

P.- 36.201

B. 2024.3 AT/MD



Memoria descriptiva

**345081**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 29, rue de la Fédération, París, Francia

por: "UN DISPOSITIVO DE BARRA DE CONTROL" (Clase Internacional G21c).-



El presente invento de Gérard Dupuy y Philippe Germond concierne a las barras de control para reactores nucleares y en particular a las destinadas al gobierno de los reactores de tipo piscina.

5 Se conocen ya barras de control concebidas para permitir, después de irradiación, la utilización de uno de sus constituyentes para la fabricación de radio-elementos.

En efecto estas barras de control comprenden co  
10 mo material absorbente granos de cobalto de alrededor de 1 mm. de diámetro, aprisionados entre dos placas de aluminio.

Después de irradiación, las placas compuestas así obtenidas son tratadas por via química con vistas a  
15 obtener la separación del cobalto respecto del aluminio. Este tipo de barras de control, si bien presenta como ventaja desempeñar un doble papel: el de absorbente en la pila y el de proporcionar radio-elementos, una vez irradiado, presenta por el contrario, como desventaja, implicar un  
20 tratamiento químico largo y costoso para permitir la re-cuperación del cobalto irradiado.

El presente invento tiene particularmente por objeto paliar los inconvenientes de las barras de control precedentes.

25 Concierno a este efecto a una barra de control para reactor nuclear, caracterizada porque comprende una estructura tubular, una pluralidad de elementos combusti-  
bles soportados por dicha estructura y al menos una cesta tubular, alojada en la estructura, y que soporta una plura  
30 lidad de placas de cobalto enfundadas en acero inoxidable.

345081



Según una característica del invento, cada cesta tubular comprende dos elementos coaxiales uno interior, el otro exterior, de secciones sensiblemente cuadradas y que dejan, entre si, espacio anular, en el que están contenidas las placas de cobalto.

De acuerdo con otra característica del invento, cada elemento de una cesta está unido al otro por medios de solidarización temporal.

El invento se extiende igualmente a las características más abajo descritas y a sus diversas combinaciones posibles.

Una barra de control según el invento está representada, a título de ejemplo no limitativo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 15 - la fig. 1 es una vista en alzado, según corte axial de una barra de control según el invento.
- la fig. 2 es una vista por encima en corte axial de la barra de la fig. 1.
- la fig. 3 es una vista desde la izquierda en corte según III-III de la fig. 2.
- 20 - la fig. 4 es una vista desde la derecha en corte según IV-IV de la figura 2.
- la fig. 5 es una vista desde la derecha en corte según la V-V de la fig. 1.
- 25 - la fig. 6 es una vista según VI-VI de la fig. 1.
- la fig. 7 es una vista en perspectiva de los elementos de una cesta tubular de la barra de control de las figs. 1 a 6.
- 30 - la fig. 8 es una vista en perspectiva de los

345089



elementos de la cesta de la fig. 7 que muestra la extremi  
dad opuesta a la mostrada en la fig. 7.

La barra de control según el invento tal como se  
ha representado en las figs. 1 a 8, comprende esencialmen  
5 te una estructura tubular 1 de sección general cuadrada,  
que tiene una contera inferior 2, una contera superior 3,  
dos placas marginales 4 que se extienden entre las conte-  
ras y dos placas-riostras 5 insertadas entre las placas  
marginales 4.

10 En la estructura 1 están dispuestos, en la proxi  
midad de la contera inferior 2, elementos combustibles en  
forma de placas 6 y, por encima de estos elementos combus-  
tibles, dos cestas adyacentes 7a y 7b que contienen cada  
una una pluralidad de plaquitas de cobalto 8 enfundadas  
15 cada una en acero inoxidable, o en cualquier otro material  
resistente a la corrosión.

Cada una de las cestas 7 (figuras 7-8) compren-  
de un elemento exterior  $7_1$  y un elemento interior  $7_2$  de  
sección ligeramente menor que el primero. Los dos elemen-  
20 tos  $7_1$  y  $7_2$  presentan una forma general paralelepípedica  
de sección sensiblemente cuadrada y están provistos de me-  
dios que permiten su ensamblado temporal dejando entre e-  
llos un espacio anular, de dimensión suficiente para que  
cada uno de los cuatro espacios comprendidos entre las ca  
25 ras enfrentadas de los elementos de cesta pueda recibir  
un apilamiento de placas de cobalto enfundadas en acero  
inoxidable 8.

