

PATENTE DE INVENCION

=====

B 1219-3:



312862

Memoria Descriptiva
sobre

" BARRA DE ACCIONAMIENTO PARA REACTOR NUCLEAR ".

= ===== =

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en 29, rue de la Fédération, Paris-8e,
Francia.

=====

El presente invento se refiere a una barra de accionamiento para reactor nuclear, particularmente para reactor del tipo piscina en el que el núcleo o parte activa se presenta bajo la

5. forma de un conjunto de celdas de combustible in-



dividuales constituidas cada una por una caja paralelepípedica hecha en un material poco absorbente de los neutrones y por una serie de placas paralelas de material fisible dispuestas en el interior de esta caja.

5.

Se sabe igualmente que en los reactores del tipo precedente, las barras de accionamiento - se presentan generalmente bajo la forma de placas absorbentes, principalmente en cadmio forradas de acero inoxidable o en acero borado, susceptibles

10.

de correr dentro de ciertas cajas de celdas convenientemente dispuestas, efectuándose su movimiento paralelamente a las placas de combustible, con un accionamiento en posición realizado habitualmente

15.

mediante una cabria o cualquier otro dispositivo elevador del mismo género. Además, y para permitir el funcionamiento de estas barras "como barras de seguridad" en caso de un brusco aumento de la reactividad en el núcleo del reactor, comprenden las mismas

20.

un sistema de enganche, particularmente por electroimán, que efectúa por corte brusco de la corriente, la rápida y casi instantánea caída de la barra bajo el efecto de su propio peso conjugado eventualmente a la acción de cualquiera clase de dispositivo de

25.

aceleración, por resorte u otro sistema, apropiado al efecto.

30.

La presente invención tiene como finalidad, sobre todo, el permitir un aumento notable de la potencia de un reactor de piscina del género indicado, por disminución de los picos de flujo neutró-



nico inherentes a los tipos de barras convencionales, al tiempo que se aumenta la seguridad de utilización por reducción del tiempo de respuesta en el curso de un funcionamiento en barra de seguridad.

5.

A tal efecto, una barra de accionamiento establecida según el invento se caracteriza por el hecho de comprender dos placas absorbentes planas y paralelas unidas por su parte superior mediante un estribo, corriendo ambas placas por dos canales dispuestos en el interior de una caja de una celda paralelamente a las placas de combustible situadas a proximidad de dos lados opuestos de esta capa.

10.

15.

Aparte de esta disposición principal, la barra de accionamiento propuesta presenta diversas características anexas que pueden utilizarse por separado o en combinación y de las que se tratará más explícitamente a continuación, que se refieren particularmente a:

20.

- la guía de las dos placas de la barra de accionamiento por dos ranuras longitudinales dispuestas en los lados correspondientes de la caja de la celda,

25.

- la utilización de un sistema amortiguador solidario del estribo de la barra de accionamiento para hacer más lento el final de su movimiento de caída en el interior de la caja,

30.

- y la presencia de una serie de cavidades a través del estribo para disminuir el fre-



12 MAY 1965

naje debido a la superficie de éste en el curso de la caída libre de la barra.

5. En el texto que sigue aparecerán otras características de la invención, que permiten, unidas a las precedentes hacer resaltar las ventajas aportadas por la barra de accionamiento de que se trata, texto que se refiere a un ejemplo de realización dado a título indicativo, aunque no limitativo,

10. En el plano anexo la figura única es una vista en perspectiva y en corte parcial de una barra de accionamiento establecida con arreglo al invento.

15. Como se vé en esta figura, la barra se compone esencialmente de dos placas paralelas 1 y 2, en un material fuertemente absorbente de los neutrones del género cadmio o acero borado, estando éstas dos placas unidas por su parte superior por una placa 3 que forma estribo.

