

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES (11) 435844 (12) A 1
FECHA DE PRESENTACION
FEB. 1977

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presentación y según el contenido de la memoria adjunta.

- 5 ENE. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 26 05 594.7	32 FECHA 12 de Febrero de 1976	33 PAIS Alemania.
---	-----------------------------------	----------------------

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

64 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en estructuras de elementos combustibles para reactores nucleares.

71 SOLICITANTE (S)
KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en Wiesenstr, 35, 433 Mülheim, (Ruhr), República Federal Alemana.

72 INVENTOR (ES)
Helmut Bezold, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

POOR QUALITY

puramente mecánicas entre estos componentes, véanse por ejemplo las proposiciones en la solicitud de patente alemana P 20 23 587.4.

Mediante estas otras proposiciones se solucionó en verdad satisfactoriamente bajo el punto de vista de la técnica de fabricación el cometido de la unión entre distanciadores y tubos guía

5.

de las barras de mando, pero se demostró que estos diferentes materiales no sólo presentan diferencias en la absorción de neutrones sino también en la dilatación térmica. Pero ya que los elementos combustible y con ello también sus estructuras están sometidos du-

10.

rante el funcionamiento del reactor nuclear, a temperaturas que cambian frecuentemente, existe debido a la diferente dilatación térmica, así como al crecimiento longitudinal inducido de neutrones de los tubos guía de las barras de mando, la posibilidad de que

15.

en el transcurso del funcionamiento del reactor se establezca una holgura axial entre distanciadores y tubos guía, que luego acarrea el peligro de un ulterior aflojamiento de esta unión debido a corrosión por fricción. Esto es válido del mismo modo también para la unión entre las placas de cabeza y base del elemento combustible. A ésto se añade que también la holgura de este tipo dá lugar

20.

a movimientos de fricción entre las rejillas distanciadoras y las barras combustibles, dándose también allí la posibilidad de una corrosión por fricción.

Por motivos técnicos de seguridad tiene por tanto que pretenderse evitar en lo posible de antemano tales manifestaciones,

25.

que en el transcurso del tiempo pueden dar lugar a serias perturbaciones. Esto se consigue según la invención porque en las barras de unión o bien en los tubos guía de las barras de mando están fijados por ejemplo por soldadura por puntos, por encima y por debajo de los elementos del otro grupo componente, casquillos dotados

30.

de salientes o partes de chapa abombadas, del mismo material, ha-

- llándose los salientes diametralmente opuestos y extendiéndose hasta un plano imaginario común, entre los casquillos o bien las partes de chapa, perpendicular a su eje longitudinal, y porque el otro grupo componente está dotado de caras de tope que se hallan en este plano, en las que sientan los salientes. Los puntos de fijación o bien de apoyo entre los tubos guía de las barras de mando y la rejilla distanciadora o bien las placas de cabeza y base del elemento combustible se hallan pues todos en un plano, de manera que no puede tener lugar ninguna clase de desplazamiento axial entre los componentes unidos entre sí de éste modo -los casquillos de sujeción o bien las partes de chapa son del mismo material que las barras de unión o bien los tubos guía de las barras de mando-, Este es válido no sólo en lo referente a la diferente dilatación térmica, sino también del crecimiento longitudinal inducido de neutrones de las partes de aleación de circonio, al que están sometidos en igual medida los tubos guía de las barras de mando y los casquillos de fijación.
- 5.
- 10.
- 15.

Para mejor aclaración de esta invención se remite a los ejemplos de ejecución posibles representados en las figuras. Las figuras 1 y 2 muestran en vista lateral y en sección transversal la construcción de una de estas estructuras del elemento combustible, las figuras 3 y 4, 5 y 6 así como 7-9 muestran en cada caso un ejemplo de ejecución posible en vista lateral y en sección transversal.

20.

