

323795

19



SECCION TECNICA	PATENTE DE INVENCION
CLASIFICACION I. P. C.	=====
CLASE <u>B21</u>	Ref: B 3315.3.
SUBCLASE <u>C</u>	

## Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de fijación de un conjunto combustible.

=====

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa residente en 29, rue de la Fédération, 75-Paris 15ème, Francia.

=====

5. La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación destinado a asegurar, en un conjunto del tipo que comprende un haz de agujas de combustible agrupadas de modo que estén unidas por los bordes según una red regular, la unión entre las agujas



383795

y un soporte.

- Los conjuntos de combustible destinados a los reactores nucleares con densidad de potencia elevada, tales como los reactores sobrerregeneradores refrigerados por circulación de metal fundido, comprenden uno o varios haces de agujas de combustible (material fisil o fertil) envainado dispuesto en una carcasa recorrida por el fluido refrigerante. Las agujas deben ser retenidas en la carcasa. En general, se montan las agujas de cada haz sobre una rejilla dispuesta en el pie de la carcasa o por una arandela fijada en la parte corriente de esta. La separación de las agujas está determinada por órganos atirantados de los cuales estan provistas, constituidos generalmente por un hilo enrollado en hélice sobre cada aguja.
5. En la mayor parte de las disposiciones utilizadas hasta el presente, era necesario enfilear una a una las agujas de combustible sobre la rejilla. Esta solución presenta inconvenientes notables que se pondrán de manifiesto inmediatamente si se tiene en cuenta que las operaciones deben efectuarse en caja de guantes en la mayor parte de los casos.
10. La presente invención tiene por objeto proporcionar un dispositivo de fijación que responda mejor que los anteriormente propuestos a las exigencias de la práctica, principalmente porque está prácticamente exento de los inconvenientes anteriores.
15. Con este objeto, la invención propone un dispositivo de fijación destinado a asegurar, en un conjunto combustible que comprenda un haz de agujas de combustible agrupadas de modo que estén unidas por los bordes según una red
- 20.
- 25.
- 30.



regular, la fijación de las agujas en una carcasa de guido del fluido refrigerante, dispositivo caracterizado principalmente porque comprende al menos dos husos paralelos fijados a un soporte solidario de la carcasa y colocados transversalmente en el sentido de circulación del refrigerante, y railes paralelos, colocados perpendicularmente a los husos, que deslizan sobre estos y que deslizan en los tapones de una napa de agujas para retenerlas.

5. La carcasa está prevista para encerrar el haz y, por esto, impedir que las agujas del haz se deslicen fuera de los railes y que los railes se deslicen fuera de los husos. El propio soporte está entonces ventajosamente constituido por un bloque de manutención tubular fijados de forma amovible a la carcasa.

10. La invención será mejor comprendida por medio de la lectura de la descripción que sigue de un modo de realización particular, dado a título de ejemplo no limitativo. La descripción se refiere a los dibujos que la acompañan en los cuales:

15. - La figura 1 es una vista en sección longitudinal de la parte terminal inferior de un conjunto de combustible;

- las figuras 2 y 3 son vistas en sección según las líneas II-II y III-III de la figura 1;

20. - las figuras 4 y 5 muestran, respectivamente en alzado y en sección según la línea V-V de la figura 4, el bloque de manutención del dispositivo de fijación ilustrado en las figuras 1 a 3;

25. - la figura 6 es una vista en sección de la parte terminal de una aguja del dispositivo de la figura 6;

30.

383795



- la figura 7, similar a la figura 6, es una vista en sección de una aguja destinada a un dispositivo que constituye una variante de realización de la invención.

El conjunto de combustible cuya parte terminal inferior está mostrada en la figura 1 comprende una carcasa 10 constituida por una vaina 11 de sección recta hexagonal regular y de un pie macizo 12 que se prolonga por un tubo 14 de entrada de refrigerante. La vaina 11 está fijada al pie 12 por soldado en 16. El pie 12 está horadado por un paso central de entrada de un fluido refrigerante en la carcasa 10, de forma ligeramente ensanchada, se une con el mandrilado del tubo 14.

