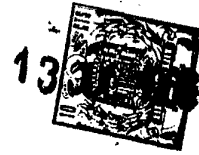


329070

PATENTE DE INVENCION

B. 1523-3

=====



Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de manipulación para reactores nucleares".

- - - - -

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en 29, rue de la Fédération, Paris 15e, - Francia.

- - - - -

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de manipulación para reactor nuclear enfriado por un líquido tal como el agua pesada, dispositivo que permite cargar y descargar diferentes elementos que contiene el reactor, y particular-

5.



mente los elementos combustibles y los canales que los contienen.

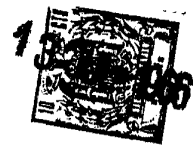
5. Es conocido el hecho de utilizar, para cargar y descargar los elementos de un reactor, dispositivos de manipulación que comprenden generalmente una campana estanca que asegura la protección biológica y que contiene un barrilete rotativo; en este barrilete se han dispuesto unos alvéolos en los que quedan almacenados los elementos combustibles.

10. En los dispositivos de este tipo, la dimensión de los alvéolos del barrilete y, por consiguiente, el volumen ocupado por la protección biológica de la campana, se determinan por los elementos que se trata de almacenar que presenten las mayores dimensiones, incluso si éstos son relativamente poco numerosos respecto a elementos más cortos, tales como los elementos combustibles.

15. Por otra parte, los elementos combustibles deben enfriarse generalmente en el curso de su estancia en el barrilete, mientras que los canales, o los demás elementos que no presenten más que una actividad muy débil, no exigen enfriamiento.

20. En los dispositivos conocidos, generalmente aplicados a reactores de refrigerante gaseoso, el enfriamiento de los elementos en los alvéolos del barrilete se obtiene por circulación de un gas a presión, generalmente de la misma naturaleza que el gas de enfriamiento del propio reactor. El empleo de este gas de enfriamiento está mal adaptado en el caso de que sea importante el desprendimien

25.
30.



- to de calor de los elementos. En efecto, un excesivo aumento de la presión del gas produce graves problemas de estanqueidad, mientras que la débil capacidad calorífica de los gases a presión menos elevada
5. exige volúmenes muy importantes, de donde se deriva un aumento sensible del volumen de la campana de protección y del corte de toda la instalación.

Igualmente se han propuesto dispositivos de manipulación que comprenden dos barriletes, a saber: un barrilete de transporte y un barrilete-almacén: el barrilete de transporte presenta entonces un alveolo destinado a recibir provisionalmente un elemento del reactor para transferir a éste entre el reactor y un alveolo del barrilete-almacén.

- 10.
15. No obstante, los dispositivos de este género concebidos hasta hoy presentan los mismos inconvenientes - que los que han quedado expuestos más arriba, y además recurren a mecanismos complejos para efectuar el traslado de los elementos entre los dos barriletes,
20. estando dispuesto el barrilete-almacén, de forma anular, en torno al barrilete de transporte.

La presente invención permite evitar los inconvenientes de los dispositivos conocidos que quedan indicados.

25. Afecta a un dispositivo de manipulación para reactor nuclear enfriado por un líquido, que comprende un barrilete de alvéolos montado rotativo en una campana estanca, unos medios de acoplamiento estanco de dicha campana con el reactor nuclear,
30. órganos de presión y de transporte de elementos en-



tre el reactor y un alvéolo de dicho barrilete y entre dicho alvéolo y un almacén de recepción de dichos elementos dispuesto en el interior de la campana, y provisto de medios de enfriamiento de los elementos, caracterizado por el hecho de que dicho almacén está -
5. constituido por un tanque que comprende recipientes individuales de recepción de dichos elementos que -
contienen un líquido estacionario tal como agua pesada y que se bañan en otro fluido tal como el agua ligera que circula entre dicho tanque y un cambiador de
10. enfriamiento.

Este dispositivo presenta la ventaja de permitir el empleo de un circuito de fluido de refrigeración fijo con respecto a la campana. Por
15. otra parte, los elementos, tales como los canales, -
cuyo desprendimiento calorífico es débil, pueden almacenarse en el propio barrilete, al menos parcialmente, sin implicar la necesidad de una refrigeración -
de éste.

