

P - 35.099

JL/pl-3312/67-C.E.A.-D.3491
-87 Boite a cau



340728

Memoria descriptiva

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: "DISPOSITIVO PARA RECIBIR UNA MUESTRA A IRRADIAR EN UN
REACTOR NUCLEAR EXPERIMENTAL CON MODERADOR LIQUIDO"
(Clase Internacional G21d)

6.6.67

BAD ORIGINAL



La invención se refiere a los dispositivos para recibir las muestras a irradiar en los reactores nucleares experimentales, y más particularmente a aquéllos, de estos dispositivos, comprendidos por los reactores de moderador líquido, tales como las pilas de piscina y que tienen un receptáculo tubular vertical a su vez alojado en una envoltura llena de dicho moderador y llamada "caja de agua".

Tiene por fin, sobre todo, hacer estos dispositivos tales que respondan mejor que hasta este momento a las diversas exigencias de la práctica, especialmente porque permiten ajustar de manera continua y con una gran facilidad la distancia horizontal entre el receptáculo que contiene la muestra a estudiar y el núcleo del reactor.

Consiste, principalmente, en montar la caja de agua de un dispositivo del género en cuestión de una manera pivotante alrededor de un eje horizontal inferior, en suspender el receptáculo tubular vertical en esta caja de manera pivotante alrededor de al menos un segundo eje paralelo al precedente y dispuesto en la parte superior de la caja y en prever medios, de preferencia hidroneumáticos, para telemandar reversiblemente los pivotamientos de pequeña amplitud de la caja alrededor de su eje, pivotamientos que se traducen en desplazamientos prácticamente horizontales del segundo eje citado y por tanto del receptáculo tubular vertical que soporta.

Se sabe que, en los reactores experimentales tales como las pilas de piscina, se prevén alojamientos particulares para recibir las muestras cuyo comportamiento bajo irradiación se desea estudiar.

Estos alojamientos se presentan especialmente



bajo la forma de tubos verticales o receptáculos sumergidos en envolventes prismáticas llenas de agua, envolventes llamadas "cajas de agua" y dispuestas en general en la periferia del núcleo de la pila.

5 En los modos de realización conocidos, estos receptáculos tubulares verticales y eventualmente las cajas que los contienen pueden ser desplazados verticalmente para ajustar la potencia de la irradiación aplicada sobre las muestras estudiadas. Semejante medida plantea
10 problemas delicados de reparto de la irradiación en dichas muestras, sobre todo si estas últimas son alargadas: en efecto, como primera aproximación, se puede decir que las superficies correspondientes a potencias neutrónicas idénticas son esferas centradas sobre el centro del núcleo,
15 de manera que, si se eleva una muestra alargada verticalmente y que se extiende a lo largo de un lado del núcleo, sus zonas superiores son sometidas a un flujo neutrónico mucho más pequeño que las otras.

20 La invención permite, por el contrario, modificar simultáneamente en proporciones sensiblemente idénticas los flujos neutrónicos aplicados sobre las diferentes partes de una muestra alargada dispuesta de la manera indicada antes, y esto gracias a desplazamientos horizontales del receptáculo tubular vertical.

25 Estos desplazamientos exigen esfuerzos particularmente pequeños como consecuencia de un montaje basculante de la caja de agua en la proximidad de su posición neutra, conservándose automáticamente la orientación vertical del receptáculo tubular vertical por un montaje suspendido de éste en dicha caja alrededor de un eje paralelo
30

340728



al de basculamiento de esta caja.

5 Con referencia al dibujo adjunto, se va a describir en lo que sigue un ejemplo, dado a título no limitativo, de puesta en práctica de la invención. Las disposiciones que se describirán a propósito de este ejemplo deberán considerarse como formando parte de la invención, entendiéndose que cualesquiera disposiciones equivalentes podrían también ser utilizadas sin salir del marco de la misma.

10 Las figuras 1 y 2 de este dibujo muestran respectivamente en corte vertical y en corte horizontal, según II-II, figura 1, un dispositivo establecido de acuerdo con la invención para recibir muestras a irradiar en una pila de piscina.

