

285064

12 FEB 1963



PATENTE DE INVENCION

SO 47-S053.

## Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en los aparatos de detección de las roturas de las envolturas de los reactores atómicos".

==.==.==.==.==.==

*Solicitante:* SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES & D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES, SOGREAH, entidad francesa, residente en 84-86, Avenue Léon-Blum, GRENOBLE, Francia.

==.==.==.==.==.==

Se conocen dispositivos de detección de roturas de la envoltura de los reactores atómicos enfriados por una fase líquida, en los cuales un gas de accionamiento se pone en contacto con una parte del líquido de enfriamiento extraído por la parte superior de cada cé-

5.

285064

- 2 -

#2FEB



5. lula y se separa después en un órgano apropiado, arrastrando los productos gaseosos disueltos en dicho líquido, particularmente los productos de fisión gaseosos que se vierten en él en caso de rotura de la funda o envoltura y por último es enviado al órgano destinado a medir la actividad de los referidos productos de fisión.

10. También se conoce un dispositivo de detección de roturas de recubrimientos o envolturas en el que un gas de arrastre se pone en contacto con el líquido de enfriamiento en la parte inferior de la célula, se separa en un desgasificador de que va provista la célula, arrastrando los productos gaseosos disueltos en dicho líquido, particularmente los productos de fisión gaseosos que se vierten en él en caso de rotura de la funda  
15. y por último es enviado hacia el órgano destinado a medir la actividad de los referidos productos de fisión. Este dispositivo presenta el inconveniente de introducir el gas todo a lo largo del moderador, interviniendo así sobre la reactividad del reactor.

20. La presente invención tiene por objeto un dispositivo perfeccionado con relación al antedicho dispositivo con objeto de evitar este inconveniente.

25. El dispositivo según el presente invento se caracteriza esencialmente porque el gas de arrastre y el líquido de enfriamiento que recorre de abajo arriba las células de combustible se ponen en contacto uno con otro en un emplazamiento situado en la parte superior de la célula, de preferencia por encima de los barrotos de combustible.

30. Según una forma de ejecución del presente in-

285064



- 3 -

vento, esta puesta en contacto del gas de arrastre y del líquido de enfriamiento en la parte superior de la célula se efectúa por inyección del referido gas de arrastre en el líquido de enfriamiento.

5. El gas así inyectado arrastra productos de fisión que se hallan en el líquido de enfriamiento en caso de rotura de la funda o envoltura. Se separa del líquido por medio de un desgasificador situado en la parte superior de la célula, por encima del punto de introducción del gas de arrastre, y es enviado hacia un órgano destinado a medir la actividad de los productos de fisión.

10. La inyección del gas de arrastre se efectúa así según el invento, fuera del moderador y no interviene, por consiguiente, en la marcha del reactor.

15. No hay por tanto, porque temer una disminución de reactividad debida a las burbujas de gas o un aumento de reactividad en caso de parada de la inyección de gas.

20. Como variante, la puesta en contacto de los dos fluidos en la parte superior de la célula se efectúa introduciendo el líquido de enfriamiento, por ejemplo, por destilación, chorreo, o pulverización en una atmósfera constituida por gas de arrastre contenido en la parte superior de la célula.

25. A continuación van a describirse unos modos de ejecución no limitativos dados a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

30. La figura 1 es una vista esquemática de la

285064

12 FEB



- 4 -

parte superior de una de las células de un reactor atómico dotado del dispositivo según el invento;

La figura 2 es una vista similar a la figura 1 pero referente a una variante.

5. Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se ve en 1 una célula vertical del reactor, con en  $N_1$  el nivel del agua pesada de enfriamiento 2 en la cuba. La parte axial de la célula 1 contiene unos barros de uranio 4, rodeados de su envoltura 5.
10. El agua pesada de enfriamiento circula de abajo arriba, según las flechas  $f_1$  en la célula, sale de esta última por las aberturas de restitución 7 y se une a la masa de agua pesada de moderación 2 según las flechas  $f_2$ , por el espacio anular 8 al exterior de la célula.
15. Las pérdidas de carga creadas por las aberturas 7 y el espacio anular 8 tiene por objeto fijar los niveles del líquido en la célula y en el espacio anular 8 en  $N_2$  y  $N_3$ , respectivamente.
20. Según el presente invento, se inyecta en 9, por encima de la envoltura 5 un gas de arrastre, en el agua pesada de enfriamiento, siendo conducido este gas por la tubería 10.  
El gas de arrastre así inyectado, se carga de
25. los productos de fisión gaseosos que se disolverían eventualmente en el agua de enfriamiento a continuación de una rotura de la funda o envoltura.  
El agua pesada que contiene el gas de arrastre cargado eventualmente de gas de fisión, pasa a través de
30. las aletas 11, lo cual tiene por objeto dar un movimiento

285064

12 FEB



- 5 -

de rotación, de modo que los gases que contiene son centrípetos y forman una barra central para penetrar según las flechas  $f_3$  en una cámara terminal 12 por un deflector anular 13 y ser evacuados por una tubería 14 hacia un aparato de detección no representado.