En una de las extremidades de los elementos de  
cesta están dispuestas respectivamente, sobre el elemento  
30 interior  $7_2$ , lengüetas ortogonales  $7_{20}$  que resultan del

345081



corte y del plegado de las extremidades de las paredes de dicho elemento y, sobre el elemento exterior  $7_1$ , lengüetas  $7_{10}$  ortogonales igualmente a las caras principales de dicho elemento y que provienen del corte y del repliegado de las extremidades de las paredes de éste. Resalta del examen de la fig. 7 que la cooperación de las lengüetas  $7_{20}$  del elemento interior  $7_2$  con las lengüetas  $7_{10}$  del elemento exterior  $7_1$  impide la salida del primero fuera del segundo definiendo además un espacio anular entre dichos elementos:

Como se muestra en detalle en la fig. 8, la extremidad del elemento exterior  $7_1$  opuesta a la que lleva las lengüetas  $7_{10}$ , tiene una pluralidad de lengüetas de obturación  $7_{11}$  que provienen del corte y del plegado de las extremidades de las paredes de dicho elemento, teniendo cada una de estas lengüetas una longitud superior a la del espacio comprendido entre las caras enfrentadas de los elementos interior y exterior de la cesta. Estas lengüetas de obturación  $7_{11}$ , de las cuales unas están representadas rectas y las otras replegadas, permiten asegurar la solidarización temporal de los dos elementos de la cesta y el mantenimiento de las plaquitas de cobalto 8 en el espacio libre comprendido entre dichos elementos de cesta.

Como se representa en los dibujos, las paredes de los elementos interior  $7_2$  y exterior  $7_1$  de cada cesta están provistas de una pluralidad de orificios respectivamente  $7_{21}$  y  $7_{12}$  que permiten la libre circulación de un fluido portador de calor al interior de cada cesta, alrededor de las plaquitas de cobalto. Además cada uno de los elementos exteriores del panel, tiene en su extremidad

345087



provista de las lengüetas 7<sub>11</sub> muescas 7<sub>13</sub> practicadas cada una en el ángulo comprendido entre dos paredes adyacentes, siendo la función de estas muescas permitir el desmontaje de cada cesta por arranque sucesivo de cada una de  
5 las paredes del elemento exterior.

El mantenimiento de las cestas 7a y 7b en la estructura 1 de la barra absorbente está asegurado por una almohadilla 9 una de cuyas partes 9a tiene forma de resorte. La almohadilla 9 está unida por tornillos 10 a la con-  
10 tera superior 3 de la barra de control, estando dicha contera a su vez unida, pero de manera temporal, a las placas marginales de la estructura 1, por dos vástagos fileteados 11 que cooperan con tuercas tubulares 12. La forma exterior de las cabezas de los vástagos fileteados y de las tuercas,  
15 es tal que pueden ser fácilmente manejados bajo el agua.

Durante el montaje de la barra según el invento, cada cesta es previamente constituida, admitiendo un elemento interior en el elemento exterior correspondiente, disponiéndose en el espacio comprendido entre los dos men-  
20 cionados elementos de la cesta, una pluralidad de plaquitas de cobalto y cerrando las lengüetas 7 para asegurar la solidarización temporal de los elementos de la cesta. Para facilitar la carga de cada cesta se procede ventajosamente a introducir progresivamente el elemento interior  
25 en el elemento exterior, colocando las plaquitas de cobalto simultaneamente.

Después de la introducción de las cestas en la estructura y colocación de la almohadilla 9 fijada a la contera superior 3, dicha contera está a su vez solidari-  
30 zada con las placas marginales de la estructura 1 por me-

345081

15 SEP. 1966



5 dio de vástagos fileteados y tuercas tubulares 11-12.

Para retirar las plaquitas de cobalto, después de la irradiación del conjunto de la barra de control, se retira primeramente cada una de las cestas de la estructura de ésta. Se puede a este efecto o bien dar vuelta a la barra o bien utilizar una mano de caucho que entre con rozamiento y que enganche la cesta para hacerla salir. Las lengüetas de obturación de la cesta son a continuación enderezadas y sus paredes exteriores retiradas hacia el exterior, de la manera en que se monda un plátano, (siendo facilitado, este arranque de las paredes por las hendiduras practicadas en dichos ángulos del elemento exterior). Las primeras plaquitas de cobalto caen entonces o pueden ser fácilmente retiradas haciendo aparecer el elemento interior de la cesta.