15 En estas figuras se ha designado por 1 el receptáculo tubular vertical que recibe las muestras a irradiar, muestras tales como un cartucho de combustible nuclear 2.

20 Este receptáculo 1 tiene en su extremo superior un abombado esférico exterior 3 apropiado para cooperar unido estrechamente con un saliente esférico 4 dispuesto en la parte superior de la caja de agua 5.

25 Esta última se monta de manera pivotante alrededor de un eje horizontal inferior 6 y tiene la forma general de un cajón prismático que tiene dos bases verticales 7 idénticas y paralelas unidas horizontalmente por paredes rectangulares 8, estando cada base delimitada por un cuadrilátero en forma de cometa, es decir, que comprende un ángulo obtuso cuyo vértice se encuentra sobre el eje 6, un ángulo agudo opuesto cuyo vértice se encuen-

30

340728



tra del lado de la junta de rótula (3,4) y dos ángulos rectos opuestos.

5 La caja se prolonga horizontalmente, de lado opuesto al núcleo 9 de la pila, en una pata 10 y están previstos medios para mandar los desplazamientos verticales de esta pata, los cuales se traducen en basculamientos de la caja 5 alrededor del eje 6, por tanto, en desplazamientos horizontales del receptáculo 1, que permanece vertical a causa de su suspensión por rótula.

10 Los medios de mando en cuestión pueden ser puramente mecánicos.

15 Pero como deben ser telemandados, especialmente a través de un espesor de varios metros de agua (estando el conjunto sumergido en el agua) se prefiere asegurar el mando en cuestión por medios hidroneumáticos.

Este es el caso en el modo de realización ilustrado para el cual dichos medios de mando comprenden:

dos vástagos verticales 11 y 12, articulados ambos (en 13 y 14) sobre la pata 10,

20 un fuelle metálico deformable 15, atravesado por el vástago superior 11, fuelle cuyo extremo superior está cerrado y descansa sobre dicho vástago 11 y cuyo extremo inferior está soldado sobre el fondo de un cilindro estanco 16 que lo rodea,

25 una canalización 17 que comunica con la cámara anular estanca 18 comprendida entre dicho fuelle y dicho cilindro,

30 un resorte antagonista 19 que hace apoyo sobre la base del vástago inferior 12 y que solicita este vástago, y por tanto, la pata 10 hacia arriba,

340728



y medios (no representados) para ajustar a distancia la presión de un fluido (tal como el agua) admitido en la cámara 18 por la canalización 17.

5 Se comprende fácilmente que, en estas condiciones, basta modificar dicha presión para desplazar horizontalmente el receptáculo 1 y por tanto ajustar la potencia de la irradiación a la que está sometido.

10 En efecto, si se aumenta la presión en cuestión, el fuelle 15 se comprime, lo que baja el vástago 11 y por tanto la pata 10 y hace bascular la caja 5 hacia la izquierda en la figura 1, alejando el receptáculo 1 del núcleo 9.

15 Al contrario, una reducción de esta presión se traduce en los desplazamientos inversos mandados por la fuerza antagonista del resorte 19.

Se ve además en las figuras:

20 un tope 20 que limita las carreras de la pata 10 hacia arriba, tope ajustable a distancia por enroscado con la ayuda de una gafa que va a hacer toma con unas muescas 21 de un embudo 22 solidario de este tope,

un tope fijo 27 para limitar los basculamientos de la caja 5 hacia la izquierda (en la figura 1),

25 la rejilla o "taburete" 23 que soporta el conjunto de los órganos anteriores, incluido el núcleo de la pila,

30 un fuelle deformable 14 que une de manera estanca un orificio 25, de la caja 5, dispuesto verticalmente por debajo del receptáculo 1 cuando éste ocupa su posición más a la derecha (en la figura 1), y el orificio inferior 26 de un tubo 36 montado sobre la rejilla 23 y conectado a



una bomba de aspiración,

dos articulaciones 28 y 29 interpuestas respectivamente la primera entre el cilindro 16 y un bastidor 30 solidario de la rejilla 23, y la segunda entre dicho bastidor 30 y una caja 31 que rodea el resorte 19, esto para mejorar la flexibilidad de los desplazamientos de la patilla 10,

dos salientes cilíndricos 32 y 33, solidarios de la caja 5, centrados ambos sobre el eje 6, y dispuestos a uno y otro lado del orificio 25, salientes que cooperan en unión estrecha con dos salientes cilíndricos complementarios 34 y 35 de la rejilla 23 para mejorar la estanqueidad entre el interior y el exterior del tubo 36 que rodea al fuelle 24,

y un bucle 37 que se extiende a lo largo del receptáculo 1 y está recorrido por un gas tal como el argón para determinar la radioactividad que reina en dicho receptáculo en cada instante.