En la carcasa 10 está dispuesto un haz de agujas 18 llenas de material fisil o fertil, retenido en la carcasa por el dispositivo según la invención. Este dispositivo comprende un bloque de manutención 20 ilustrado en las figuras 1, 4 y 5. Este bloque comprende medios de fijación amovible sobre el pie 12, constituido en el modo de realización ilustrado por espigas 22 que se insertan en ranuras 24 en L del pie para formar un acoplamiento de bayoneta. Una vez colocado, el bloque de manutención puede bloquearse por medio de tornillo punzón 26 o de peones montados radiálmente en orificios del pie 12, bajo la vaina 11. Muescas 28 practicadas en la cara inferior del bloque de manutención 20 permiten al refrigerante fluir cuando se saca el conjunto fuera del nucleo sumergido.

El bloque de manutención 20 comprende dos husos 30 paralelos constituidos cada uno por un cuerpo cilíndrico de longitud tal que sobresalen ligeramente del bloque de manutención 20 permaneciendo, no obstante, inscritos



- 5  
**383795** 19 SEP. 1970

en la vaina 11 y por una nervadura longitudinal y radial 32. Esta última se encaja en muescas del bloque de manutención 20 provistas a este efecto y se suelda al bloque. Entre estas dos muescas, el bloque de manutención 20 presenta dos anchas escotaduras 34 que facilitan el reparto del refrigerante que penetra por el pie 12.

5. Sobre los husos 30 deslizan los railes 36 que portan las agujas 18. Cada uno de los railes representado en las figuras 1 y 2 está constituido por una pieza perfilada en forma de lámina terminada por un ensanchamiento semi-cilíndrico 38. Cuando el rail 36 se enfila sobre los husos, el ensanchamiento es perpendicular al eje de estos. La lámina de cada rail está horadada por dos orificios destinados a dejar paso libre a las porciones cilíndricas de los husos 30, de dimensiones tales que los railes no puedan inclinarse un ángulo suficiente para obstruir notablemente la entrada de refrigerante. Como muestra la figura 4, en la cual un rail 36 está indicado en trazos mixtos, cada orificio está unido con la arista inferior del rail por una ranura destinada a dejar paso libre a la nervadura 32 del huso correspondiente.

10. Los railes presentan una forma alargada en el sentido del flujo del fluido caloportador y no crean por tanto mas que una pequeña pérdida de carga. Por la misma razón, el paso practicado en el bloque 20 presenta una continuidad idéntica a la del paso en el pie 12 y se unen sin discontinuidad.

15. El tepon 40 que cierra la parte terminal de cada aguja 18 comprende por su parte una ranura de dimensión transversal suficiente para dejar paso libre a la lámina

20.  
25.  
30.



- de un rail 36, terminada por un paso semicilíndrico 42 destinado a aprisionar el ensanchamiento semi-cilíndrico del rail correspondiente: una vez que las agujas 18 que pertenecen a una misma napa son enfiladas sobre un rail y que este se coloca sobre los husos, las agujas de la napa se inmovilizan en el sentido longitudinal con relación a la carcasa, permaneciendo, no obstante, libres de desplazarse ligeramente en el plano.
5. El interés de la invención se pondrá inmediatamente de manifiesto si se considera el modo de montaje que permite adoptar: se comienza por constituir todas las napas de agujas necesarias. Para esto se enfila sobre cada rail las agujas 18 de la napa correspondiente. Se coloca a continuación el bloque de manutención 20 sobre un soporte conveniente que mantiene su eje horizontal y los husos 30 orientados verticalmente. Se coloca igualmente, para recibir las napas sucesivas, soportes en V cuyas caras internas reproducen la sección recta de la vaina 11 de la carcasa. En el caso de una carcasa de sección recta hexagonal por ejemplo, las V delimitan un volumen correspondiente a la mitad de el de la carcasa, entre una cara plana de esta y el plano de simetría paralelo. Las napas se apilan entonces una a una, enfilando cada vez su rail 36 sobre los husos 30 hasta que las agujas reposen sobre los soportes en V (para la primera napa) o sobre la napa precedente. Se constituye de este modo el conjunto del haz. Para poder manipularle en bloque basta enfilear sobre él la vaina 11 o colocar un collar de retención temporal. Se corona a continuación el bloque 20 de manutención tubular con el pie 12, se encla
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



va el acoplamiento en bayoneta y se pone en su sitio el tornillo punzón 26; se puede introducir entonces completamente la vaina 11 para llevarla a su posición definitiva con relación al pie y soldarle en 16.

