

281 688



19 OCT. 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad —  
francesa, establecida en 69, rue de Varenne, París (Sena),  
Francia, por:

"DISPOSITIVO DE PILAR DE MANTENIMIENTO PARA UN APILAMIENTO VERTICAL DE MODERADOR SOLIDO DE REACTOR NUCLEAR"

El presente invento se refiere a los reactores nucleares de moderador sólido y concierne más particularmente a los órganos de mantenimiento rígidos, de preferencia metálicos, que aseguran la rigidez de la periferia del apilamiento de moderador.

5

Se sabe que ciertos apilamientos clásicos se componen de columnas adyacentes constituidas por una superposición de barras de moderador, estando asegurada la unión entre las barras de las diversas columnas por medio de chavetas paralelepípedicas introducidas en ranuras radia-

10

19 0



les y longitudinales dispuestas en las caras laterales o en las aristas de las barras de moderador.

5 Esta unión por chavetas tiene como ventaja esencial permitir la independencia relativa de cada columna a la vez en el sentido vertical y en el sentido horizontal, lo que respeta la continuidad de los canales dispuestos en el centro de las barras de moderador y evita las fugas de flúido refrigerante al nivel en que aquellas se superponen.

10 Es necesario prever, sin embargo, en un apilamiento de esta clase en la periferia de éste, una estructura de mantenimiento que presente una cierta rigidez. En efecto, cada columna tiene tendencia a apoyarse por medio de las chavetas sobre las columnas que la rodean, y así sucesivamente, hasta las columnas periféricas que han de ser mantenidas de manera rígida.

15 Se utiliza con este objeto un esqueleto de mantenimiento compuesto, por ejemplo, por un cierto número de pilares fijados, por una parte, a la solera sobre la cual descansa el apilamiento y, por otra parte, a la cúspide de éste, siendo por lo menos uno de estos dos puntos de sujeción del tipo de articulación de rótula. Estos pilares pueden ser realizados, o bien de una sola pieza con una sección recta idéntica a la de las columnas de moderador periféricas, o bien con una estructura compuesta, es decir, con un alma metálica y una parte anular de material moderador, o inversemente.

20 Las realizaciones de esta clase presentan sin embargo ciertos inconvenientes, debidos en particular a una flexibilidad insuficiente para encajar la curvatura de

30



19

5 las columnas de moderador consecutiva a la deformación de la solera sobre la cual descansa el apilamiento, a consecuencia del peso de este último y de las diferencias de temperatura que se producen durante el funcionamiento del reactor.

El invento tiene por objeto un pilar de mantenimiento perfeccionado que permite paliar este inconveniente.

10 Este pilar se caracteriza por que tiene una parte central rígida y una parte periférica constituida por elementos metálicos anulares que rodean coaxialmente la parte central y colocados unos encima de otros, descendiendo cada elemento sobre un anillo de centrado en apoyo sobre un soporte cilíndrico solidario de la parte central, con una ligera holgura de separación entre dos elementos sucesivos.

15

Dejando aparte esta característica principal, un pilar de mantenimiento según el invento presenta ciertas características secundarias que pueden ser utilizadas separadamente, pero de preferencia al mismo tiempo, y que se refieren especialmente a:

20

-Una disposición según la cual cada elemento anular tiene sus extremos realizados en forma de cono muy abierto con un perfil respectivamente macho y hembra que se encaja con holgura en los extremos correspondientes de los elementos situados encima y debajo,

25

-una disposición según la cual los elementos prismáticos tienen una sección poligonal idéntica a la de las barras del apilamiento del moderador y tienen en sus superficies externas ranuras longitudinales para su encajado con las barras periféricas del apilamiento,

30

21388



5           -una disposición según la cual cada anillo de cen-  
trado está separado en dos semianillos que tienen cada uno  
vaciados para el paso del fluido de refrigeración que  
circula entre la parte central del pilar y los elementos  
prismáticos.

El invento será mejor comprendido de todos modos --  
con ayuda del complemento de descripción que sigue y de --  
los dibujos anejos, relativos a un ejemplo de realización  
dado, naturalmente, a título no limitativo.

10           La figura 1 de este dibujo representa una vista de  
conjunto de un pilar de mantenimiento establecido según --  
el invento.

La figura 2 representa a mayor escala la parte infe-  
rior del pilar de la figura 1.

15           La figura 3 representa un detalle de una parte in-  
termedia del pilar de la figura 1.

La figura 3a es una vista en corte según la línea --  
III-III de la figura 3.