20. Los números respectivos de alvéolos en el barrilete y de recipientes de recepción en el tanque se escogen ventajosamente en función de los números relativos de los diferentes elementos, y en particular, del número de los elementos combustibles
25. con respecto al de los canales, a fin de reducir lo más posible el volumen de la protección biológica necesaria.

Según una forma de realización -
preferida del invento, los recipientes de recepción
30. de los elementos se disponen en dicho tanque a una -



misma distancia del eje de rotación del barrilete que los alvéolos, y el tanque está atravesado de manera estanca por un canal de trueque de elementos entre el reactor y un alvéolo dispuesto en la prolongación de dicho canal por rotación del barrilete. Además, la altura del tanque es de preferencia sensiblemente igual a la de un elemento combustible del reactor y la suma de las alturas del tanque y del barrilete es por lo menos igual a la longitud global de un canal contentivo de dichos elementos combustibles en el reactor.

El líquido estacionario es de preferencia de igual naturaleza que el refrigerante del propio reactor, para evitar una contaminación de los elementos. En el caso de que este refrigerante sea agua pesada u otro líquido de precio de coste elevado, resulta de interés utilizar recipientes de recepción de los elementos que contengan pequeñas cantidades de este líquido. Por convención natural, este último asegura una transferencia térmica entre el elemento contenido en dicho recipiente y la pared exterior de éste, la cual es enfriada por un fluido de refrigeración más común, tal como el agua ordinaria, que circula dentro del tanque. Esta disposición permite disminuir el volumen de líquido costoso necesario.

Describiremos a continuación, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización particular del dispositivo según la invención, utilizable particularmente para un reactor nuclear -



enfriado por agua pesada. La descripción, que se refiere a las figuras 1 a 3 adjuntas, no presenta ningún carácter limitativo respecto a la invención.

5. La figura 1 es una vista en sección vertical del dispositivo de manipulación conforme a la invención.

La figura 2 es una sección transversal de este dispositivo, al nivel del barrilete (según AA de la figura 1).

10. La figura 3 es una sección transversal del mismo dispositivo al nivel del tanque (según BB de la figura 1).

15. El dispositivo representado en su conjunto en la figura 1 está esencialmente constituido por una campana de protección biológica que comprende una parte inferior 1, que contiene el tanque 2 de recepción de los elementos del reactor y una parte superior 3, de menor diámetro, en la que va dispuesto el barrilete 4, de eje vertical.

20. El barrilete 4 está destinado a recibir los elementos combustibles en el curso de su transporte entre el reactor y el tanque de recepción 2, así como los canales u otros elementos que no exigen refrigeración después de su retirada del núcleo del reactor. La altura del barrilete se establece por lo menos igual a la altura de estos canales.

25. Tres alvéolos idénticos 5, 6 y 7, se hallan dispuestos en el barrilete, a 120° uno de otro. En cada uno de estos alvéolos se desplaza una grapa de manipulación tal como 8, maniobrada por in-

30.

13 JUL 1954

termedio de mecanismos contenidos en el cárter superior 9.

5. La parte inferior 1 de la campana está atravesada por un canal de paso de los elementos 11, situado a una distancia del eje del barrilete 4 igual a la de los alvéolos 5, 6 y 7. Este canal puede estar obturado por una válvula 12. Está provisto, por otra parte, de un dispositivo deformable 14 que permite su acoplamiento estanco a la coraza de protección biológica del reactor nuclear al que se acopla el dispositivo de manipulación. El canal de paso 11 atraviesa el tanque 2 de recepción de los elementos combustibles; aflora por encima del nivel normal del líquido contenido en éste.