5. Dene indicarse que la invención es susceptible de numerosas variantes. En particular se pueden reemplazar los railes 36 por perfiles mecanizados del tipo ilustrado en las figuras 1, 2 y 4 por railes de chapa embutida menos costosos de fabricar. Sin embargo, dado que los
10. railes de tipo presentan una parte plana que forma nervadura mas allá de la porción abultada, es necesario adoptar tapones de agujas 40' del tipo representado en la figura 7. Estos tapones, que comprenden mas allá del paso semi-cilíndrico 42', una escotadura 44, tienen en contrapartida el inconveniente de ser algunos milímetros mas
15. largos. Además, esta escotadura debilita ligeramente los tapones, ranurados sobre una longitud mayor que los precedentes. Debe entenderse que esta variante, asi como generalmente todas aquellas comprendidas en el marco de
20. las equivalencias, está cubierta por la presente invención.

- N O T A -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe
25. hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se
30. debe constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Francia, con fecha 19 de septiembre de 1969, bajo el número E.N. 69 32031, acogéndose por



lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS DE FIJACION DE UN CONJUNTO COMBUSTIBLE; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de fijación de un conjunto combustible, del tipo que comprende un haz de agujas de combustible agrupadas por napas de modo que estén unidas por sus bordes según una red regular, dispositivo destinado a retener las agujas en una carcasa de guiado del fluido refrigerante, dispositivo que comprende al menos dos husos paralelos, fijados a un soporte solidario de la carcasa y colocados transversalmente en el sentido de circulación a los husos, caracterizados porque los railes deslizan sobre los husos y deslizan en los tapones de las agujas que pertenecen a una misma napa para retener estas y porque la carcasa impide a las agujas del haz deslizarse fuera de los railes y a los railes deslizarse fuera de los husos.

25. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el citado soporte está constituido por un bloque de manutención tubular fijado de forma amovible a la carcasa.

30. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la carcasa comprende una vaina delgada tubular que rodea el haz de agujas y que comprende un pie macizo horadado por un paso axial para el refrige-



rante estando fijado el citado bloque de manutención al pie.

5. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el bloque de manutención y el pie están horadados con pasos ensanchados de entrada de refrigerante que se colocan en la prolongación uno del otro cuando el bloque tubular está en su sitio.

10. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3 o 4, caracterizados porque el bloque de manutención está retenido longitudinalmente en el pie por una unión de bayoneta, estando previstos medios amovibles para introducir la rotación relativa del bloque y del pie.

15. 6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque cada huso comprende un cuerpo cilíndrico y una nervadura longitudinal y radial fijada al soporte.

20. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque cada rail presenta orificios de sección recta que corresponde a la de la porción cilíndrica de los husos, en número igual al de los husos, y ranuras que dejan cada una paso a una nervadura y que unen un orificio con la arista del rail.

25. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque cada rail está constituido por un perfil que presenta un ensanchamiento semi-cilíndrico terminal sobre el cual deslizan los tapones terminales de las agujas que pertenecen a una misma napa, provistos de pasos de forma correspondiente.

30. 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque cada rail está constituido por



5. una pieza embutida que presenta una parte abultada prolongada por una parte que forma nervadura y porque cada tapón de aguja de combustible comprende un paso semi-cilíndrico con la extremidad de la aguja y provisto de una escotadura de paso de la nervadura del rail correspondiente.

