

3200

PATENTE DE INVENCION

NE 571.



Memoria Descriptiva
sobre

"Perfeccionamientos en dispositivos de
protección biológica de reactores nu-
cleares."

Solicitante: SOCIETE D'ETUDES DE PROTECTIONS DES INSTALLATIONS
ATOMIQUES y ETABLISSEMENTS NEYRPIC, entidades fran-
cesas, residentes en Avenue de Beauvert, Grenoble,
Francia.

Se sabe que en los reactores nucleares
grafito-gas del tipo vertical integrado, los cam-
biadores se encuentran colocados directamente ba-
jo el núcleo del reactor y que para poder llegar
a las tuberías de los cambiadores, para efectuar

5.



reparaciones, es necesario prever una protección biológica en el espacio situado entre el núcleo y los cambiadores. Dicha protección biológica se halla alojada, por ejemplo, en la estructura metálica que sirve para sustentar el núcleo.

5.

En una forma conocida de este dispositivo, se realiza la protección por dos o varios lechos de cilindros verticales de grafito, dispuestos según un paso cuadrado y colocados sobre chapas metálicas perforadas.

10.

Los lechos están separados con el fin de evitar cualquier "vista directa" y las chapas metálicas poseen un espesor conveniente para efectuar la protección. La misión es doble: limitar el flujo de neutrones en marcha normal, para evitar la activación del acero de los cambiadores y efectuar la protección contra los rayos procedentes del núcleo cuando se detiene. Es necesario disponer a la vez

15.

de un elemento ligero, que efectúe la retardación, papel desempeñado por el grafito, y un elemento pesado absorbente, formado por el hierro.

20.

La protección debe cuidar el paso del gas portador del calor, que sale del núcleo a través de los cilindros de grafito y las chapas metálicas con una pérdida de carga lo más debil posible. En la forma conocida del dispositivo, los cambios bruscos de direcciones impuestas al gas entre cada lecho de cilindros y sobre la coraza de acero colocada a la salida conducen a pérdidas de carga importantes.

25.

En estas condiciones, el invento tiene por objeto un dispositivo perfeccionado de protección biológica para reactor nuclear que comprende elementos del tipo re-

30.



- tardador de neutrones y elementos del tipo absorbente de neutrones, esencialmente caracterizado por el hecho de que el grupo de elementos de uno de los dos tipos está constituido por cilindros, colocados uno al lado del otro, estando su eje en la dirección general de flujo, proveyéndose el grupo de elementos del otro tipo por barras delgadas insertadas en los huecos existente entre los elementos cilíndricos, presentando estas barras una sección de perfil tal que llenan sensiblemente los citados huecos existentes entre los elementos cilíndricos, constituyendo el conjunto una pared perforada formada por elementos retardadores, y por elementos absorbentes dispuestos uno al lado del otro, circulando el gas portador del calor en trayectoria curva por las ranuras helicoidales practicadas en el elemento cilíndrico.
5. tardador de neutrones y elementos del tipo absorbente de neutrones, esencialmente caracterizado por el hecho de que el grupo de elementos de uno de los dos tipos está constituido por cilindros, colocados uno al lado del otro, estando su eje en la dirección general de flujo, proveyéndose el grupo de elementos del otro tipo por barras delgadas insertadas en los huecos existente entre los elementos cilíndricos, presentando estas barras una sección de perfil tal que llenan sensiblemente los citados huecos
10. existentes entre los elementos cilíndricos, constituyendo el conjunto una pared perforada formada por elementos retardadores, y por elementos absorbentes dispuestos uno al lado del otro, circulando el gas portador del calor en trayectoria curva por las ranuras helicoidales practicadas en el elemento cilíndrico.
15. Según el invento, es posible hacer variar la sección de las ranuras, el diámetro de los cilindros y la altura del dispositivo, para obtener una buena protección biológica en todos los casos, por una buena homogeneización del grafito y del hierro. Se obtiene una débil pérdida de carga por un trayecto continuo del gas con reducido radio de curvatura. Una variación progresiva de sección a la entrada y a la salida de la ranura permite también reducir ésta pérdida de carga.
20. Este dispositivo no es específico del tipo de reactor citado pero puede adaptarse con preferencia, cada vez que sea necesario protegerse de las radiaciones de un reactor nuclear, dejando con todo un paso de gas suficiente con débil pérdida de carga.
25. Sin salir del marco del invento, pueden modifi-
- 30.



carse los materiales presentes y si fuera necesario inclu
so añadir otras piezas de otros materiales.