20           La figura 4 representa una vista desde arriba del --  
extremo superior del mismo pilar.

La figura 4a es una vista según la línea IV-IV de --  
la figura 4.

25           Se ha representado en la figura 1 una vista general  
de un pilar establecido según el invento. Este se compone,  
por un lado, de una parte central que asegura la rigidez  
del pilar y constituida por elementos metálicos 1, por --  
ejemplo de acero, roscados unos a continuación de otros --  
en 2, teniendo el extremo inferior de cada elemento una --  
parte fileteada apta para introducirse en la parte supe-  
30           rior del elemento situado debajo y, por otro lado, por --



una parte exterior dispuesta alrededor de la parte cen-  
tral y compuesta de una serie de elementos prismáticos --  
anulares tales como 3, de preferencia de acero igualmente,  
y que desempeñan una función de pantalla térmica para ase-  
5 gurar la protección del cajón que contiene el reactor --  
frente al calentamiento debido a las radiaciones salidas  
del núcleo.

Se ve en la figura 2 que la parte inferior del pi-  
lar se apoya sobre un soporte metálico 4 solidario de la  
10 solera sobre la cual descansa el apilamiento del modera-  
dor (no representado). La unión entre el pilar y el sopor-  
te 4 se realiza con ayuda de una rótula 5 fijada por un e-  
lemento de tornillo 6 sobre la parte inferior 7 del ele-  
mento metálico 1 que constituye la parte baja del pilar.

15 Este tiene una parte interna vaciada 8 y se encuen-  
tra rodeada por los elementos anulares 3, cuya sección --  
recta tiene por ejemplo el mismo contorno periférico que  
el de las barras del apilamiento.

Entre la parte central del pilar y los elementos ex-  
20 teriores 3 que desempeñan, como se ha precisado más arri-  
ba, la misión de pantalla térmica entre el apilamiento y  
el cajón que contiene el reactor, se encuentra dispuesta  
una holgura 10 en la cual puede estar prevista una circu-  
lación de gas de refrigeración conducido a la parte inter-  
25 na 8 de los elementos 1 con una canalización 9. Unos con-  
ductos tales como 11 ponen en comunicación la holgura 10  
y la parte vaciada 8.

Según el invento, los elementos anulares exteriores  
3 no descansan directamente unos sobre otros, sino que es-  
30 tán soportados independientemente por la parte central --



del pilar, por medio de anillos cilíndricos 12 que aseguran además su centrado. Los anillos descansan sobre salientes o apoyos 13 solidarios de los elementos 1, y cada elemento anular 3 viene a apoyarse directamente sobre la cara superior del anillo correspondiente. Esta disposición tiene por ventaja trasladar totalmente el peso de cada elemento 3 sobre la parte central y no hacer necesario más que la mecanización cuidada de los extremos de unión de estos elementos sobre los anillos de centrado, pudiendo admitir las otras partes tolerancias de fabricación bastante amplias sin inconveniente.

La figura 3a permita ver mejor la forma de los anillos 12. En realidad, cada anillo está compuesto de dos semianillos 12a y 12b con el fin de facilitar durante el montaje su colocación. Cada uno de ellos tiene vaciados 14 para permitir el paso del fluido de refrigeración que circula en la holgura 10 entre la parte central y los elementos anulares 3. Como se ve igualmente en esta figura, cada elemento tiene una sección recta hexagonal y tiene en su superficie externa ranuras longitudinales en las cuales se introducen chavetas paralelepípedicas tales como 15, que permiten asegurar la unión entre las barras periféricas del apilamiento y los pilares destinados a mantener a este último.

Ventajosamente, y según otra característica del invento, cada elemento 3 tiene su extremo superior e inferior respectivamente perfilado con una forma ligeramente cónica que permite el encaje de los elementos sucesivos unos en otros. Al nivel de los anillos de centrado 12 se forma así entre dos elementos superpuestos una holgura 16

281688



regularmente inclinada sobre el plano horizontal que, por una parte, permite las ligeras oscilaciones de los elementos unos con relación a otros, y, por otra parte, disminuye muy notablemente las fugas eventuales de radiaciones -  
5 entre estos elementos.

Las figuras 4 y 4a representan el extremo superior del pilar; este se termina en un tapón metálico 17 fijado rígidamente por un conjunto tornillo-tuerca 18 sobre una corona metálica 19 que rodea la parte superior del apilamiento. Esta corona 19 puede ser realizada ventajosamente  
10 en forma de una o varias cadenas rígidas con eslabones de acero especial, de manera que se adapten exactamente al -  
perímetro exterior de las barras de moderador.

