

P - 36.794

B. 2069.3
JG/MD

REHECHA I

G 21

C

347207

Memoria descriptiva



6 JUN 1969

para solicitar **PATENTE DE INVENCION** por 20 años

a nombre de **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**

entidad / ~~XXXXXXXXXXXX~~ francesa

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

por: "DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO DE BARRA DE CONTROL
PARA UN REACTOR NUCLEAR" (Clase Internacional G21c)

14.6.69



70

La presente invención, debida al Sr. Kurt Pflugrad, se refiere a un dispositivo de accionamiento o mando de barra de control para reactor nuclear, dispositivo cuyo mecanismo está dispuesto en el eje mismo de dicha barra y concebido para permitir efectuar las operaciones de transferencia de los elementos combustibles por medio de un brazo giratorio.

La regulación de la potencia de un reactor nuclear se efectúa generalmente con la ayuda de elementos, llamados barras de control, que tienen un poder absorbente elevado frente a los neutrones, que se introducen más o menos profundamente en el núcleo del reactor. El mecanismo utilizado a tal efecto debe permitir, no solamente el descenso y la elevación lenta de dichas barras de control, sino igualmente su caída rápida en el caso de un aumento brusco de la reactividad, funcionando entonces las barras como barras de seguridad. Es conocido utilizar, para los movimientos de traslación lenta, sea sistemas tornillo-tuerca o piñón-cremallera, sea gatos hidráulicos o neumáticos, sea sistemas electromagnéticos, sea cables o cadenas. Las caídas rápidas se obtienen a menudo por la apertura del circuito eléctrico de un electroimán, siendo suministrada la fuerza motriz por el peso de la barra, por un resorte o un gato que ataca al equipo móvil unido al elemento absorbente, ya sea directamente, ya sea por intermedio de un tren epicycloidal.

Las operaciones de transferencia de los elementos combustibles de reactor influyen sobre la concepción de los mecanismos de barras de control, en par



5 ticular cuando dichas operaciones son efectuadas con ayuda de un brazo giratorio. La condición esencial de puesta en práctica de este procedimiento de transferencia es dejar libre, sobre un diámetro escogido, el espacio que se encuentra entre el tapón y la cabeza de montaje.

10 El presente invento propone un dispositivo de accionamiento de barra de control, concebido para permitir este procedimiento de transferencia sin que sea necesario proceder a desmontaje alguno del mecanismo de traslación de la barra.

15 De manera más precisa, el presente invento tiene por objeto un dispositivo de accionamiento de una barra de control para un reactor nuclear que comprende un recinto estanco cerrado por un tapón superior, incluyendo dicho dispositivo:

20 - un mecanismo de traslación vertical que atraviesa dicho tapón,

- un órgano motor dispuesto en la extremidad superior de dicho mecanismo para asegurar su traslación vertical,

25 - un sistema capaz de cesar en su función de aprehensión de dicha barra dispuesto en la extremidad inferior de dicho mecanismo,

30 caracterizado porque dicho mecanismo está constituido por dos partes adaptables una al extremo de la otra por medios de acoplamiento capaces de cesar en su función y que tienen una longitud tal que dichos medios de acoplamiento se encuentran al nivel de la cara inferior del tapón cuando la barra está en su posición más baja, y



porque comprende:

- un tubo de guiamento de la parte inferior del mecanismo de traslación vertical, dispuesto de bajo de dicho tapón,

5

- un cierre capaz de cesar en su función de retención de dicha parte inferior en dicho tubo de guiamento, cuando dichos medios de acoplamiento son hechos cesar en su función,

10

- un brazo solidario de dicho tubo de guiamento y que puede girar alrededor de un eje vertical,

15

- y un órgano motor para el mando de la rotación de dicho brazo, siendo el dispositivo tal que, cuando el mecanismo está en posición baja y sus dos partes están desolidarizadas, dicho brazo puede ser girado para permitir el desplazamiento de la parte inferior del mecanismo.