5. Se puede por ejemplo, insertar materiales en los orificios practicados en los elementos de uno u otro tipo. Igualmente pueden disponerse, bajo los elementos, placas de un material determinado, dotadas de orificios situados frente por frente de la desembocadura de cada ranura.

10. Con el fin de hacer comprender bien el invento, se describen a continuación algunas formas de realización no limitativas, relativas a un reactor nuclear grafito-gas de tipo vertical integrado, facilitadas a título de ejemplos, con referencia a las figuras anexas, en las cules:

15. - la fig. 1, es una vista parcial en alzado del dispositivo según el invento, que muestra los cilindros, estando las barras levantadas,

- la fig. 2, es una vista parcial en planta del dispositivo según el invento,

20. - la fig. 3, es una vista en detalle a mayor escala que corresponde a la figura 2,

- la fig. 4, es una vista en detalle, a mayor escala, de una variante.

25. Las figuras 1 y 2, representan el dispositivo de protección biológica según el invento, estando dispuesto el núcleo del reactor en A, por encima del dispositivo, hallándose dispuestos los cambiadores de calor en B, por debajo del mismo.

30. El dispositivo está constituido por cilindros 1 de grafito, retardadores de neutrones, dispuestos uno al



lado del otro, formando una malla triangular sobre una rejilla de sustentación 2 según la disposición de la fig. 2, proveyéndose estos cilindros de dos ranuras helicoidales 3.

5. La rejilla 2 de sustentación de los cilindros, dotada de orificios 4 que corresponden a las ranuras 3, puede con preferencia estar constituida de hierro, material absorbente de neutrones.

10. Se insertan entre los cilindros de grafito barras de hierro, absorbentes de neutrones 5, teniendo su sección, visible en la fig. 3, la forma general de un triángulo curvilíneo y siendo tal que efectúa el relleno de los huecos entre los cilindros.

15. En estas condiciones, el gas portador del calor circula obligatoriamente por las ranuras 3, en las cuales se le impone una trayectoria curva, sin pérdida de carga elevada.

20. Según las características de las radiaciones, podrá hacerse variar la relación hierro-grafito, adoptando otras disposiciones para combinar los cilindros por ejemplo, podrá aplicarse la forma de ejecución de la figura 4, en la cual pueden verse los cilindros de grafito 1 dispuestos en forma de malla cuadrada con barras de hierro de sección general cuadrada que llenan los huecos.

25. Debe quedar bien entendido que son posibles otros tipos de malla, según las proporciones hierro-grafito que se deseen obtener; el número y repartición de las ranuras por cilindro pueden adaptarse a cada caso particular.

30. El invento no se limita a las formas de ejecu-



ción descritas y representadas, sino que cubre todas las variantes.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Francia, con fecha 6 de octubre de 1.965, nº PV. 10. Isère 4 837, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE PROTECCION BIOLOGICA DE REACTORES NUCLEARES"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de protección biológica de reactores nucleares, del tipo que comprenden 20. de elementos retardadores de neutrones y elementos absorbentes de neutrones, caracterizados porque el grupo de elementos de uno de los dos tipos se constituye con cilindros colocados uno al lado del otro, cuyos ejes se disponen en la dirección general del flujo, y se provee a estos cilindros 25. de ranuras de tipo helicoidal que aseguran el paso de los gases portadores del calor.
- 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el grupo de elementos del otro tipo, se constituye con barras delgadas que se insertan en los 30. huecos existentes entre los elementos cilíndricos, teniendo



éstas barras una sección de perfil tal que llenan sensiblemente los referidos huecos existentes entre los elementos cilíndricos.