5.

La reducida cantidad de agua que es arrastrada con los gases se deposita en el fondo de la cámara terminal 12 al nivel  $N_4$  y se une a la célula por los orificios 15.

10.

El agua de la célula centrifugada por su movimiento de rotación es evacuada de la célula por las aberturas 7 y se une a la masa de agua 2 de moderación por el espacio 8, según la flecha  $f_2$ .

15.

Se efectúa así la inyección del gas de arrastre y la desgasificación del agua de enfriamiento en la parte superior de cada célula, por encima de las barras de uranio de modo que la referida inyección de gas de arrastre no influye en modo alguno en la marcha del reactor.

20.

En el caso de que el último elemento combustible vaya coronado por un falso cartucho, éste podría servir para la inyección del gas de arrastre.

25.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, donde en 1 va representada una célula vertical del reactor, y en  $N_1$  el nivel de agua pesada de enfriamiento 2 en la cuba 3. La parte axial de la célula 1 contiene unas barras de uranio 4 rodeadas por su envoltura 5.

30.

El agua pesada de enfriamiento circula de abajo arriba, según las flechas  $f_1$ , en la célula y llega al diafragma 20 donde una parte de la circulación atraviesa

285064

12 FEB



- 6 -

los orificios 21 y alcanza las aberturas de restitución 7 para unirse a la masa de agua pesada de moderación según las flechas  $f_2$  por el espacio anular 8 al exterior de la célula.

5. Otra parte de la circulación de agua pesada que llega al diafragma 20 sube al tubo 22 y bajo el efecto de la diferencia de presión producida por la pérdida de carga debida al diafragma 20, alcanza el extremo superior 23 del tubo 22 donde se desborda, según las flechas  $f_3$  para volver a descender por chorreo y destilación a lo largo de los tabiques 24, según las flechas  $f_4$ , para llegar al nivel de agua  $N_2$  de la célula.

10. Por otra parte, se retira helio por la parte alta de la cuba 3 por medio del tubo 25. El helio circula por dicho tubo 25 según las flechas  $f_5$  y llega a su extremo inferior para volver a subir a lo largo de los tabiques 24, mezclándose íntimamente con el agua pesada descendente a lo largo de los referidos tabiques, de modo que dicho gas de arrastre se carga así de los productos de fisión gaseosos que se disolverían eventualmente en el agua pesada a continuación de una rotura de la funda o envoltura.

15. El helio así cargado se aspira fuera de la parte superior 26 de la célula a través de los orificios 27 en el tubo 28 según las flechas  $f_6$  para ser evacuado por el expresado tubo 28 hacia un aparato de detección no representado.

#### NOTA

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la prác-

30.



5. tica, 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 se refiere a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha 23 de febrero de 1.962, nº EV. Isère 4.436 y EV. Isère 4523 de 28 de diciembre 1962, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento
10. y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE DETECCIÓN DE LAS ROTULAS DE LAS ENVOLTURAS DE LOS REACTORES ATOMICOS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Perfeccionamientos en los aparatos de detección de las rotulas de las fundas o envolturas de los reactores atómicos, enfriados en fase líquida mediante la puesta en contacto de un gas de arrastre con el líquido de enfriamiento, caracterizado porque el gas de arrastre y el líquido de enfriamiento que recorre de abajo arriba las células de combustible se ponen en contacto uno con otro en un emplazamiento situado entre la proximidad de la parte superior de las barras de combustible y la parte superior de la célula.
20. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque esta puesta en contacto se efectúa por encima de los barros de combustible.
25. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizados porque la puesta en contacto se efectúa por inyección del expresado gas de arrastre en el líquido de enfriamiento.
- 30.

285064

12 FEB 1963



- 8 -

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizados porque la puesta en contacto se efectúa por destilación, chorreo o pulverización del líquido de enfriamiento en una atmósfera constituida por gas de arrastre a la parte superior de la célula.

