

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.837

B. 5776.3PG

19 ES	11	NUMERO	10 A 1
	21	454.904	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		8-1-1977	

A1 454.904 780216 G21C 3/32

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
76/00 606	12-1-76	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 ELEMENTOS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR"

71 SOLICITANTE (ES)
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
29, rue de la Fédération, 75015 PARIS, Francia

72 INVENTOR (ES)
Jacques DELAFOSSE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU MARQUEZ

La presente invención se refiere a un conjunto de elementos combustibles nucleares para reactor de agua ligera o de agua pesada, o para reactor de neutrones rápidos, del tipo que lleva un haz de agujas enfundadas, mantenidas paralelas entre sí, según los nudos de una red regular, por un conjunto de rejillas separadas, provistas de órganos de apoyo sobre estas agujas.

De modo más especial, la invención se aplica cuando el conjunto, principalmente tal como el descrito y reivindicado en la patente francesa nº 70 16666 del 6 de Mayo de 1970, a nombre de C.E.A., comprende una estructura de soporte rígida, formada por dos placas de extremo paralelas, arriostradas por tirantes que se distribuyen con regularidad entre la red de agujas según nudos de esta red, teniendo estos tirantes sensiblemente el mismo diámetro que las agujas. En este caso, las rejillas de arriostamiento no se hallan ancladas rígidamente a estos tirantes, sino dispuestas a fin de poder deslizarse sobre éstos, bien llevando resortes de apoyo sobre los tirantes, bien incluso gracias a manguitos llevados por las rejillas, y en los que se deslizan libremente estos tirantes. En el caso de resortes, y debido al número de agujas, más elevado que el de tirantes, las rejillas son obligadas a seguir a estas agujas en sus movimientos, que resultan de las dilataciones diferenciales en funcionamiento, deslizándose sobre estos tirantes. Ventajosamente, se han previsto topes en forma de manguitos o análogos sobre los tirantes entre las diferentes rejillas, a fin de limitar los desplazamientos de éstas últimas más allá de ciertos límites predeterminados.

Ahora bien, en una solución de esta clase, las

agujas del haz, que se extienden habitualmente según la dirección vertical, descansan sobre la placa inferior de cada conjunto, deslizándose las rejillas sobre los tirantes con las agujas hacia la placa superior. Los alargamientos de estas agujas pueden, en estas condiciones, alcanzar valores no despreciables, sobre todo para conjuntos que presentan, en las soluciones actualmente realizadas, dimensiones longitudinales del orden de 4 m. El deslizamiento de las rejillas superiores pasa a ser por consiguiente demasiado grande, y corre el riesgo de plantear problemas de guiado y de comportamiento del haz de las agujas.

La presente invención se refiere a un conjunto de elementos combustibles nucleares que evita estos inconvenientes. A este efecto, el conjunto considerado se caracteriza porque el haz de las agujas se encuentra asociado a una rejilla de soporte única, que se hace solidaria de los tirantes, estando distribuidas las demás rejillas a ambos lados de la rejilla de soporte y según la altura del conjunto, de tal modo que los alargamientos de las agujas se producen a partir de la citada rejilla de soporte, hacia las placas inferior y superior respectivamente.

Otras características de un conjunto establecido de acuerdo con la invención aparecerán, asimismo, a través de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, proporcionado a título indicativo y no limitativo, con referencia a la figura única del dibujo anejo, que representa una vista esquemática en corte axial y parcial del conjunto considerado.

Se recordará, en primer lugar, que en ciertas

soluciones de realización clásicas de conjunto de elementos de combustibles, que comprenden una placa superior y una placa inferior, enlazadas por tirantes verticales, con rejillas de arriostramiento intermedias para el haz de las agujas, se ha previsto ya solidarizar todas estas rejillas a los tirantes, principalmente por mediación de manguitos, situados en diferentes alvéolos de estas rejillas, y por anillos de rebordeado o por cualquier otro medio equivalente. En una solución de este tipo, la dilatación de las agujas, debida a los efectos de la temperatura y de la irradiación, produce un deslizamiento relativo de estas agujas sobre las rejillas con riesgos de acuñaamiento, de deformación y de desgaste, principalmente de su enfundado externo.