Introduciendo una clavija a través de los orificios del elemento interior de la cesta, se puede entonces separar dicho elemento interior, del elemento exterior de dicha cesta, provocando así la liberación de las plaquitas de cobalto contenidas entre éstos.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 16 de Septiembre de 1966 bajo el nº PV 76.733 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

30

345001



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

10 1.- Un dispositivo de barra de control para reactor nuclear que comprende una estructura tubular, una pluralidad de elementos combustibles soportados por dicha estructura y al menos una cesta tubular, alojada en la estructura y que soporta una pluralidad de placas de cobalto.

15 2.- Un dispositivo de barra de control según la reivindicación 1, en el que cada cesta tubular comprende dos elementos coaxiales, uno interior, el otro exterior, de secciones sensiblemente cuadradas y que dejan, entre ellos un espacio anular de recepción de una pluralidad de placas de cobalto.

20 3.- Un dispositivo de barra de control según la reivindicación 1, en el que cada elemento de una cesta está unido al otro por medios de solidarización temporal.

25 4.- Un dispositivo de barra de control según la reivindicación 1, en el que el elemento interior de cesta comprende, en una de sus extremidades, una pluralidad de lengüetas provenientes de un corte y de un replegado ortogonal hacia el exterior, de las extremidades de las paredes de dicho elemento.

30 5.- Un dispositivo de barra de control según la reivindicación 1, en el que el elemento exterior de cesta



comprende en una de sus extremidades, una pluralidad de lengüetas provenientes de un corte y de un replegado ortogonal, hacia el exterior de las extremidades de las paredes de dicho elemento.

5                   6.- Un dispositivo de barra de control según la reivindicación 1, en el que el elemento exterior de cesta comprende, en la otra de sus extremidades, una pluralidad de lengüetas de obturación provenientes de un corte de las extremidades de las paredes, siendo superior la longitud  
10 de cada una de dichas lengüetas a la del espacio comprendido entre los elementos de la cesta y replegable ortogonalmente hacia el interior.

                  7.- Un dispositivo de barra de control según la reivindicación 1, en el que las paredes de cada elemento  
15 de cesta están provistas de una pluralidad de orificios que permiten la libre circulación de un fluido portador de calor alrededor de las placas de cobalto contenidas en la cesta.

                  8.- Un dispositivo de barra de control según la  
20 reivindicación 1, en el que dicha estructura comprende una contera inferior, una contera superior, dos placas marginales que se extienden entre dichas conteras y dos riostras que unen las placas marginales y una almohadilla, de extremidad de forma de resorte, asegurando el mantenimiento de la  
25 cesta tubular en el interior de la estructura.

                  9.- Un dispositivo de barra de control.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que an  
tecede representado en los dibujos que se han acompañan  
y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a má  
5 quina por una sola cara.

Madrid,

15 SEP. 1967

P.A.