- 10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de fijación de un conjunto combustible, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid

19 SEP 1970

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

A. GOMEZ ACEBO Y MORENO  
F. Hernández S.

383795



ESCALA VARIABLE

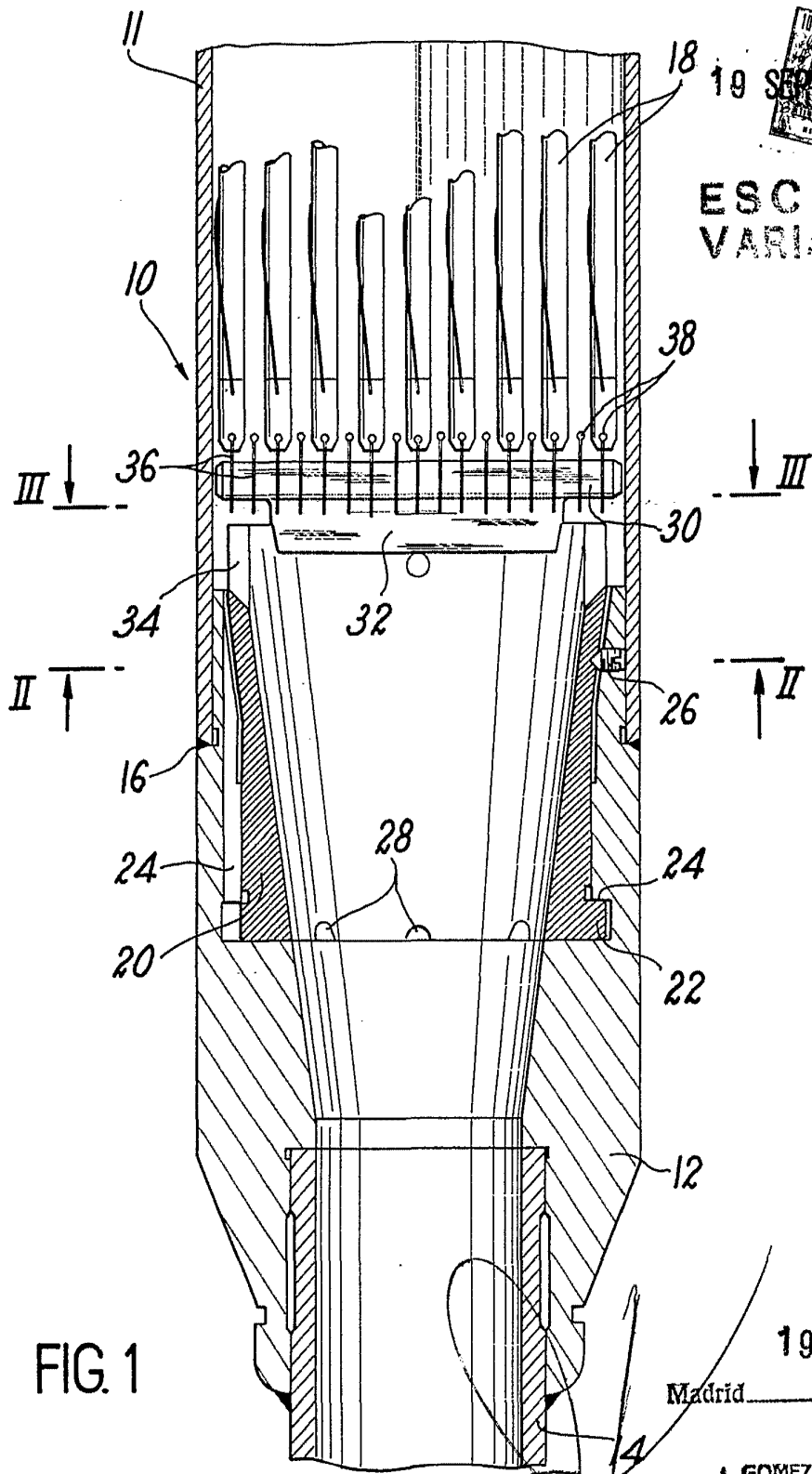


FIG. 1

19 SEP. 1970

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MODEI  
d. p. Firmado: F. Hernández Rub