Según las figuras 1 y 2 una estructura de elemento combustible consta por ejemplo de los tubos guía de las barras de mando 1, que unen rígidamente entre sí la placa de cabeza 7 y la placa base 8 del elemento combustible. Rejillas distanciadoras 2 que constan de modo conocido de pletinas dispuestas de canto, véase la figura 2, se sujetan en su respectiva situación teórica por es

25.

30.

tos tubos guía de las barras de mando 1 y tienen que estar unidas rígidamente con estos para esta finalidad.

5. Una posibilidad de unión entre los tubos guía de las barras de mando 1 y la rejilla distanciadora, está representada en los ejemplos de ejecución y resulta una construcción totalmente similar para la unión de la pieza de cabeza y la pieza base con los tubos guía de las barras de mando, ya que estas tienen en principio una construcción comparable, si bien tienen que estar ejecutadas en conjunto esencialmente más estable que las rejillas distanciadoras. Por lo tanto no se ha representado ningún ejemplo por separado para estos lugares de unión.

10. Según la figura 3 que representa una sección longitudinal de una unión de un tubo guía 1 que atraviesa una malla de la rejilla distanciadora 2, están previstos por encima y por debajo de la rejilla distanciadora 2 sendos casquillos de fijación 4 y 3 que están unidos rígidamente e indesmontables con el tubo guía 1 mediante una soldadura puntual 5 por ejemplo. Los casquillos 3 y 4 tienen ahora salientes 31 y 41 que representan practicamente una parte de las superficie lateral cilíndrica del casquillo. Según
15. la figura 4 estos salientes entran en las esquinas de las mallas de los distanciadores y descansan en las caras de tope 21 y 22 de la rejilla distanciadora, que se encuentran a la misma altura, concretamente el plano de tope 6. Estos topes 21 y 22 pueden encontrarse en cuerpos insertados en las mallas de la rejilla, sin embargo pueden estar formados también por partes estampadas o dobladas hacia afuera de las paredes de las mallas.

20. En el ejemplo de ejecución representado en las figuras 5 y 6 muestra de nuevo el tubo guía 1 con los casquillos de fijación 3 y 4. Los salientes de estos casquillos se conforman aquí de manera que la parte que se apoya en la cara de tope está apodada ra-
- 30.

- dialmente hacia afuera. Estas partes están caracterizadas con las cifras de referencia 32 y 42 y entran en recortes de la pared contigua de la malla del distanciador. Los cantos de estos recortes 24 y 23 que sirven como caras de tope, se hallan a la altura del plano de tope 6, de manera que también aquí se dan las condiciones descritas anteriormente. Para la creación de esta unión es necesario en este ejemplo especial girar además los casquillos 3 y 4 una vez metidos en la malla del distanciador, con el fin de que los salientes entre en ataque con las caras de tope 24 y 23. Trás esto se realiza la unión de soldadura 5 con el componente 1. Si los escotes en las paredes de las pletinas para el engrane de los salientes están dispuestos de manera que para introducir los salientes 42 y 32 es necesario un sentido de giro contrario, esta unión es no sólo rígida y estable en dirección longitudinal, sino también segura al giro.

Los ejemplos de ejecución de las figuras 7-9 emplean en lugar de casquillos 3 y 4 partes de chapa trozadas 45 y 46 que descansan en la pared del tubo guía 1 y están unidas con éste mediante puntos de soldadura 5 por ejemplo.

Según la figura 7 estas partes de chapa -que forman al mismo tiempo también los salientes de los ejemplos anteriores- se apoyan, análogamente a la figura 3, en caras de tope 21 y 22 de las mallas de la rejilla distanciadora 2.

Tal y como está representado en vista en planta y en sección longitudinal en las figuras 8 y 9, estas caras pueden estar estampadas hacia afuera de un casquillo de chapa 26 unido con la malla del distanciador, por ejemplo soldado en ésta. Mediante esta construcción se consigue al mismo tiempo también una inmovilización al giro de los tubos guía 1, habiéndose de indicar al respecto que tales apoyos pueden preverse naturalmente también en cada

esquina de la malla en cuestión.