Además, se pueden prever varias cadenas de esta clase dispuestas a niveles diferentes sobre el conjunto de -  
15 los pilares y que abarcan cada una el apilamiento, asegurando esta disposición una mejor estabilidad del conjunto particularmente apreciable en las regiones en que son de temer las sacudidas sísmicas.

20 Naturalmente, el invento no está limitado en absoluto al modo de realización precedente; abarca por el contrario todas las variantes.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 26 de Octubre de 1961, bajo el número -  
25 PV 877.156, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



N O T A

5 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:

10 1.- Dispositivo de pilar de mantenimiento para un apilamiento vertical de moderador sólido de reactor nuclear, caracterizado por que tiene una parte central rígida y una parte periférica constituida por el elementos metálicos anulares que rodean coaxialmente la parte central y colocados unos encima de otros, descansando cada elemento sobre un anillo de centrado en apoyo sobre un soporte cilíndrico solidario de la parte central, con una ligera  
15 holgura de separación entre dos elementos sucesivos.

20 2.- Dispositivo de pilar de mantenimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que cada elemento anular tiene sus extremos realizados en forma de cono con un perfil respectivamente macho y hembra que se encaja con holgura en los extremos correspondientes de los elementos situados encima y debajo.

25 3.- Dispositivo de pilar de mantenimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que está previsto un espacio libre entre la parte central del pilar y la pared interna de los elementos anulares para la circulación de un fluido de refrigeración.

30 4.- Dispositivo de pilar de mantenimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que cada anillo de centrado está dividido en dos semianillos que tienen cada uno vaciados para el paso del fluido de refrigeración.



19

5                   5.- Dispositivo de pilar de mantenimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos anulares tienen una sección recta cuyo contorno exterior es poligonal y tienen en su superficie externa ranuras longitudinales que permiten su enchavetado con las barras de moderador del apilamiento.

10                   6.- Dispositivo de pilar de mantenimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la parte central está constituida por la unión de varias partes elementales vaciadas interiormente.

7.- Dispositivo de pilar de mantenimiento para un apilamiento vertical de moderador sólido de reactor nuclear.

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

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

Madrid, 19 OCT. 1962  
 Alberto de Ezaburu  
 Por Poder  
*[Handwritten signature]*

281688

23583

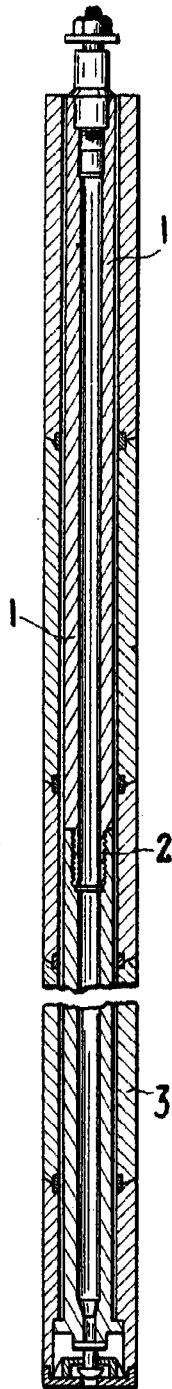
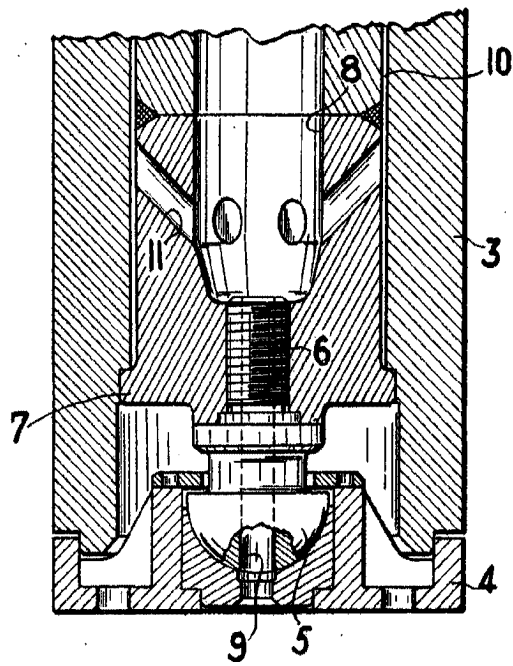