El dispositivo antes descrito presenta numerosas ventajas con relación a los existentes hasta ahora, especialmente porque permite:

ajustar muy fácilmente la intensidad de irradiación aplicada sobre una muestra dada sin modificar prácticamente el mapa de distribución de esta intensidad sobre esta muestra, incluso si es alargada verticalmente,

retirar muy fácilmente el receptáculo y la muestra que el mismo contiene en una zona en que dicha intensidad se hace despreciable, y esto sin detener el reactor,

hacer circular sin dificultad por el receptáculo un fluido apropiado tal como el agua de refrigeración,

340728



sin peligro de mezclar sustancialmente este fluido al líquido que rodea la caja, debido a las estanqueidades aseguradas por la junta de rótula (3,4), por el montaje estanco de fuelle (24) y, en el caso de un fallo de este fuelle, por los salientes cilíndricos (32 a 35),

Como es evidente, y como resulta por otra parte ya de lo que precede, la invención no se limita en manera alguna a aquellos de sus modos de aplicación ni de realización que han sido descritos más precisamente antes; abarca, por el contrario, todas las variantes.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 23 de Mayo de 1.966, bajo el número 62.591, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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 para recibir una muestra a irradiar en un reactor nuclear experimental con moderador líquido, que tiene un receptáculo tubular vertical a su vez alojado en una envoltura (caja de agua) llena de dicho

340728



moderador, caracterizado porque: la caja de agua está montada de manera pivotante alrededor de un eje horizontal inferior, el receptáculo tubular vertical está suspendido en esta caja de manera pivotante alrededor de al menos un segundo eje paralelo al precedente y dispuesto en la parte superior de la caja, y están previstos medios para telemandar reversiblemente los pivotamientos de pequeña amplitud de la caja alrededor de su eje, pivotamientos que se traducen en desplazamientos prácticamente horizontales del segundo eje anterior y, por tanto, del receptáculo que soporta.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el receptáculo está suspendido en la caja por un sistema de rótula.

3.- Dispositivo según al menos la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de telemando están dispuestos para desplazar verticalmente una pata horizontal solidaria de la caja y dispuesta del lado de esta caja opuesto al núcleo del reactor.

4.- Dispositivo según al menos la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de telemando son hidroneumáticos.

5.- Dispositivo según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque los medios de telemando comprenden, por una parte, un resorte que tiende constantemente a solicitar hacia arriba la pata en dirección a un tope fijo de altura ajustable, y, por otra parte, un fuelle deformable que tiende constantemente a solicitar la pata hacia abajo, estando sumergido dicho fuelle en un líquido de tal manera que su alargamiento pueda modificarse por ajuste a



18

distancia de la presión de este líquido.

5 6.- Dispositivo según al menos la reivindicación 1, caracterizado porque la caja de agua tiene la forma general de un cajón prismático que tiene dos bases verticales idénticas y paralelas unidas entre sí por paredes rectangulares, estando cada base delimitada por un cuadrilátero en forma de cometa que comprende un ángulo obtuso cuyo vértice se encuentra sobre el eje de pivotamiento de la caja, un ángulo agudo opuesto cuyo vértice se encuentra del lado del eje de pivotamiento del receptáculo y dos ángulos rectos opuestos uno a otro.