Naturalmente son imaginables también otras formas de ejecución de tales uniones mecánicas dentro de una estructura combustible, sin salirse del principio del apoyo axial sobre un plano de tope común.

5.

Finalmente se ha de indicar que este tipo de fijación es apropiado también para otras geometrías de los distanciadores y las placas de cabeza y base, pudiendo unirse también de modo análogo por ejemplo envueltas exteriores de elementos combustibles, como cubiertas de elementos combustibles o tubos directrices; según el mismo principio, con las restantes partes de la estructura del elemento combustible.

10.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

15.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en estructuras de elementos combustibles para reactores nucleares con unión por forma sin holgura, entre sus grupos de componentes que constan en cada caso de materiales de diferente dilatación térmica, tales como barras de unión y tubos guía de las barras de mando por una parte, así como rejillas distanciadoras y placas de cabeza o bien placas base por otra parte, caracterizados porque en las barras de unión o bien los tubos guía de las barras de mando, se fijan mediante soldadura puntual, por encima y por debajo del otro grupo de componentes casquillos dotados de salientes o partes de chapa bombeadas del mismo material, hallándose los salientes diametralmente opuestos entre sí y extendiéndose hasta un plano imaginario común entre los casquillos o bien partes de chapa, perpendicular a su eje longitudinal, y porque el otro grupo de componentes se dota de caras de tope situadas en este plano, en las que sientan los salientes.
- 10.
- 15.
20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los salientes de los casquillos se desarrollan como partes de la superficie lateral cilíndrica del casquillo.
25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las caras de tope se encuentran en partes de pletina acodadas o bien estampadas hacia afuera de las pletinas de las mallas de la rejilla.
30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las caras de tope se encuentran en cuerpos fijados a las mallas de las rejillas.
- 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque los salientes se desarrollan como parte de la superficie lateral del casquillo doblada radialmente hacia afue

ra y entran en los escotes que contienen caras de tope.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las caras de tope se forman por estampaciones en forma de bolsa de un casquillo de chapa unido con la concerniente malla del distanciador.

7.- Perfeccionamientos en estructuras de elementos combustibles para reactores nucleares, tal y como queda sustancialmente descrita la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT.

