

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ES	(11) NÚMERO	A1
	(12) 448444	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
		1-6-1.976

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.112
BA 5654.3

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
EN 75/17164	2-6-75	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G21C	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CONJUNTO DE BARRA DE CONTROL PARA REACTOR NUCLEAR"

(71) SOLICITANTE (S)
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
29, rue de la Fédération, 75752 Paris, Francia

(72) INVENTOR (ES)
Bernard Garchon, Pierre Marmonier y Yves Thaon

(73) TITULAR (ES)
/

(74) REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El presente invento se refiere a un conjunto de barra de control para reactor nuclear, en especial para reactor de potencia de neutrones rápidos y con refrigeración por un metal líquido.

5 Se conoce ya, en particular por la patente francesa N^o 7.046.296 del 22 de diciembre de 1970 (número de publicación 2.118.852) a nombre del Commissariat à L'Energie Atomique, un conjunto de este género que comprende una funda o vaina fija y una barra de control que presenta
10 una parte absorbente, una cabeza que permite coger la barra y desplazarla verticalmente entre una posición baja en que la parte absorbente se encuentra en el núcleo y una posición alta en que se encuentra fuera del núcleo y un pie que está al nivel del núcleo cuando la barra está en posición alta, comprendiendo dicha funda, por debajo y por encima del núcleo, orificios de entrada y salida del refrigerante del reactor. Este conjunto se caracteriza en particular por un cojinete de guiado dispuesto entre la barra y la funda a un nivel superior al del núcleo en la parte superior de la funda y porque deja subsistir entre ellos un juego
15 suficientemente pequeño para que el caudal de refrigerante que circula entre la funda y la barra sea una fracción despreciable del caudal que penetra en la funda y sale de la misma.

25 En estas condiciones, el caudal que circula en la propia barra y, en particular, en contacto directo con su parte absorbente, es relativamente importante y asegura una refrigeración eficaz de esta parte, zona de liberación de calor elevado por el hecho de la absorción neutrónica
30 ca durante el funcionamiento del reactor. En particular, el

1 caudal en la barra representa generalmente entre el 70 y
el 80% del caudal total en la funda.

5 Preferentemente, la barra de control comprende una envolvente deslizante en medios de guiado suplementarios de sección recta constante, y provista en sus extremidades inferior y superior de orificios de entrada y de salida del refrigerante. Esta envolvente contiene en particular un haz de agujas paralelas que encierran un material absorbente de neutrones.

10 El empleo de tal cojinete de guiado proporciona numerosas ventajas. Por una parte, por el hecho de su posición por encima del núcleo, este cojinete se encuentra fuera del flujo neutrónico intenso en el núcleo, del mismo modo que la parte de la barra que desliza en este cojinete. La deformación de esta parte y, particularmente, su hinchamiento bajo la irradiación permanece despreciable, lo que evita los riesgos de acuíamiento en el cojinete durante sus desplazamientos. Por otra parte, este cojinete, situado a su vez fuera del flujo de neutrones en el núcleo, conserva sus dimensiones transversales, manteniendo sensiblemente constante el valor del caudal que circula en el interior de la barra.

20 El presente invento se refiere a un perfeccionamiento introducido en las disposiciones recordadas anteriormente, que permite, conservando siempre las ventajas propias al empleo del cojinete de guiado previsto en la patente anterior ya citada, autorizar una ligera desalineación entre el eje geométrico de la funda y el eje geométrico de la barra de control, siendo llevado dicho mecanismo por un tapón giratorio colocado en el interior de la losa que cons-

1 tituye el cierre superior del reactor.

Se sabe, en efecto, que durante el funcionamiento del reactor se producen inevitablemente variaciones dimensionales en el núcleo debidas a causas diversas, en particular al efecto de los neutrones, a los gradientes térmicos, a los esfuerzos mecánicos. Si los desplazamientos así creados resultan demasiado importantes, el eje geométrico del cojinete de guiado asociado a cada funda puede estar sensiblemente desalineado con relación al del mecanismo de la barra de control, con una probabilidad notable de acuíamiento de esta última durante sus desplazamientos.

El presente invento pretende evitar tal inconveniente.