10 7.- Dispositivo para recibir una muestra a irradiar en un reactor nuclear experimental con moderador líquido.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

20 Madrid,

P. A.

18 JUN 1967

Alberto de Eizaburu
Por Fozón

340728

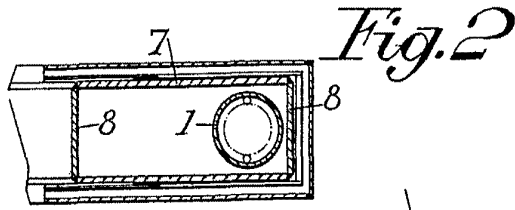
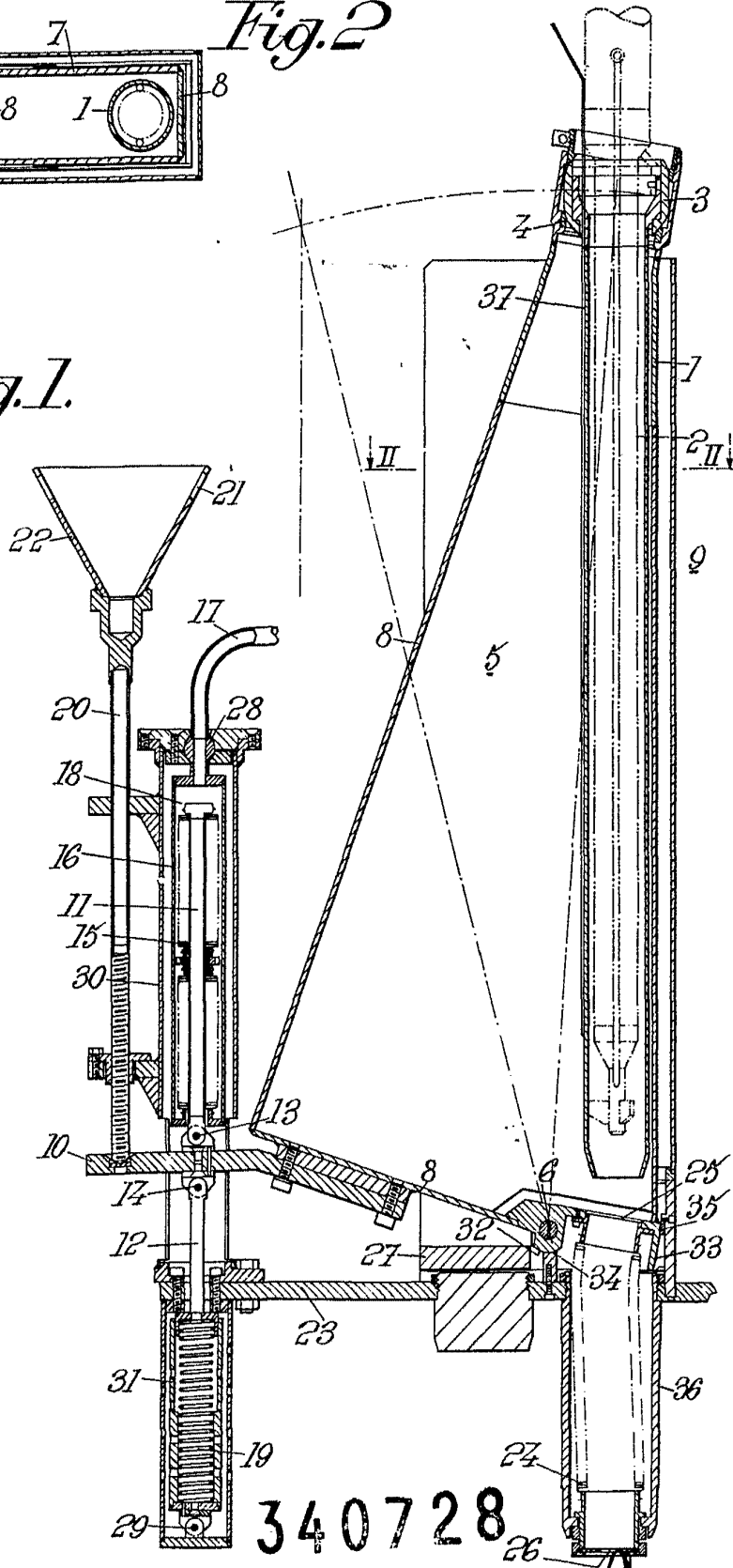


Fig. 1.



340728

Albert G. Heber