L. GONZALEZ MARTIN Y CA
de Madrid L. GONZALEZ MARTIN

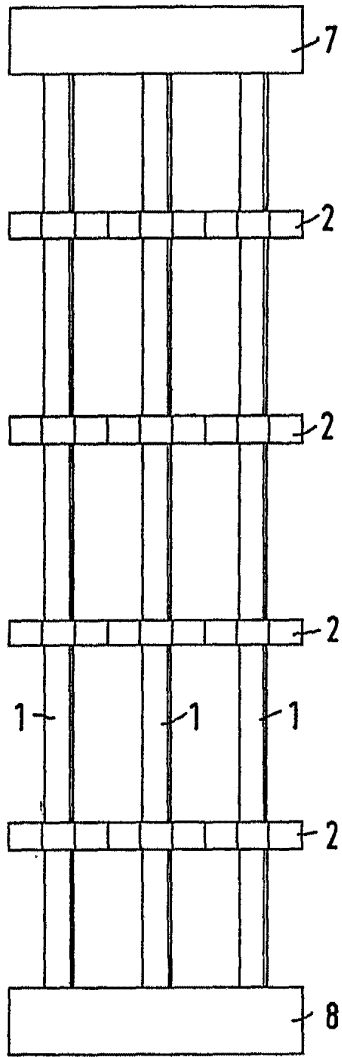


Fig.1

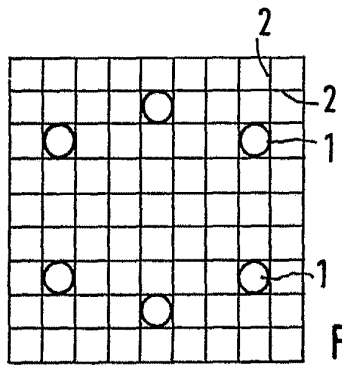


Fig.2

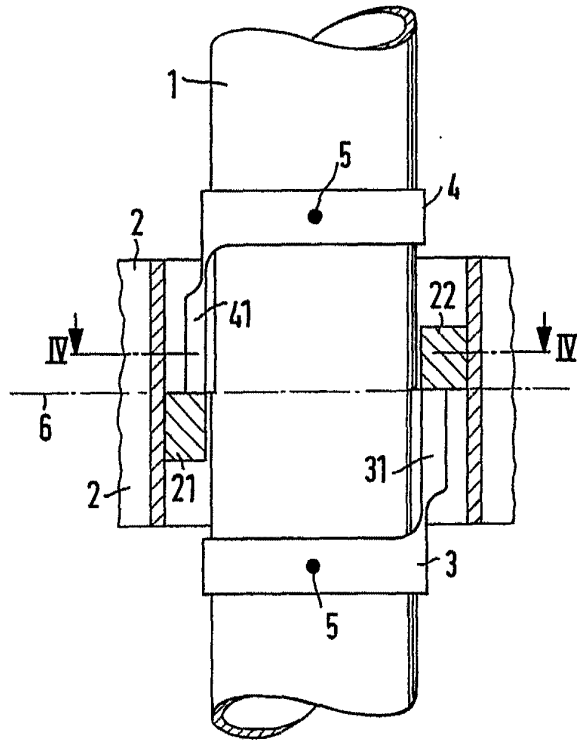


Fig.3

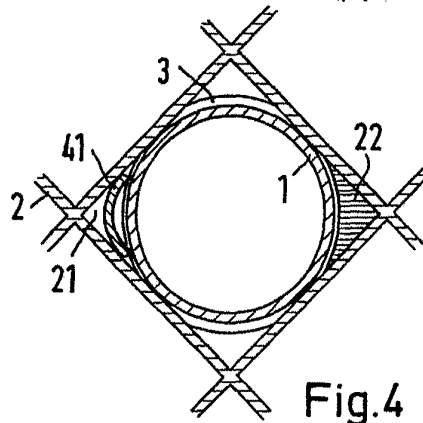


Fig.4

ESC
VAR

FEB. 1977
Madrid

[Handwritten signature]