20

Otras características y ventajas de la presente invención surgirán de la descripción que sigue, hecha a la vista de los dibujos adjuntos y que da, a título explicativo, pero en modo alguno limitativo, una forma de realización de este dispositivo. En estos dibujos, la figura la representa la parte superior de dicho dispositivo y la figura lb su parte inferior.

25

Como se ve en estas figuras, una varilla 1 está dispuesta en el interior de un tubo de forro, fijo, 2, instalado en el tapón 3 del reactor. Está afianzada en su parte superior a un servomecanismo 4 que le asegura un movimiento de traslación vertical en el interior del tubo 2 y lleva, en su extremo inferior, un electroimán 5.

30



16 JUN

Este sirve para la fijación de un conjunto 6 que puede deslizar en el interior de un tubo de guía 7, y de una varilla 8 que puede deslizar en el interior de dicho conjunto.

5

La pinza de presión 9 de la barra de control 10 está suspendida de dicha varilla que manda su apertura y su cierre. La longitud de la varilla 1 y la del conjunto 6 son tales que el electroimán 5 se encuentra al nivel de la cara inferior del tapón 3 cuando la barra está en posición baja (posición representada en la figura 1b). El conjunto deslizante 6 está constituido por un tubo cuyo diámetro exterior debe permitirle deslizar en el interior del forro 2, y cuyo diámetro interior, al menos en su parte baja, debe permitir la introducción de la pinza 9. Un resorte 11, que hace apoyo por una parte sobre un saliente 12 y por otra parte sobre un tope 13 de la varilla 8, ejerce sobre dicha varilla un empuje de arriba a abajo. La carrera de esta última está limitada hacia abajo por un saliente 14.

10

15

20

El tubo de guía 7 está fijado a un brazo horizontal 15, a su vez solidario de un tubo 16 dispuesto en el tapón 3 y que un servomecanismo 17 puede llevar en rotación alrededor de su eje. Un tope 18 asegura el posicionamiento correcto del brazo 15. Un punzón 19, accionado igualmente por el servomecanismo 17 por intermedio de una varilla 20 dispuesta en el interior del tubo 16, permite el enclavamiento en posición baja del conjunto deslizante 6 en el tubo de guía 7 cuando el electroimán 5 no está excitado.

25

30

La estanqueidad entre la cuba del reactor



y el exterior está asegurada por un fuelle 21 concéntrico con la varilla 1 y fijado de manera estanca, por una parte, a dicha varilla sobre un tope 22 y, por otra parte, al forro 2, sobre un saliente 23.

5

Un resorte 24, igualmente concéntrico a la varilla 1 y que hace apoyo sobre el tope 22, sirve para comunicar al conjunto deslizante 6, por intermedio de una parte móvil 25, el impulso necesario para la caída rápida de la barra de control 10. La carrera de esta parte móvil está limitada hacia abajo, por un tope 26, previsto sobre la varilla 1.

10.

15.

20

25

Para realizar el enganche de la barra de control 10, estando ésta en su posición más baja (posición de parada del reactor), la varilla 1 es hecha descender hasta que el electroimán 5 se encuentre al nivel de la cara inferior del tapón 2, se inmoviliza entonces, gracias al punzón 19, el conjunto 6 en su tubo de guía 7. En tanto que no se excite el electroimán 5, el resorte 11 mantiene el tope 13 de la varilla 8 sobre el apoyo 14 de tal manera que los dedos de la pinza 9 no están ya sometidos a la compresión de la pared del tubo 6 y se encuentran separados. Si se excita entonces el electroimán 5, éste atrae la varilla 8 hacia arriba: los dedos de la pinza se cierran entonces penetrando en el tubo 6 y aprisionan la extremidad superior de la barra de control 10. Una vez que el electroimán no esté ya excitado, la varilla 8 desciende de nuevo y provoca la apertura de la pinza.