FIG. 1

FIG. 2



23583

Alberto de Elzaburu  
Por Pedro



19 OCT 1954

FIG.3

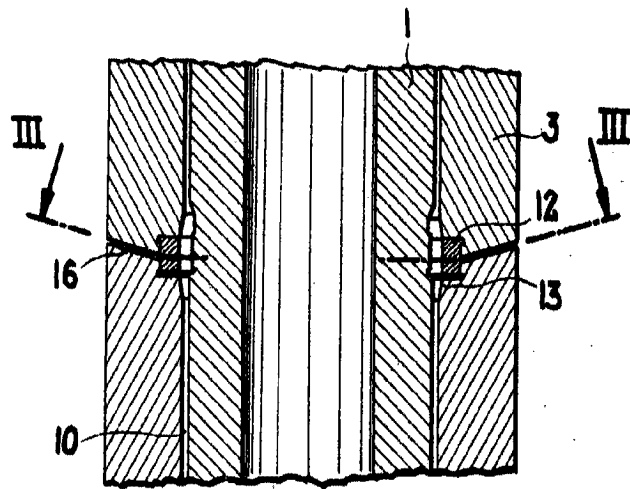
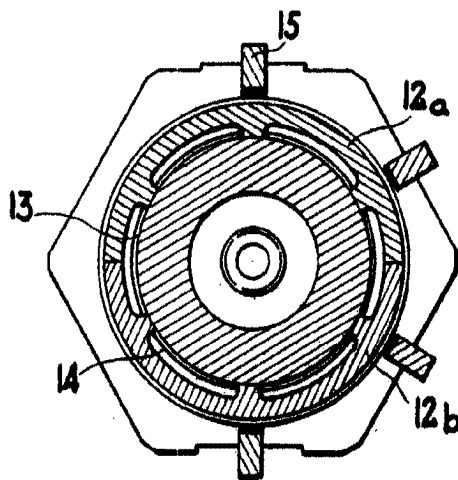


FIG.3a



*Alberto de Elzaburu*  
Per Paris

19 00

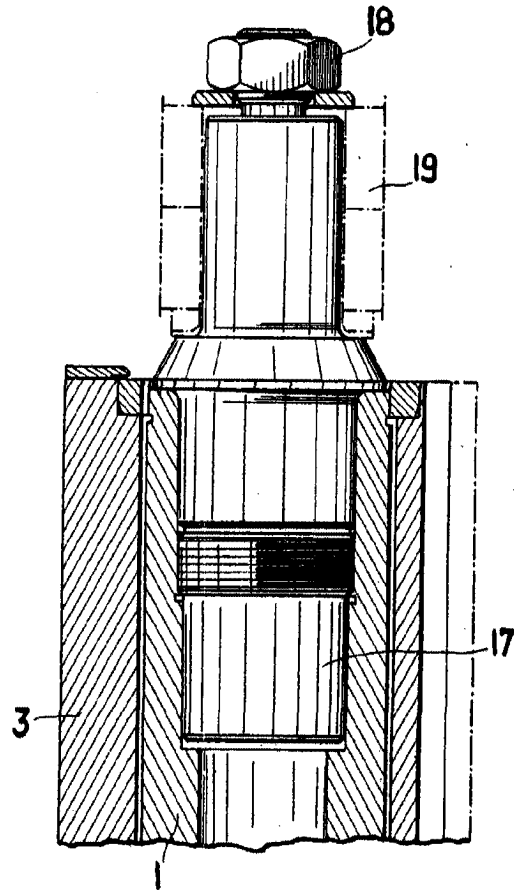


FIG. 4a

281688

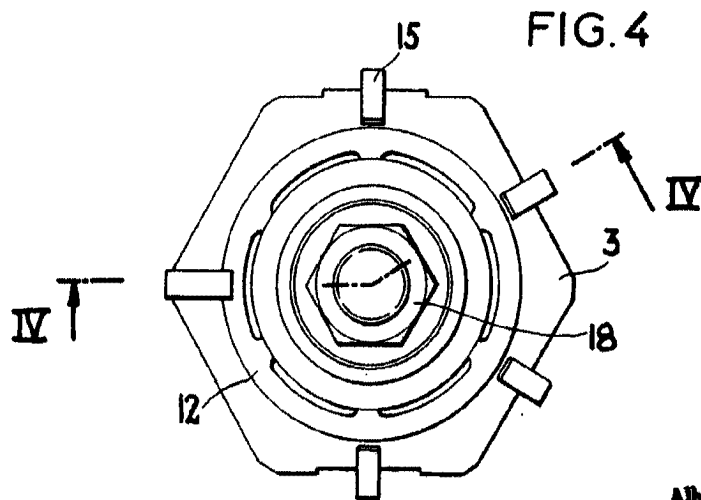


FIG. 4

*Alberto de Elzaburo*  
DIPLOME