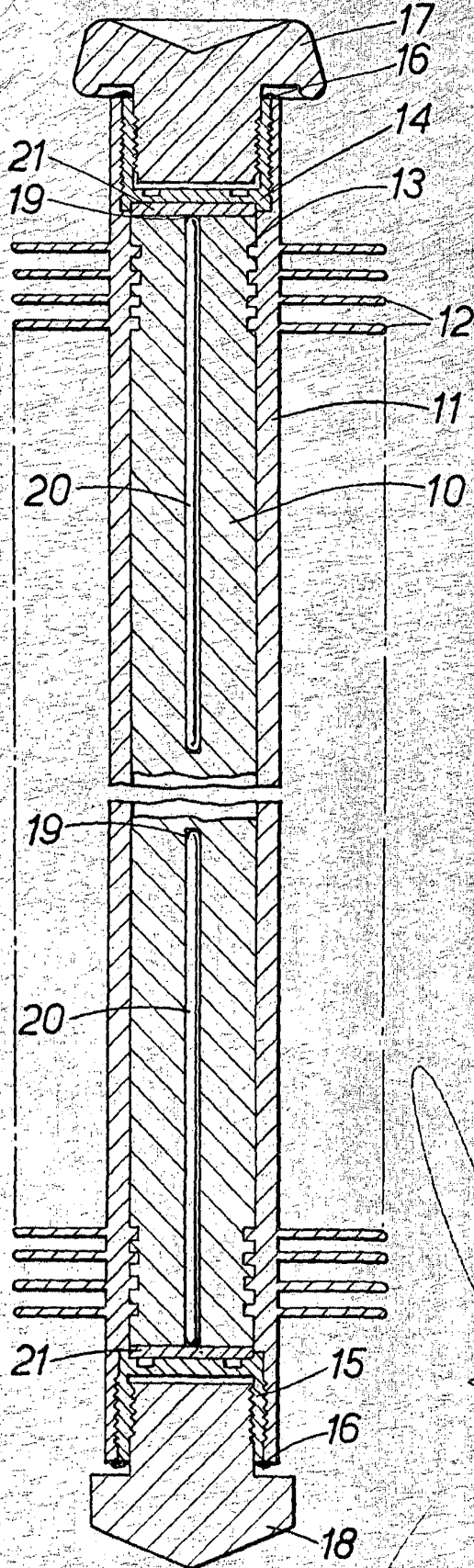
Esta memoria consta de seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

FIG.1.



ESCALA VARIABLE



264078

FIG.2.

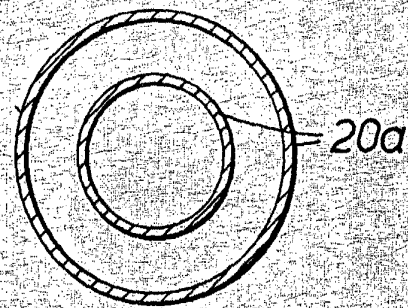


FIG.3.