15. El tanque 2 contiene por otra parte cinco recipientes cilíndricos 15, destinados a recibir los elementos combustibles. Estos recipientes están distribuidos regularmente sobre un círculo de igual diámetro que el de los alvéolos 6, estando ocupado un sexto emplazamiento por el canal de paso 11. Están mantenidos en su parte superior por el fondo de la caja de agua 16 con la que comunican por unos orificios 17. La caja de agua 16 y los recipientes 15 están llenos de agua pesada como el reactor utilizado, de modo que los elementos combustibles no se contaminan por su permanencia en el tanque 2.

25. Una circulación continua de agua ligera queda asegurada en el tanque 2, en torno a los recipientes 15, por una bomba 18 exterior a la campana. El agua es recogida en la parte superior del tanque 30.



que 2, por debajo de la caja de agua 16 y dirigida hacia un aero-refrigerante 19 donde se enfría antes de ser reenviada al fondo del tanque por la bomba 18.

- El dispositivo de manipulación descrito funciona de la manera siguiente. Después de -
5. haber situado en posición la campana sobre la coraza de protección biológica del reactor (no representada) para servir a un canal determinado, y asegurando el dispositivo 14 de la estanqueidad, se hace girar el
10. barrilete 4 para llevar un alvéolo 5 por encima del canal de paso 11. La grapa correspondiente a este - alvéolo desciende a continuación a éste, después al canal de paso 11, para enganchar el obturador del - canal y volver a subirlo al alvéolo.
15. Después de una rotación de 120° del barrilete, descendida la grapa del alvéolo siguiente 6, a través del canal de paso 11, hasta el núcleo del reactor, para tomar los diferentes elementos contenidos en el canal. Uno a uno, son subidos estos elementos al barrilete 4 y, después de una apropiada rotación de éste, descendidos a los recipientes 15.
20. Simultáneamente, puede utilizarse la grapa de otro alvéolo 7 para tomar en otro recipiente 15 un elemento combustible nuevo e introducirlo en el canal por medio de maniobras inversas a las precedentes.
25. En otros casos, el canal en el que están contenidos los elementos es hecho subir por su parte, a continuación, a uno de los alvéolos del barrilete 4. En el ejemplo descrito, puede quedar el
- 30.



canal enteramente contenido en el barrilete, de modo que no impida la rotación de este último.

N O T A

- 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 el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha 13 de julio de 1.965, bajo el número PV.24.586, acogiéndose por 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 LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS DE MANIPULACION PARA REACTORES NUCLEARES"; caracterizándose por lo siguiente:
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de manipulación para reactores nucleares, del tipo que son enfriados por un líquido, caracterizados porque comprenden un barrilete de alvéolos montado en disposición rotativa en una campana estanca, medios de acoplamiento estanco de dicha campana con el reactor nuclear, órganos de presión y de transporte de elementos entre el reactor y un alvéolo de dicho barrilete y entre el citado alvéolo y un tanque dispuesto en el interior de la campana, comprendiendo recipientes individuales de recep-



ción de dichos elementos, que contienen un líquido - estacionario y que se bañan en otro fluido que circula en dicho tanque y un cambiador de enfriamiento.

5. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos recipientes están dispuestos en el referido tanque a una misma distancia del eje de rotación del barrilete que los alvéolos.

10. 3ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque dicho tanque está atravesado de modo estanco por un canal de trueque de elementos entre el reactor y un alvéolo que queda dispuesto en la prolongación de dicho canal por rotación del barrilete.

15. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque la altura del tanque es sensiblemente igual a la de un elemento combustible del reactor y la suma de las alturas del tanque y del barrilete es por lo menos igual a la longitud global de un canal contentivo de dichos elementos combustibles en el reactor.

25. 5ª.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de manipulación para reactores nucleares"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

13 JUL 1968



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

Madrid,

13 JUL 1968

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

L. GOMEZ ACEDO Y MODEI

F. Firmado: F. Hernández Ruiz

A large, complex handwritten signature or scribble is written over the typed text. It consists of several overlapping loops and lines, making it difficult to decipher. It appears to be a stylized signature, possibly of the person named in the typed text below it.