*[Handwritten signature]*

10

345081



345081

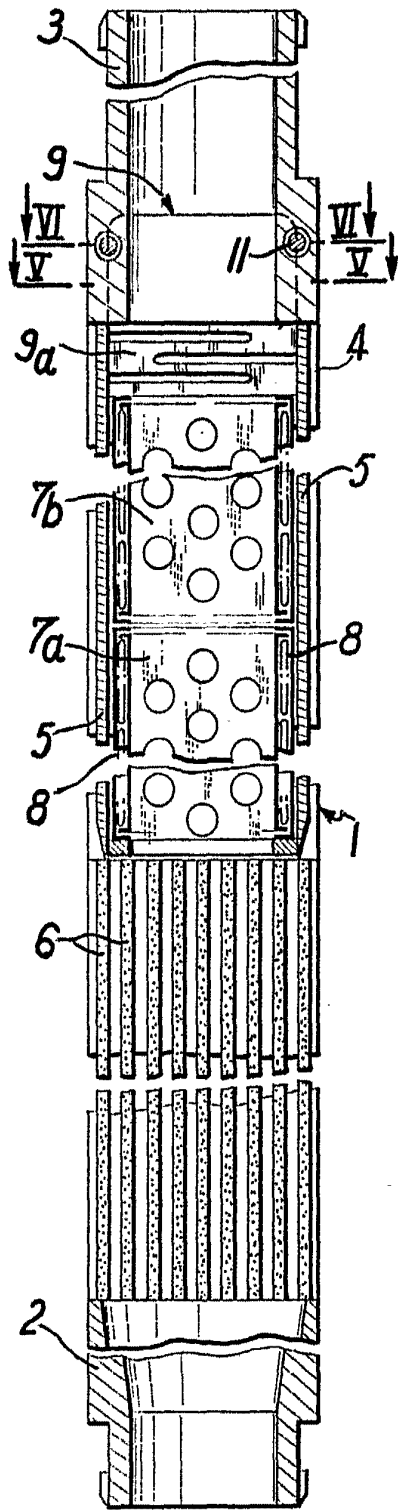


FIG. 1

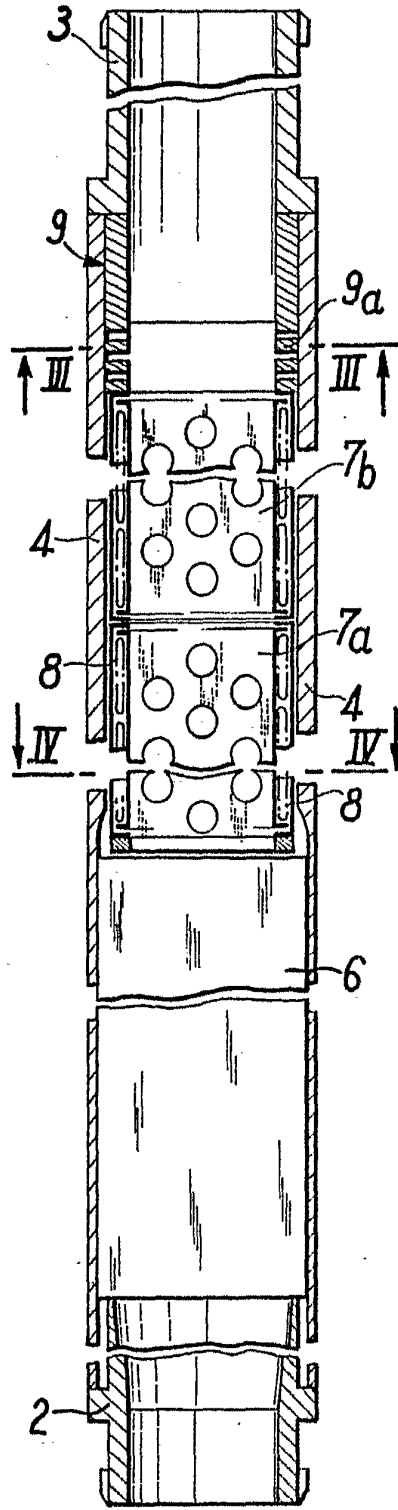


FIG. 2

*Amu*

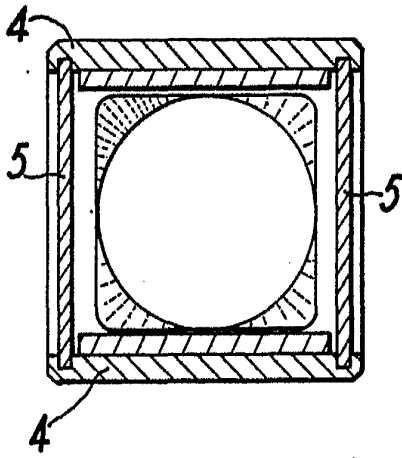


FIG. 3

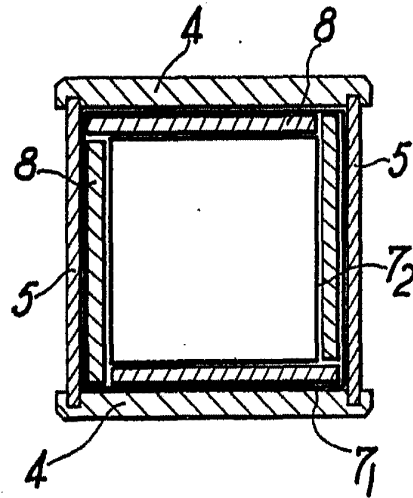


FIG. 4