A este efecto, el perfeccionamiento considerado se caracteriza porque el cojinete de guiado dispuesto entre la barra de control y la funda, comprende un anillo flotante montado en un alojamiento previsto en la funda y cuyas dimensiones permiten un movimiento de holgura del anillo, axial y transversalmente,

20 Ventajosamente, el anillo del cojinete es un anillo anular cilíndrico de pequeño espesor, realizado en un material de pequeño coeficiente de frotamiento. Preferentemente, este anillo está realizado de acero con estelita.

Según otra característica, el alojamiento del anillo está delimitado entre una garganta en hueco, mecanizada en la superficie exterior de la funda y una contrapieza hecha solidaria de esta funda.

Otras características del presente invento aparecerán aún a través de la descripción que sigue de un ejemplo de realización, dado a título indicativo y no limi-

1 tativo, con referencia al dibujo adjunto, en el que:

La figura 1 es una vista esquemática en al-
zado de una barra de control, representada montada en el
interior de su funda de guiado a través del núcleo de un
5 reactor.

La figura 2 es una vista de detalle a mayor
escala, en corte transversal parcial, de la parte superior
de la funda y de la cabeza de la barra de control, que
ilustra en particular el cojinete de guiado llevado por es-
10 ta funda.

Como se ve en la figura 1, el conjunto de
barra de control representado, comprende principalmente una
funda alargada 10, de sección recta poligonal apta para ser
montada con su eje vertical a través de un alojamiento pre-
15 visto en el núcleo 11 de un reactor nuclear de neutrones
rápidos, esquemáticamente ilustrado en esta figura. En su
parte inferior, la funda 10 comprende un pie de posiciona-
miento 12, aplicado en un montante de soporte 13 previsto
en una bancada 14 en la que reposa el conjunto del núcleo
20 del reactor. En su extremidad opuesta, la funda 10 está
provista de una cabeza 15, que permite asegurar el manteni-
miento de esta funda. En el interior de ésta, desliza una
barra de control 16, apta para llevar una parte absorbente
17 prevista en su extremidad inferior al nivel del núcleo
25 11 en posición baja a la barra en el interior de su funda,
o para extraer esta parte 17 del núcleo para llevarla por
encima de este último en posición alta de esta misma barra.
En esta última hipótesis, la parte absorbente está esquemati-
zada con la referencia 17' en la figura 1.

30 El mando del desplazamiento de la parte

1 absorbente 17 de la barra de control 16 es realizado por
un vástago axial hueco 18, solidario de esta parte 17, es-
tando terminado este vástago 18 en su parte superior por
una cabeza de aprehensión 19, que permite a un gancho o
5 análogo (no representado) venir a coger la barra y despla-
zarla al interior o al exterior de la funda 10, para hacer-
la ocupar una u otra de las dos posiciones precedentemente
citadas. En posición baja de la barra, la cabeza 19 viene
a reposar sobre un cojinete 20 que, conforme a las disposi-
10 ciones descritas en la patente francesa antes citada, está
previsto para asegurar el guiado del vástago 18 durante el
desplazamiento de la barra e igualmente para limitar el cau-
dal de fluido de refrigeración del núcleo del reactor, que
circula desde abajo hacia arriba en la funda 10. Según las
15 disposiciones ya mencionadas, el cojinete de guiado 20 está
dispuesto de tal manera que el caudal en el interior de la
barra 16, en particular en su parte absorbente 17 y en el
interior del vástago hueco 18, representa posiblemente el
70 al 80% del caudal total a la entrada en la funda.

20 La figura 2 ilustra a mayor escala la parte
superior de la funda 10 y la cabeza 19 de la barra de con-
trol contenida en esta funda. Como se ve en esta figura,
esta funda comprende un manguito superior 21, terminado
por la cabeza 15, presentando esta última un apoyo interior
25 22 para el mantenimiento de la funda así como agujeros 23
previstos en su superficie lateral que permiten la circula-
ción del refrigerante, en particular durante el desplazamien-
to de la funda por encima del núcleo. En su parte inferior,
el manguito 21 comprende una parte reentrante 24, terminada
30 por una cara plana 25 que delimita un alojamiento para el

1 cojinete de guiado 20 del vástago 18. A este efecto, la
parte inferior 24 del manguito 21 coopera con una contra-
pieza 26, que presenta una cara plana 27 paralela a la ca-
ra 25 y un borde lateral 28 encajado bajo el manguito 21 y
5 hecho solidario de este último por un cordón de soldadura
exterior 29. La contrapieza 26 se prolonga por una virola
31 que constituye la envolvente exterior de la funda 10.