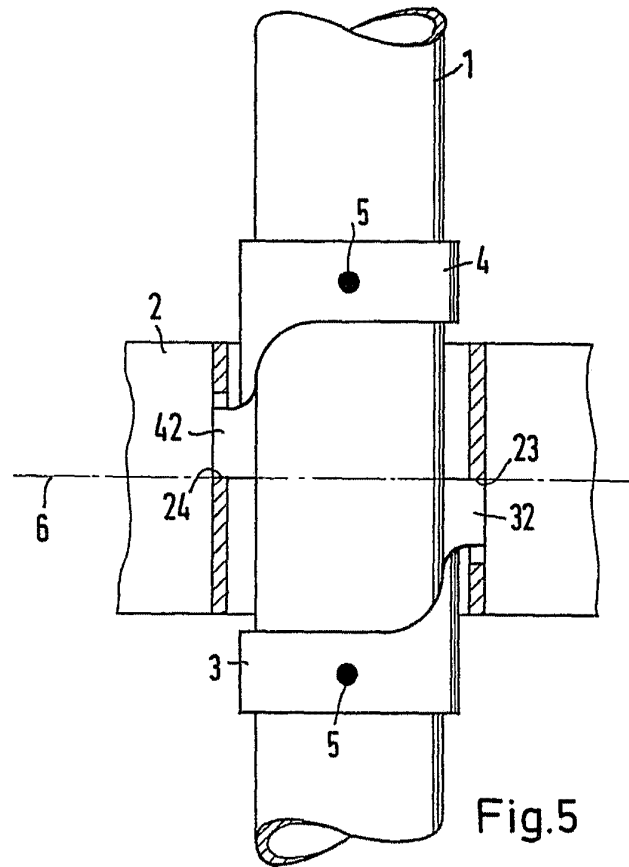


Fig.5

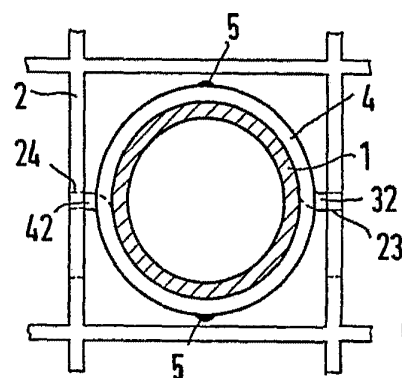


Fig.6

ESP. 1.100.000
19 FEB 1977
Madrid

El Encargado de la Oficina de Patentes
de la Dirección General de Industria y Comercio
de Madrid
[Handwritten Signature]

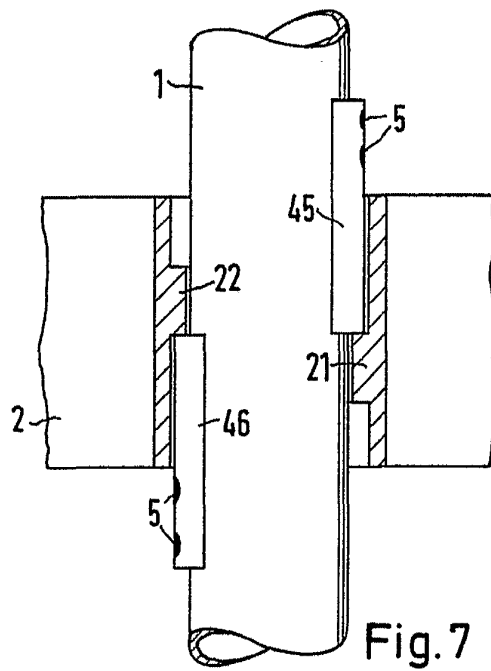


Fig. 7

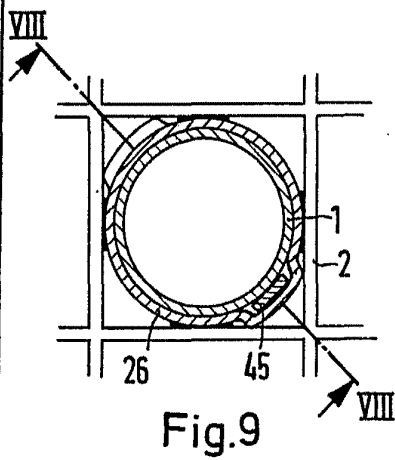


Fig. 9

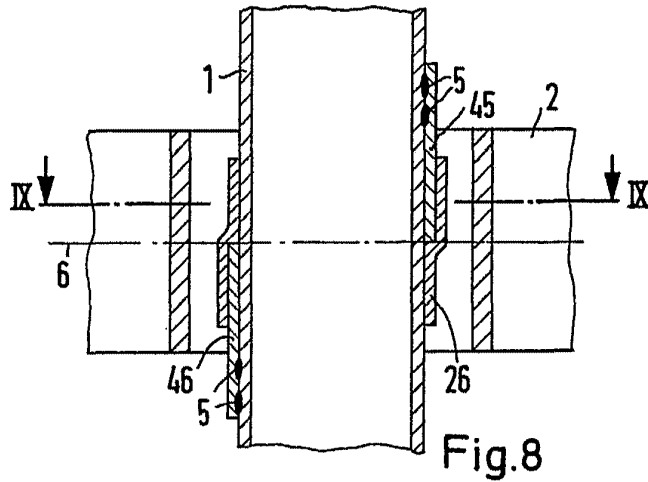


Fig. 8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
FEB. 1977
L. GOMEZ ACEBO Y CAJAL
D. de Firmador: L. GOMEZ ACEBO