*[Handwritten signature]*

# 383795

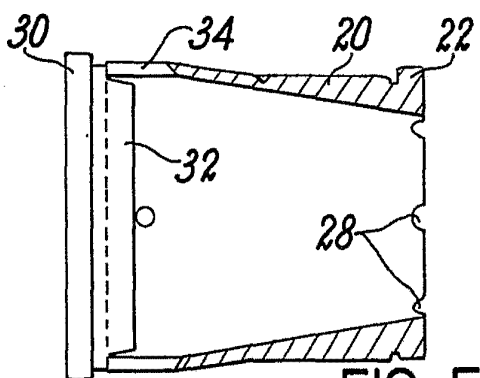


FIG. 5

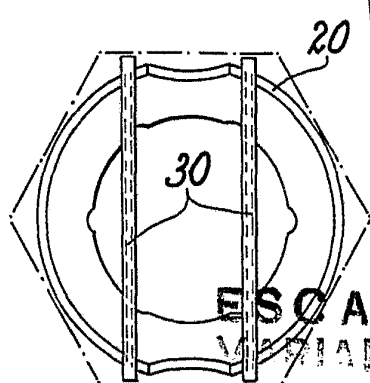


FIG. 3

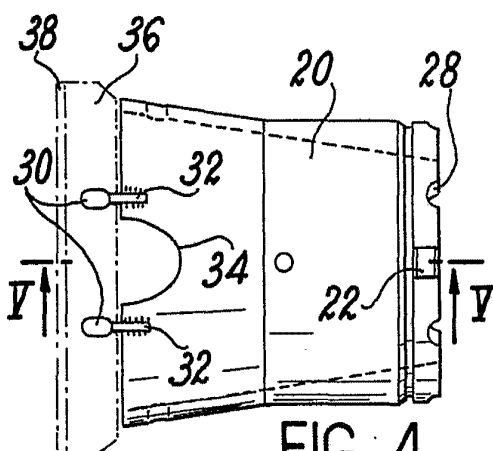


FIG. 4

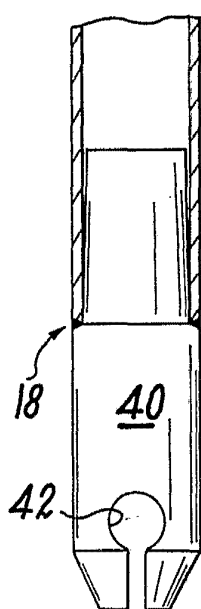


FIG. 6

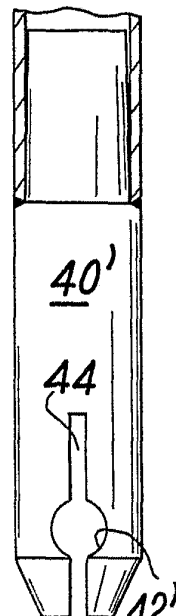


FIG. 7

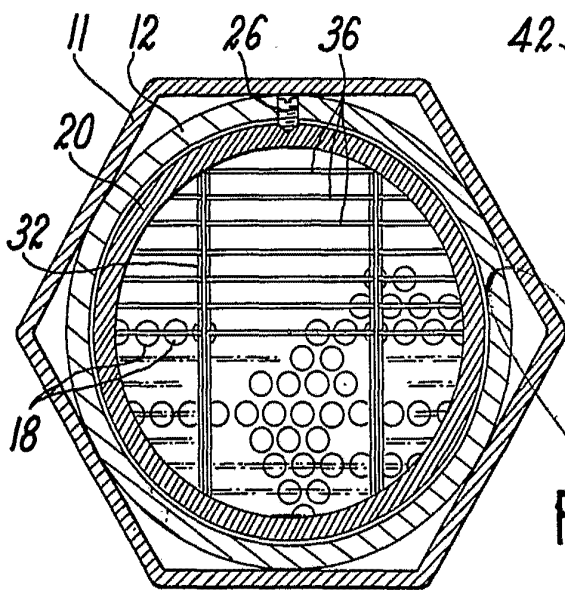


FIG. 2

19 SEP. 1970

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MODESTO  
D. p. Firmador F. Hernández Rute