20. Este estribo está perforado con un orificio central 4 para el paso del extremo inferior de una cabeza 5 que permite la conexión magnética de la barra a un dispositivo de manipulación no representada. Además, el estribo 3 está pro-

25. visto de un gran número de orificios tales como 6, que permiten como se verá a continuación en detalle, disminuir cuando se produce una caída libre de la barra el frenaje de esta última debido a la superficie del estribo. La parte inferior 7 de la
30. cabeza de enganche 5 lleva una prolongación ajusta-



da al diámetro del orificio central 4, del estribo, y termina en una parte fileteada (no aparente en el plano) que permite el enroscamiento de un pistón 8 de un amortiguador hidráulico, quedando estas dos piezas cuando se aprietan solidarias del estribo. De preferencia, el pistón 8 es de acero inoxidable, en tanto que la cabeza de enganche es de hierro extra dulce, del género hierro armco particularmente.

Conforme al invento, las placas absorbentes 1 y 2 de la barra de accionamiento son susceptibles de deslizarse dentro de una celda de combustible nuevo constituida por una caja paralelepipedica 10 formada por dos placas laterales 11 y 12 unidas por dos placas de pestaña 13 y 14. En estas últimas existen una ranuras tales como 15 y 16 para la guía de las placas absorbentes 1 y 2, asi como una serie de otras ranuras tales como 17, más estrechas, que permiten la sustentación de las placas 18 constituidas en materia fisible y dispuestas paralelamente dentro de la caja 10.

La parte superior de esta caja se halla fijada por unos tornillos 19 o por soldadura o por cualquier medio análogo, a un cilindro 20 destinado a recibir el pistón del amortiguador hidráulico. Resulta ventajoso que este cilindro presente una sección exterior rectangular que obstruya enteramente la cúspide de la caja, realizándose el paso del agua de la piscina que constituye el fluido de enfriamiento por unos orificios 21 dispuestos en las placas de pestaña 13 y 14, situados en la parte superior

- 6 - 312862

12



de la caja entre las placas combustibles 18 y el cilindro 20 del amortiguador hidráulico.

- El funcionamiento de la barra de accionamiento que acaba de describirse se deduce fácilmente de cuanto antecede : se vé, en efecto, que las placas absorbentes laterales 1 y 2 corren libremente por el interior de la caja, determinando su penetración más o menos acentuada en el interior de ésta la mayor o menos absorción necesaria para la regulación del funcionamiento del reactor. Por el contrario, en caso de un aumento brusco de la reactividad, la cabeza de enganche 5 queda liberada, lo que permite a la barra caer libre y rápidamente, siendo amortiguado su movimiento al final del recorrido por ajuste del pistón 8 en el interior del cilindro 20.

- Entre las ventajas que brinda este nuevo tipo de barra accionadora, conviene insistir más particularmente en el hecho de que sustituye al sistema clásico de barra de placa única obteniéndose una barra doble sólo modificando muy ligeramente la caja de la celda combustible correspondiente. El pico de flujo, debido al espacio que queda libre entre las placas combustibles en el interior de la caja cuando la barra está en posición alta puede reducirse considerablemente, mientras que se aumenta la eficacia de la barra en gran proporción. Finalmente diremos que, en razón de su peso superior, el tiempo de caída en régimen estático es ligeramente inferior al de una barra clásica, ventaja que



se acentúa cuando aumenta el caudal de agua refrigerante.

Quede bien entendido que la invención no se limita a la modalidad de realización descrita y representada que solo se ha expuesto a título de ejemplo.

5.

N O T A

10. 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 se hace constar que
15. el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Francia, con el número PV.974.211, de fecha 12 de mayo de 1.964, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la
20. esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre : " BARRA DE ACCIONAMIENTO PARA REACTOR NUCLEAR"; caracterizándose por lo siguiente :

25. 1ª.- Barra de accionamiento para reactor nuclear del tipo piscina en el que el núcleo o parte activa se presenta bajo la forma de una ensambladura de celdas de combustible individuales constituidas cada una de ellas por una caja paralelepédica en un material poco absorbente de los neutrones y por una serie de placas paralelas de mate-
30.



ría fisible dispuestas en el interior de esta caja, caracterizada por el hecho de que comprende dos placas absorbentes planas y paralelas reunidas en su parte superior por un estribo, deslizándose ambas placas por dos canales dispuesto en el interior de una caja de una celda paralelamente a las placas de combustible y situados a proximidad de dos lados opuestos de esta caja.