5ª.- "Perfeccionamientos en los aparatos de detección de las roturas de las envolturas de los reactores atómicos"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

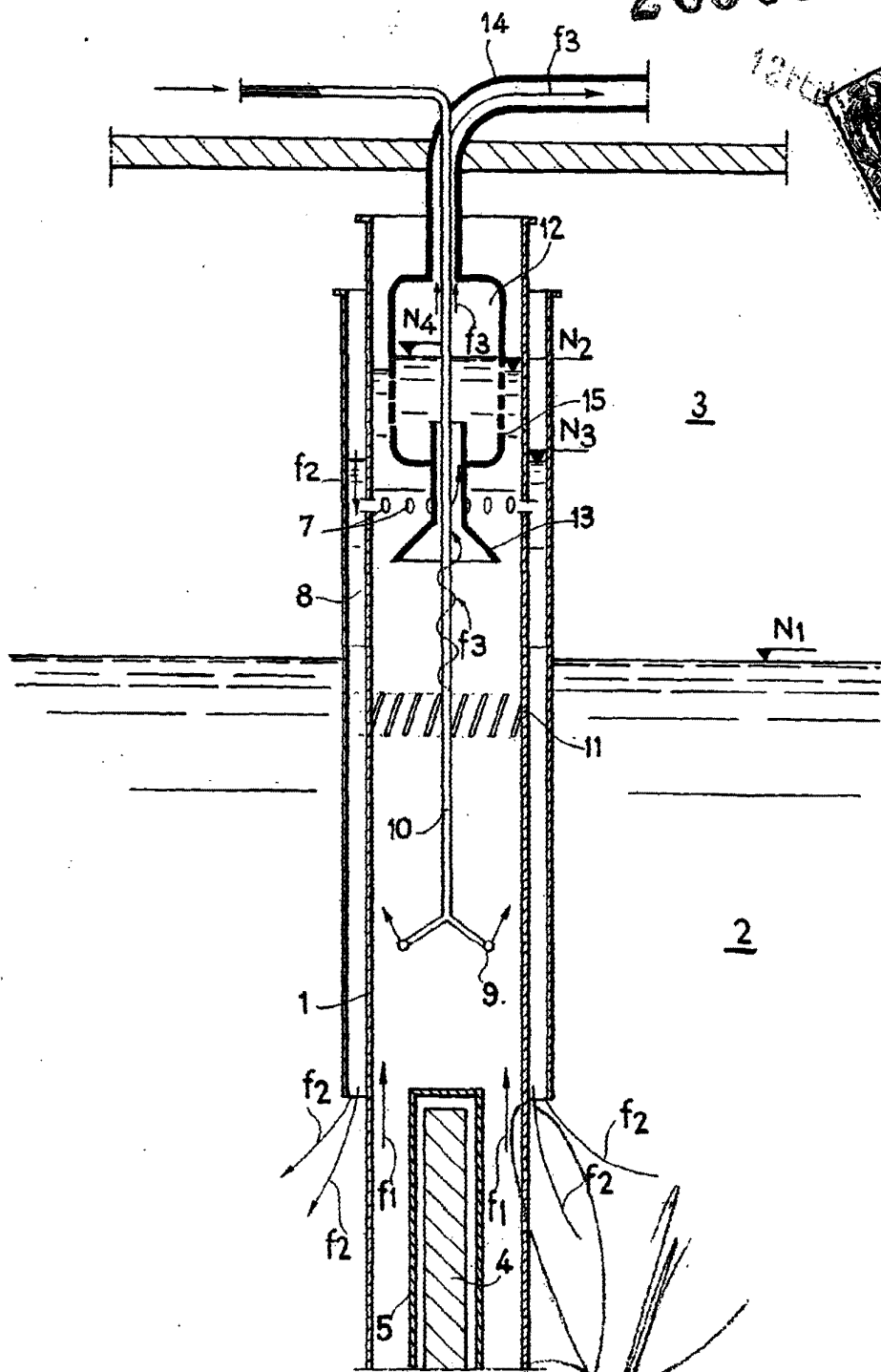
Madrid,

12 FEB 1963  
SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES  
& D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES,  
SOGREAH.-

J. J. GOMEZ ALIBO Y MODEI

FIG. 1

285064



ESCALA VARIABLE

MADRID DE 1963.

SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES & D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES  
SOGREAH.

J. GOMEZ ACEBO Y MOORE

