



PATENTE DE INVENCION

B. 862.3.

304388

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en los elementos combustibles para reactores nucleares".

=.=.=.=.=

Solicitante:

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en: 29 rue de la Fédération, PARIS XV^e, (Seine), Francia.

=.=.=.=.=

Este invento se refiere a un perfeccionamiento en los elementos combustibles para reactores nucleares, especialmente enfriados en fase gaseosa, y más especialmente mediante gas carbónico.

5.

Se relaciona más especialmente, entre dichos

25 SEP 1964



304388

elementos combustibles con aquellos en que el combustible está colocado en una funda o revestimiento, eventualmente dotado de aletas de refrigeración, y mantenido por centradores en una camisa.

5. Es conocido el conseguir el centrado del elemento combustible revestido, en su camisa, por centradores acoplados, o incluso centradores incorporados que proceden directamente de la construcción de la funda o revestimiento.
10. Este invento tiene por objeto sobre todo, el hacer los elementos combustibles del tipo indicado, de tal modo que respondan mejor que hasta ahora a las distintas exigencias de la práctica, especialmente mejorando su precio de coste y suprimiendo la operación prolongada y costosa de montaje de los centradores.
15. Consiste principalmente en un combustible rodeado de un revestimiento y provisto de una camisa y centradores radiales, a constituir en un todo monobloque obteniéndose directamente el conjunto revestimiento-centradores, camisas por trefilado.
20. Consiste también, dejando aparte esta disposición principal, en otras determinadas disposiciones que se utilizan con preferencia al mismo tiempo, a considerar separadamente o en todas las combinaciones funcionales, especialmente:
 - dicho conjunto revestimiento-centradores-camisas es de una aleación magnesio-zirconio con por lo menos el 0,45% de éste,
 - dicho revestimiento tiene aletas que pueden obtenerse por dicho trefilado o por trabajo ulte
25. funcionales, especialmente:
30. den obtenerse por dicho trefilado o por trabajo ulte



rior,

271338

- el mencionado revestimiento es del tipo de aletas longitudinales,
 - dicho revestimiento es del tipo de aletas en ángulo,
- 5.
- el número de dichos centradores es de 3 por lo menos,
 - dicha camisa está constituida por un tubo metalúrgicamente ligado con dicho revestimiento por medio de los centradores indicados,
- 10.
- dicho combustible es uranio,
 - los elementos combustibles de acuerdo con este invento se superponen verticalmente,
 - el conjunto citado revestimiento-centradores-camisa está provisto en sus dos extremos, de vástagos roscados en los que se fijan por tuercas dos riostras, la inferior con un apoyo que sostiene el mencionado combustible,
- 15.
- dichos vástagos, las tuercas citadas y las riostras mencionadas son de un material a base de zirconio.
- 20.
- De todos modos este invento se comprenderá mejor con ayuda del complemento de descripción siguiente y del dibujo adjunto que no tiene más misión que la de aclaración y para nada limitan el invento.
- 25.
- La única figura del dibujo adjunto representa en perspectiva caballera despiezada, un ejemplo de elemento combustible de acuerdo con este invento.
- Como se observa en la figura, la barra de combustible 1, por ejemplo de uranio, está revestida
- 30.



- 314398
- por una funda 2 provista de aletas longitudinales tales como 3. La camisa 4 tiene la forma de un tubo metalúrgicamente ligado con la funda 2, por centradores tales como 5. El conjunto funda 2- centradores
5. 5- camisa 4 constituye un todo monobloque obtenido directamente por trefilado y puede ser de una aleación de magnesio y de zirconio que contenga como mínimo 0,45% de zirconio, o de cualquier aleación que ofrezca cualidades convenientes de comportamiento mecánico a
10. temperatura, de resistencia a la corrosión y de débil absorción neutrónica, Las aletas pueden estar repartidas uniformemente en el exterior del cuerpo de la funda, por ejemplo en número de 60, y los centradores pueden ser de 3 como mínimo.
15. Los extremos del elemento de acuerdo con este invento pueden dotarse de vástagos roscados tales como 6 en los que se ensartan, después de colocar en su sitio el combustible 1, riostras 7 y 8.
20. Cuando el elemento se dispone verticalmente, la riostra superior 7 afecta la forma de una corona atravesada por taladros tales como 9 donde se ensartan los vástagos tales como 6 que se aplica sobre un resalto 10 de la camisa 4 y sobre la parte superior de la funda 2, y centradores 5 para tuercas tales como
25. 11 atornilladas en la parte roscada de los vástagos 6, aplastando arandelas tales como 12.
30. La riostra inferior 8, igualmente en forma general de corona, tiene en su centro un apoyo 13 que forma saliente, destinado a sostener la barra de uranio 1, y unido a la corona por patillas tales como 14.



304328

La riostra inferior 8 está también provista de orificios tales como 15, en los que se ensartan vástagos roscados no visibles en la figura, colocados en la parte inferior del elemento e idénticos a los vástagos 6; tuercas tales como 16 aplican la riostra inferior 6, por medio de arandelas tales como 17, en el extremo inferior de la funda 2 y los centradores 5, y sobre un resalto de la camisa 4 invisible en la figura, dispuesto en la parte inferior de esta camisa e idéntico al resalto 10.