30

En funcionamiento normal, el electroimán 5 está excitado y el punzón 19 no retiene ya el conjunto



6 en el tubo 7 de tal manera que dicho conjunto y la varilla 8 siguen los movimientos de subida y de bajada de la varilla 1.

5 Cuando se desda liberar el espacio central situado debajo del tapón 2 para realizar la transferencia de los elementos combustibles gracias a un brazo giratorio, basta, después de haber depositado la barra de control 10, dejar el electroimán 5 al nivel de la cara inferior del tapón 3, inmovilizar, gracias al punzón 19, el conjunto 6 en el tubo 7 y después cortar la corriente de excitación del electroimán. La parte del mecanismo situada en el tapón se encuentra entonces completamente desolidarizada de la parte situada debajo del tapón y la rotación del brazo 15 permite entonces el desplazamiento de esta última hacia la periferia del recinto, donde no estorbará las operaciones de transferencia.

10
15
20 Para efectuar las caídas rápidas de la barra de control, se corta la corriente de alimentación del electroimán, y se suelta simultáneamente el resorte 24 que lanza la parte móvil 25; ésta transmite este impulso al conjunto deslizante 6, y toda la parte baja del dispositivo es proyectada hacia abajo. Su frenado puede ser asegurado por un amortiguador hidráulico o neumático, no indicado en las figuras.

25 No es preciso decir que la invención no se limita al único modo de realización que ha sido representado y descrito a título explicativo y que el alcance de la presente patente se extiende a las variantes de todas o parte de las disposiciones descritas, que quedan en el marco de las equivalencias, así como a toda aplicación

30



de tales disposiciones. Quede bien entendido, por ejemplo, que las caídas rápidas pueden ser provocadas por un gato neumático y que la unión entre las partes deslizantes inferior y superior puede ser asegurada con ayuda de un dispositivo mecánico cualquiera.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 14 de Diciembre de 1966, bajo el número PV 87.491, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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:

1.- Dispositivo de accionamiento de barra de control para un reactor nuclear que comprende un recinto estanco cerrado por un tapón superior, incluyendo dicho dispositivo: un mecanismo de traslación vertical que atraviesa dicho tapón, un órgano motor dispuesto en la extremidad superior de dicho mecanismo para asegurar su traslación vertical, y un sistema capaz de cesar en su función de aprehensión de dicha barra dispuesto en



la extremidad inferior de dicho mecanismo, caracterizado porque dicho mecanismo está constituido por dos partes adaptables una al extremo de la otra por medios de acoplamiento capaces de cesar en su función y que tienen una longitud tal que dichos medios de acoplamiento se encuentran al nivel de la cara inferior del tapón cuando la barra está en su posición más baja, y porque comprende: un tubo de guiamento de la parte inferior del mecanismo de traslación vertical, dispuesto debajo de dicho tapón, un cierre capaz de cesar en su función de retención de dicha parte inferior en dicho tubo de guiamento, cuando dichos medios de acoplamiento son hechos cesar en su función, un brazo solidario de dicho tubo de guiamento y que puede girar alrededor de un eje vertical, y un órgano motor para el mando de la rotación de dicho brazo, siendo el dispositivo tal que, cuando el mecanismo está en posición baja y sus dos partes están desolidarizadas, dicho brazo puede ser girado para permitir el desplazamiento de la parte inferior del mecanismo.

2.- Dispositivo de accionamiento de barra de control según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte superior del mecanismo de traslación vertical tiene medios de propulsión, hacia abajo, de la parte inferior.

3.- Dispositivo de accionamiento de barra de control según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior del mecanismo de traslación vertical comprende, en su eje, una varilla adaptable a la parte superior de dicho mecanismo por medios de acoplamiento.



to y unida en su parte inferior a un sistema de prensión de la barra, cuyas apertura y cierre están asociadas a la traslación vertical de dicha varilla, y un órgano de empuje, hacia abajo, de dicha varilla, de manera que, cuando dicha varilla es desolidarizada de la parte superior, la barra se encuentra liberada.