5. 2ª.- Barra de accionamiento según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que existe una guía de las dos placas de la barra de accionamiento realizada por unas ranuras longitudinales dispuestas en los costados correspondientes de la caja.

10. 3ª.- Barra de accionamiento según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que el estribo de la barra de accionamiento comprende un sistema amortiguador para hacer más lento el final del movimiento de caída de la barra en el interior de la caja.

15. 4ª.- Barra de accionamiento según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el estribo que une a las placas absorbentes - presenta una serie de cavidades para disminuir el frenaje debido a la superficie del estribo cuando se produce la caída de la barra.

20. 5ª.- " Barra de accionamiento para reactor nuclear "; tal y como queda descrito suficientemente en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

30.

312862



1965

Esta memoria consta de nueve hojas,
escritas a máquina por una sola cara. 12 MAY. 1965

MADRID,

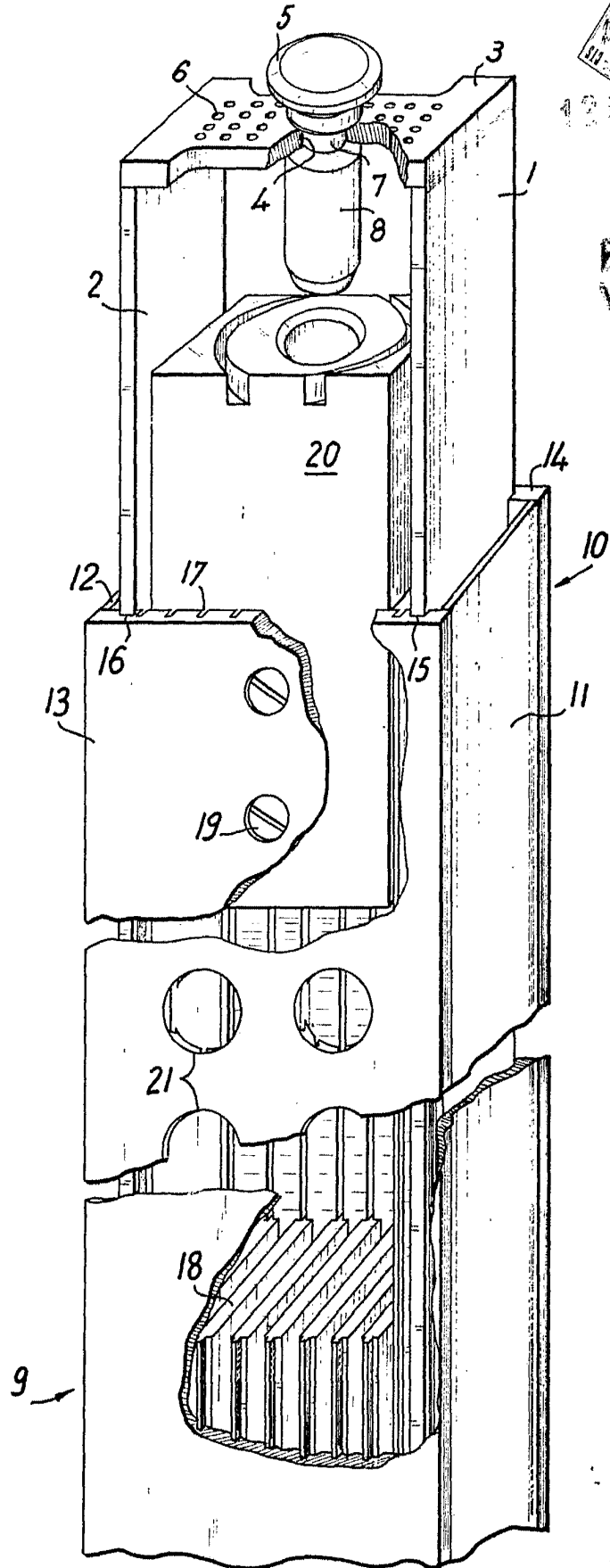
COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE.

J. GOMEZ ACEBO Y MORAY
R. P.



4 2 MAY 1965

ESCALA
VARIABLE



Madrid 4 2 MAY 1965

BOLETIN DE PATENTES DE ESPAÑA
[Handwritten signature]