5. 3.- "Perfeccionamientos en dispositivos de protección biológica de reactores nucleares"; tal y como queda descrito en la presente Memoria é ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

- 6 OCT. 1966

Madrid,

SOCIÉTÉ D'ETUDES DE PROTECTIONS DES
INSTALLATIONS ATOMIQUES y ETABLISSEMENTS
NEYRPIIC.

J. GÓMEZ GÓNGO Y MOLEF
Ing. en Ind. y Constr. de Edif.

Fig-1

ESCALA
VARIABLE

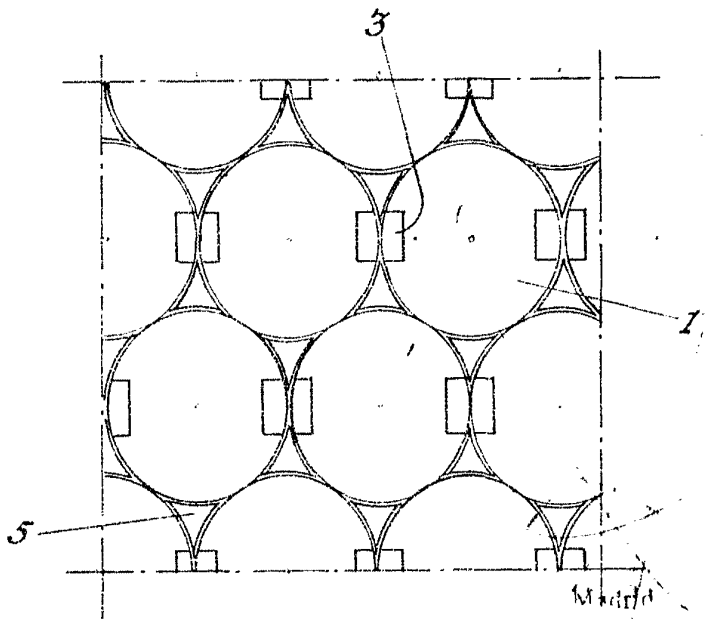
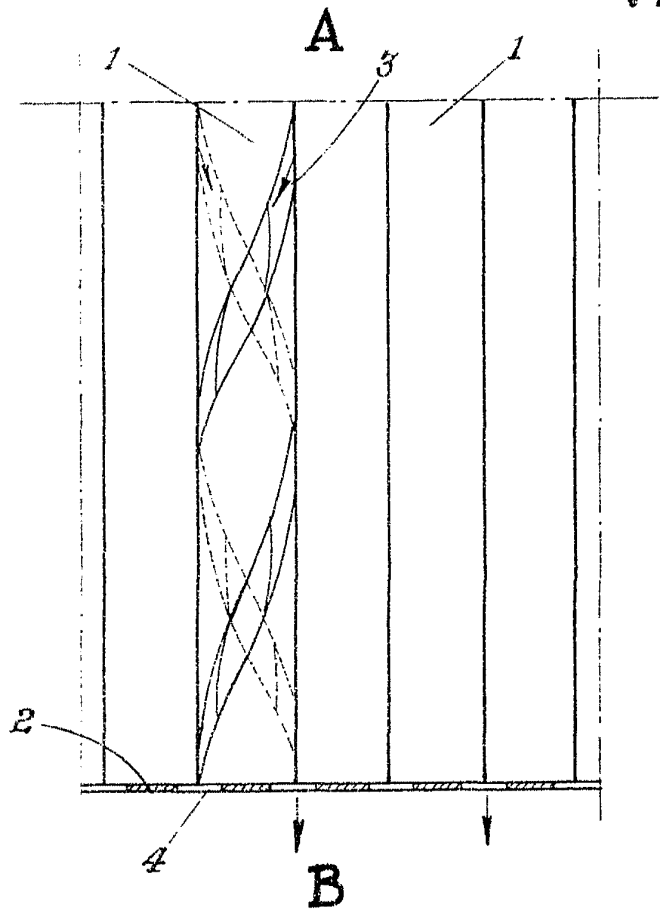
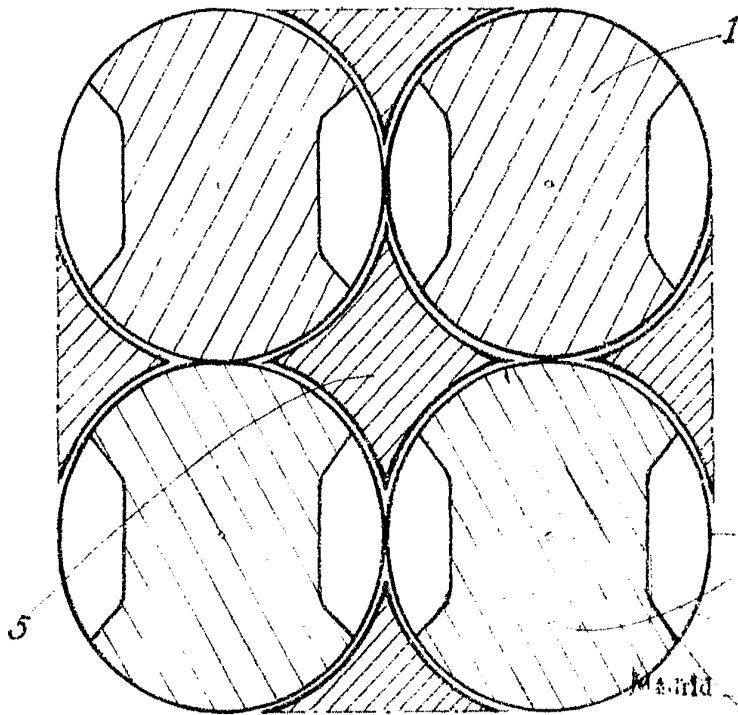
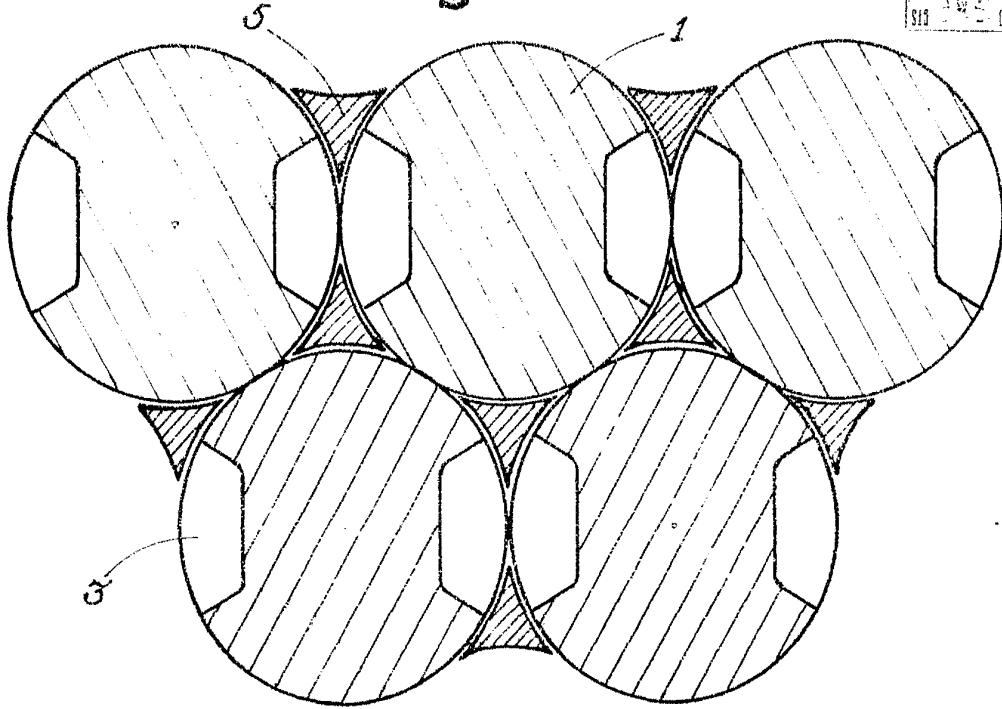


Fig-2

M. GONZALEZ
1966

Fig-3

5 OCT 1914



5 OCT 1914

Fig-4

J. GOMEZ
DISEÑADOR