La parte inferior 24 del manguito 21 y la
contrapieza 26 delimitan así un alojamiento 30 en el que
10 está montado según el invento un anillo 32. Este anillo
se presenta en forma de una arandela anular cilíndrica de
pequeño desarrollo axial, de aristas redondeadas, y está
montada en el alojamiento 30 con un juego transversal im-
portante y un pequeño juego axial, que le permiten despla-
15 zarse libremente en este alojamiento. Este anillo 32 está
realizado en un material que presenta un coeficiente muy
pequeño de frotamiento, tal como por ejemplo acero con este-
lita, de tal manera que el vástago 18 de la barra de con-
trol 16, reunido en la cabeza 19 de esta última, puede des-
20 lizar convenientemente con relación a este anillo estando
siempre guiado por este último. Ventajosamente, el vástago
18 está igualmente aleado con estelita en su superficie
exterior.

La cabeza 19 de la barra 16 comprende final-
25 mente en su extremidad inferior por encima del vástago 18,
un apoyo 33, que le permite en posición baja de la barra,
reposar sobre la superficie superior del anillo 32, y pre-
senta agujeros de escape laterales 34 y el soporte supe-
rior un collarín interior 35 para la aprehensión de la ba-
30 rra por el gancho (no representado) que sirve para su des-

1 plazamiento.

5 Se reemplaza así, en la disposición descrita y protegida por la patente anterior citada, que concierne al uso de un cojinete situado en la parte alta de la funda y que sirve para controlar los desplazamientos del vástago hueco que prolonga la barra absorbente, un órgano de guiado fijo por un anillo flotante susceptible por el hecho de sus desplazamientos axiales y transversales de permitir una desalineación 9 despreciable del eje de la funda y del eje del mecanismo de la barra de control. Se suprimen así los riesgos de acuñamiento del vástago en el cojinete en el curso de sus desplazamientos, continuando el anillo flotante del cojinete desempeñando, cualquiera que sea su posición en su alojamiento, su misión de limitador de caudal, de tal manera que la mayor parte de éste, circula en el interior de la barra, escapándose el restante por el juego dejado libre entre el anillo y el vástago de mantenimiento.

20

REIVINDICACIONES

25

30

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 que

1 se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1A.- Perfeccionamientos introducidos en un conjunto de barra de control para reactor nuclear, que comprende una funda fija y una barra de control que presen-
ta una parte absorbente, una cabeza que permite coger la ba-
rra y desplazarla verticalmente entre una posición baja en
que la parte absorbente se encuentra en el núcleo y una po-
sición alta en que se encuentra fuera del núcleo y un pie
que está al nivel del núcleo cuando la barra está en posi-
10 ción alta, comprendiendo dicha funda por debajo y por enci-
ma del núcleo, orificios de entrada y de salida del refri-
gerante del reactor, incorporando dicho conjunto un coji-
nete de guiado dispuesto entre la barra y la funda a un ni-
vel superior al del núcleo en la parte superior de la funda
15 y dejando subsistir entre ellos un juego suficientemente
pequeño para que el caudal de refrigerante que circula en-
tre la funda y la barra sea una fracción despreciable del
caudal que penetra en la funda y sale de la misma, caracte-
rizados porque el cojinete de guiado está constituido por
20 un anillo flotante montado en un alojamiento previsto en
la funda y cuyas dimensiones permiten un movimiento de hol-
gura del anillo, axial y transversalmente.

25 2A.- Perfeccionamientos según la reivindi-
cación 1A, caracterizados porque el anillo del cojinete es
un anillo anular cilíndrico de pequeño espesor, realizado
de un material de pequeño coeficiente de frotamiento.

3A.- Perfeccionamientos según la reivindi-
cación 2A, caracterizados porque el anillo está realizado en
acero con estelita.

30 4A.- Perfeccionamientos según la reivindi-

1 cación 1ª, caracterizados porque el alojamiento del anillo
está delimitado entre una garganta en hueco, mecanizada en
la superficie interior de la funda y una contrapieza hecha
solidaria de esta funda.

5 5ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN
CONJUNTO DE BARRA DE CONTROL PARA 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.

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

Madrid, 16 JUN 1976

15 P.A.

Alberto de
Por Poder

20

25

30
JLG./