ESCALA VARIABLE

13 JUL 1968

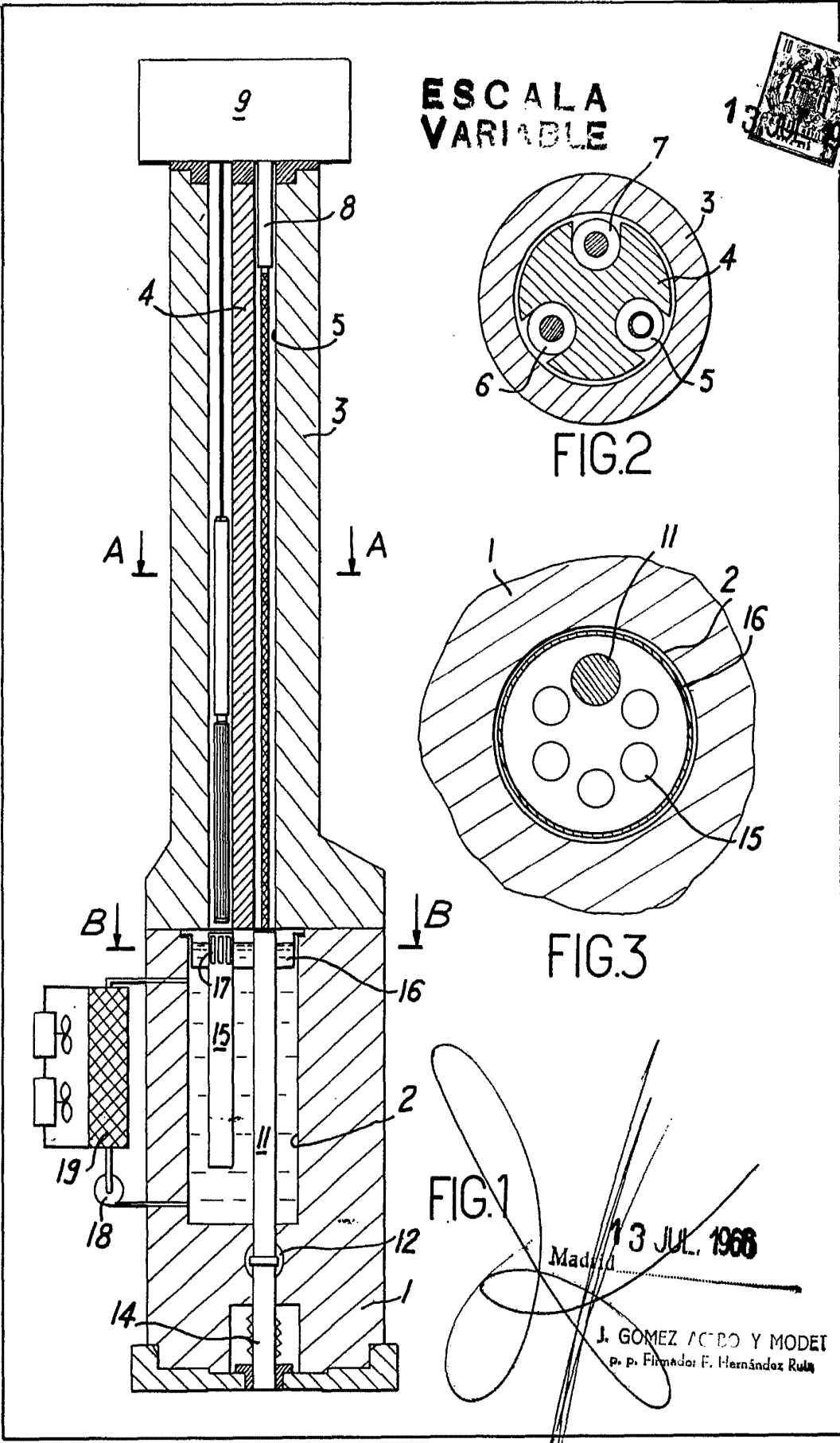


FIG. 1

13 JUL. 1968

Madrid

J. GOMEZ / C^{BO} Y MODET
p. p. Firmador: F. Hernández Ruiz

B 1523. J