Las riostras 7 y 8, los vástagos roscados 6, las tuercas 11 y 16 y las arandelas 12 y 17 pueden ser de un material a base de zirconio.

Los elementos combustibles de acuerdo con este invento pueden colocarse verticalmente unos sobre otros y son de un precio de fabricación muy inferior al de los elementos hasta ahora conocidos.

Claro está que como es evidente de lo anterior, este invento no se limita en modo alguno al ejemplo de construcción ni al modo de aplicación más especialmente previsto; comprende por el contrario todas las variantes.

NOTA

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. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en



304388

Francia con fecha 25 de septiembre de 1963, número: ..
PV. 948.693, acogiéndose, por lo tanto, a los bene-
ficios que conceden los Convenios Internacionales en
vigor y siendo lo que constituye la esencia del refe-
rido invento y por lo que se solicita Patente de In-
vención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN
LOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES PARA REACTORES NUCLEARES";
caracterizándose por lo siguiente:

- 5. 1ª.- Perfeccionamientos en los elementos
10. combustibles para reatores nucleares, especialmente
refrigerados en fase gaseosa y más particularmente
con gas carbónico, caracterizados porque en un combus-
tible rodeado por una envoltura y provisto de una ca-
misa y de centradores radiales, se constituye un con-
15. junto monobloque con la combinación envoltura-centra-
dores-camisa obtenida directamente por trefilado.
20. 2ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque dicha combinación envoltura-
centradores-camisa es de una aleación magnesio-zirconio
con 0,45% por lo menos de zirconio.
25. 3ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque la mencionada envoltura está
provista de aletas que pueden obtenerse por dicho tre-
filado o por mecanización ulterior.
30. 4ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque la mencionada envoltura es
del tipo de aletas longitudinales.
5ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque la mencionada envoltura es
del tipo de aletas angulares.



304388

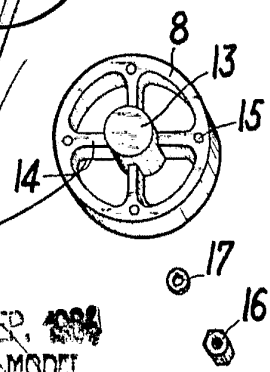
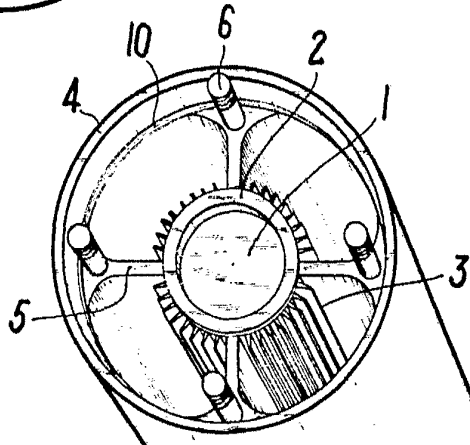
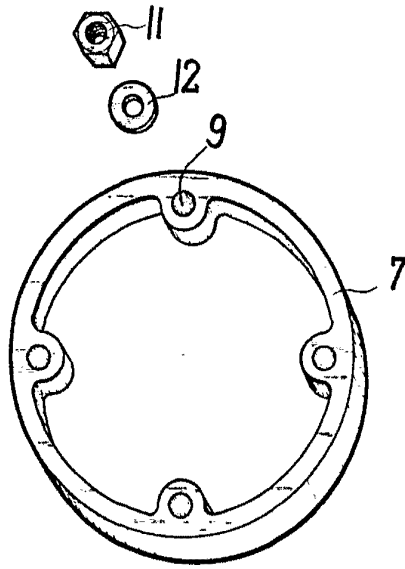
- 6ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque el número de centradores es
de 3 por lo menos.
5. 7ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque la camisa está constituida
por un tubo metalúrgicamente ligado al revestimiento
por medio de los centradores mencionados.
10. 8ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque el mencionado combustible es
uranio.
15. 9ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
1ª, caracterizados porque el conjunto envoltura-centra-
dores-camisa en sus dos extremos está dotado de vástagos
roscados en los que se fijan por tuercas dos riostras
y la inferior contiene un apoyo que sostiene el com-
bustible.
20. 10ª.- Perfeccionamientos según reivindicación
9ª, caracterizados porque los mencionados vástagos, las
tuercas indicadas y las riostras citadas, son de un ma-
terial a base de circonio.
25. 11ª.- "Perfeccionamientos en los elementos
combustibles para reactores nucleares"; tal y como queda
sustancialmente descrito en la presente memoria e ilus-
trado en el adjunto dibujo.
- Esta memoria consta de siete hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 SEP. 1964
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.
J. GOMEZ ACEBO Y MUDEI



ESCALA VARIABLE

304388



Madrid, 25 SEP 1954
J. GOMEZ ABEJO Y MODET