Se recordará, asimismo, que en la patente francesa nº 70 16666 del 6 de Mayo de 1970 a nombre del Commissariat á l'Energie Atomique, ya citada, se ha propuesto una solución de concepción totalmente diferente, según la cual el conjunto de las agujas se desliza libremente con las rejillas sobre los tirantes del conjunto de elementos combustibles, dispuestos topes situados a ambos lados de estas rejillas, de tal modo que en caso de dilatación anormal, limiten los desplazamientos anormales. En este montaje, las agujas descansan sobre la placa inferior, produciéndose todos los alargamientos hacia arriba.

La figura única del dibujo anejo ilustra otra variante de realización, que es objeto, más específicamente, de la presente invención.

Como se observa en esta figura, el conjunto de elementos de combustibles esquemáticamente representado, designado en su conjunto por la referencia 1, se compone

de un haz de agujas enfundadas 2, de eje vertical, y paralelas entre sí, comprendiendo este haz, en el ejemplo escogido, 264 agujas de óxido de uranio UO_2 , enfundadas con una aleación de circonio, estando dispuesto entre dos placas horizontales, respectivamente una placa inferior 3 y una placa superior 4. Estas dos placas están arriostradas mutuamente por medio de tirantes huecos 5, adecuadamente distribuidos en el haz de las agujas 2, principalmente ocupando algunos de los nudos de esta red. Ventajosamente, los tirantes 5, en número de 24, presentan una dimensión diametral sensiblemente idéntica a la de las agujas y se hacen solidarios de las placas de extremo por cordones de soldadura 6 para constituir una estructura de soporte rígido. Además, estos tirantes pueden servir, eventualmente, de guías a elementos de control, tales como 5a, que se deslizan en el interior de estos tirantes, para actuar la reactividad en el núcleo del reactor.

El arriostramiento de las agujas 2 del haz respecto a los tirantes 5, principalmente entre las placas de extremo 3 y 4, se realiza por medio de rejillas paralelas 7, en número de ocho, dispuestas a intervalos adecuados, según la altura de estas agujas. Cada una de estas rejillas 7 se compone, de forma en sí misma conocida, de dos familias de chapas, respectivamente 8 y 9, que se extienden según dos direcciones perpendiculares, para delimitar entre ellas una serie de alvéolos de sección cuadrada, cada uno de ellos atravesado por una de las agujas del haz. Las rejillas 7 son solidarizadas con estas agujas por un enlace de apoyo elástico. A este efecto, estas rejillas llevan, en sus placas 8 y 9, amplios vaciamientos centrales 10, cu-

5 yos bordes de extremo superior e inferior, se hallan enlazados por bandas onduladas 11, que forman resortes, y presentan en su parte central un reborde en saliente 12, susceptible de entrar en contacto con la aguja o con el tirante que atraviesa el alvéolo correspondiente. Las partes superior e inferior de las placas 8 y 9 comprenden, además, resaltos 13, sobre los que se apoyan las agujas 2, empujadas contra estos resaltos por las bandas 11. Estas disposiciones, ya descritas en la patente francesa Nº 70 16666 del 6 de Mayo de 1970, permiten asegurar un mantenimiento adecuado de las rejillas 7 respecto al haz de las agujas, garantizando simultáneamente un enlace deslizante eventual entre estos órganos. En efecto, gracias a estos enlaces, las rejillas 7 así solidarizadas con el haz de las agujas 2, siguen a éstas últimas en sus desplazamientos ocasionados por las dilataciones diferenciales, deslizándose respecto a los tirantes 5. No obstante, los desplazamientos de estas rejillas quedan habitualmente limitados por manguitos de tope 15, enfilados sobre los tirantes 5, y cuyas dimensiones longitudinales están determinadas, para delimitar con las rejillas y las placas de extremo, holguras suficientes pero, no obstante, tales que los desplazamientos de las rejillas no excedan de un valor previamente escogido.