5

4.- Dispositivo de accionamiento de barra de control para un reactor nuclear.

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

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

16 JUN 1969

Madrid,

[Handwritten signature]
 Director General de Edificios

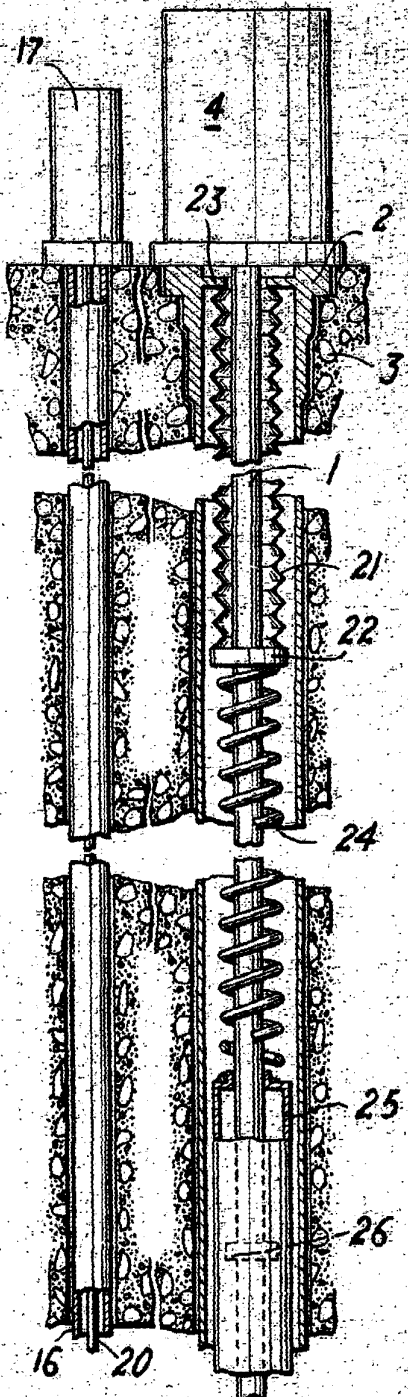


FIG. 1a

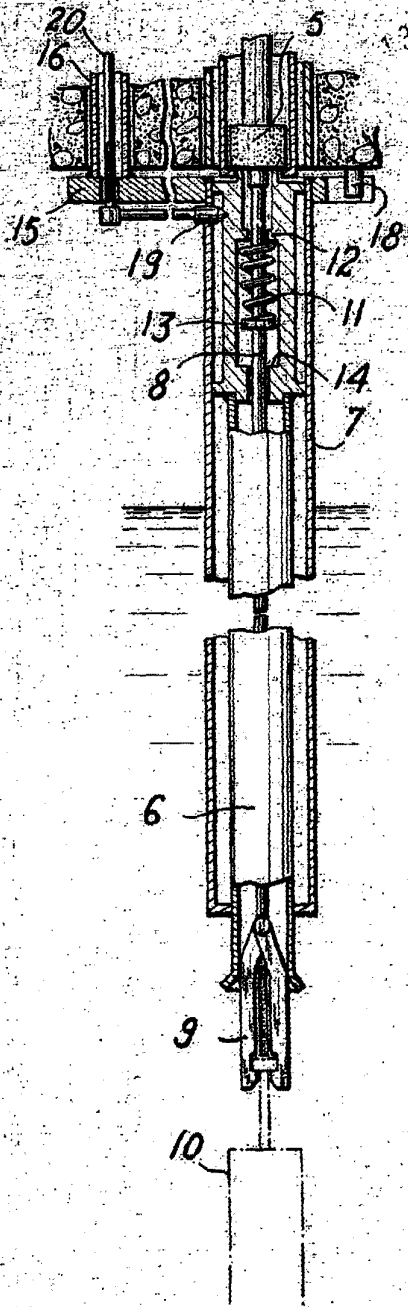


FIG. 1b

Albany
1950