345081

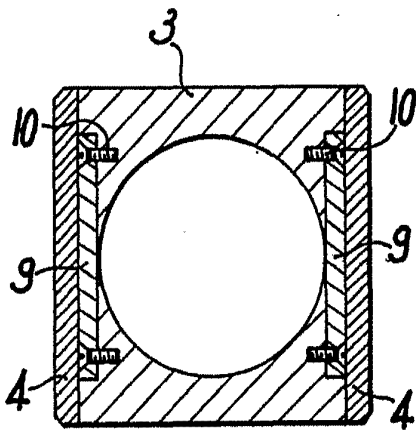


FIG. 5

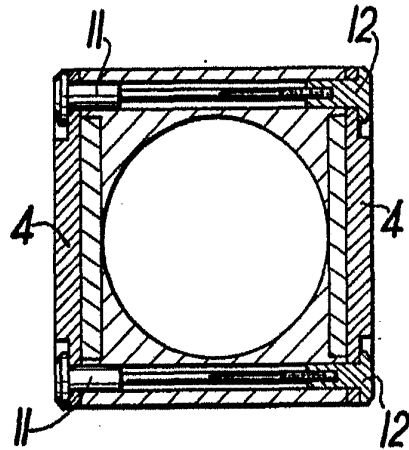


FIG. 6

Atbel *[Signature]*

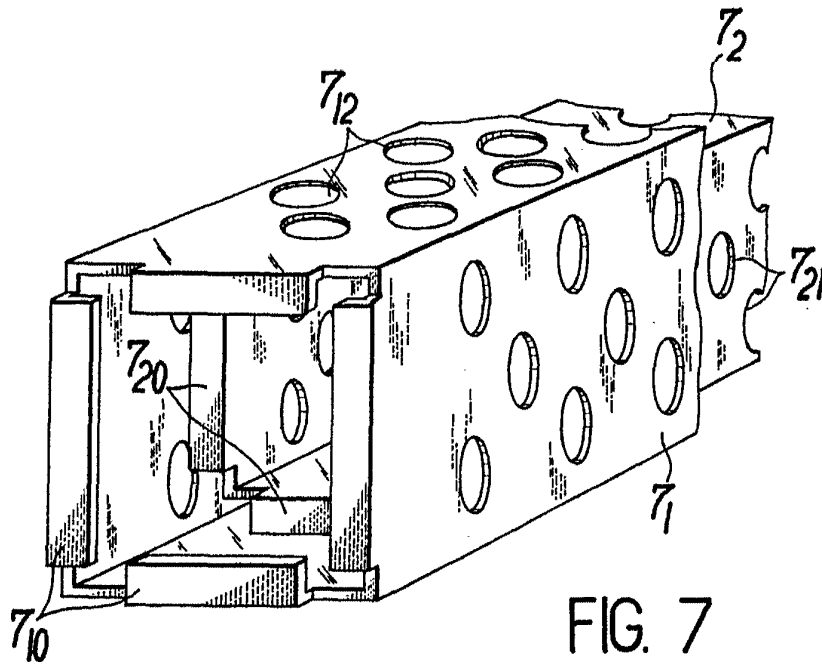


FIG. 7

345081

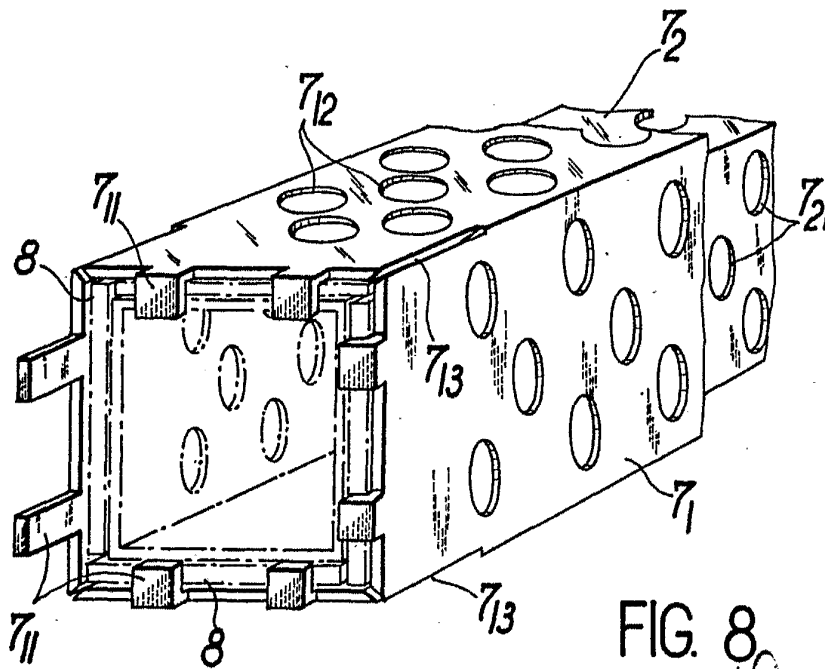


FIG. 8

Albert d'El...