25 De acuerdo con la invención, el conjunto así constituido lleva una rejilla central 16 que, a la inversa de las demás rejillas de arriostamiento 7 del haz de las agujas 2, es solidarizada con los tirantes 5, por mediación de dos manguitos, respectivamente 17 y 18, inmovilizados sobre las placas 8 y 9 que forman esta rejilla 16 por pun-

30

tos de soldadura 19. Esta rejilla central 16 tiene, de este modo, por efecto, soportar al conjunto de las agujas 2 del haz, por mediación de sus enlaces elásticos 11, 13, quedando así suspendidas estas agujas a partir de la parte central del conjunto, dejando libre, más allá de sus tapones de extremo 20 y 21, hacia las placas 3 y 4, una holgura suficiente para que el alargamiento de estas agujas pueda distribuirse sensiblemente de modo equivalente, tanto hacia arriba como hacia abajo, en dirección de estas dos placas.

El conjunto se comporta, por consiguiente, de acuerdo con la invención, de forma análoga a dos conjuntos del tipo de los descritos en la patente francesa citada, superpuestos uno a otro, lo que conduce, como se comprende fácilmente, a una notable disminución de los problemas de deformación, de acuñamiento o de desgaste por deslizamiento, debidos a la dilatación de las agujas. La dilatación de las agujas se distribuye de modo sensiblemente igual a ambos lados de la rejilla central, inmovilizada a su vez respecto a la estructura rígida formada por tirantes y las placas de extremo. Por el contrario, las demás rejillas dispuestas a cada lado de la rejilla central, según la altura de las agujas, se solidarizan con los tirantes y las agujas por simples contactos elásticos. Siendo las agujas en número notablemente superior en el conjunto a los tirantes, estas rejillas siguen así preferentemente la dilatación de las agujas, deslizándose sobre los tirantes. El rozamiento sobre estos últimos permite, por consiguiente, evitar cualquier desgaste del enfundado de las agujas.

Como es evidente, la invención no se limita,

en modo alguno, al ejemplo de realización descrito y representado; abarca, por el contrario, todas las variantes.

5

REIVINDICACIONES

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 se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un conjunto de elementos de combustible nuclear, que comprende un haz de agujas enfundadas, mantenidas paralelas entre sí, según los nudos de una red regular, por un conjunto de rejillas separadas, provistas de órganos de apoyo sobre estas agujas, y una estructura rígida, formada por dos placas de extremo paralelas, arriostradas por tirantes, que se distribuyen con regularidad entre la red de las agujas según nudos de esta red, siendo estos tirantes sensiblemente del mismo diámetro que las agujas, caracterizados porque el haz de agujas está asociado a una rejilla de soporte única, que se hace solidaria de los tirantes, estando distribuidas las demás rejillas a ambos lados de la rejilla de soporte y según la altura del conjunto, de tal modo que los alargamientos de las agujas se producen a partir de la citada rejilla de soporte, hacia las placas inferior y superior respectivamente.

20

25

30

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la rejilla de soporte se encuentra dispuesta sensiblemente a media altura del conjunto.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque la rejilla de soporte se hace so-
lidaria de los tirantes mediante manguitos, que rodean a
los tirantes y están dispuestos a ambos lados de la reji-
5 lla, estando estos manguitos soldados, respectivamente,
sobre la rejilla y sobre los tirantes.

4ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN
CONJUNTO DE ELEMENTOS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
10 tecede, representado en los dibujos que se acompañan, y pa-
ra los fines que se han especificado.

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

Madrid, 19.ENE.1977

15

P.A.

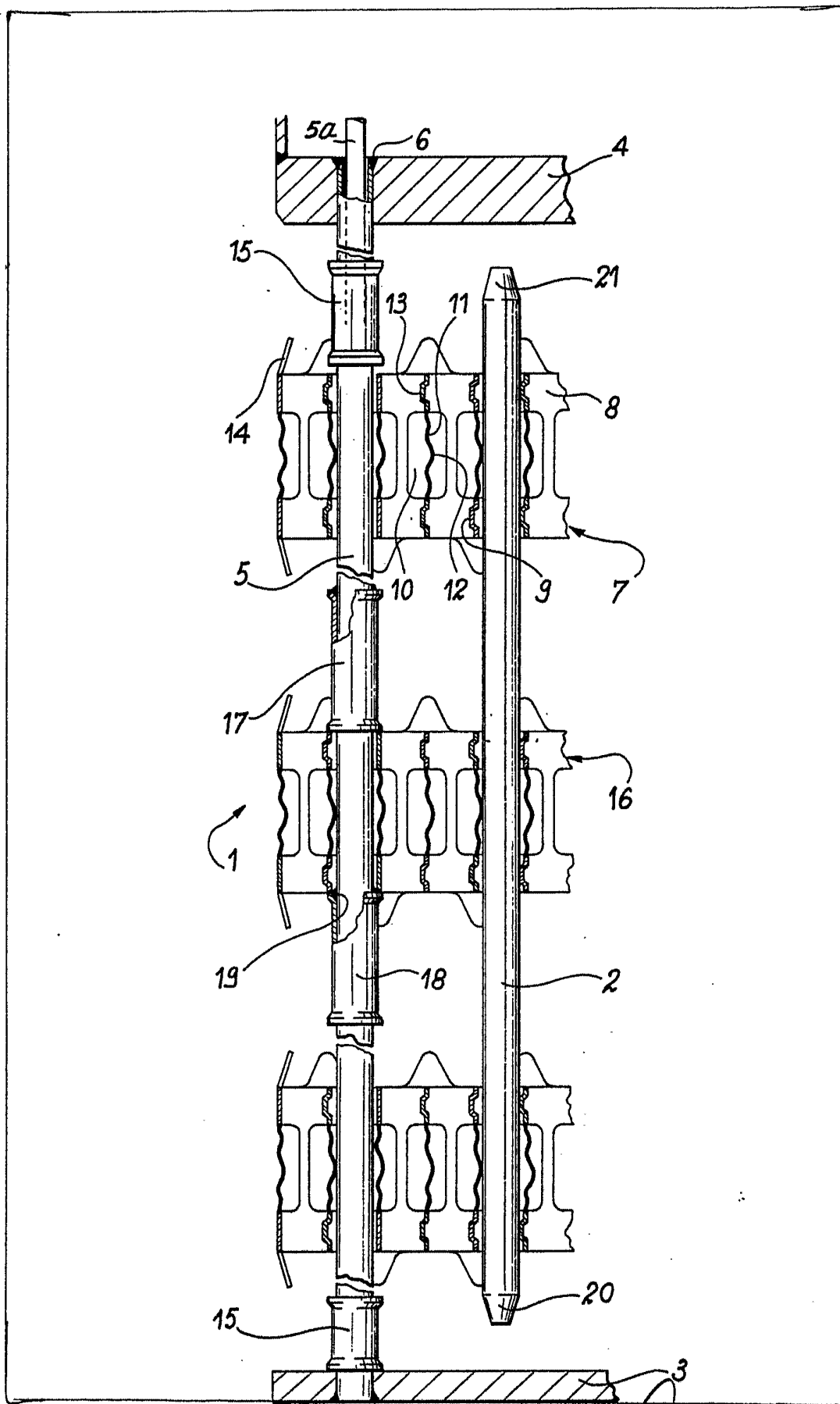
Oscar de Elizaburu
Per Poder.

20

25

30

I F-T.



Oscar de Glabry
Par Poder.