

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE 621
SUBCLASE C

P.- 41.915
W.E. Case
No 39.392-A

368494

15 JUL 1969

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 3 Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania,
Estados Unidos de América

por: " UN ELEMENTO COMBUSTIBLE PARA UN REACTOR NUCLEAR "
(Clase internacional G 21 c)

POOR
QUALITY



Este invento se refiere a elementos combustibles para reactores nucleares, y más particularmente a elementos combustibles sometidos a presión internamente y dotados de recubrimiento metálico.

5 Los elementos combustibles están sometidos a una amplia gama de presiones durante el ciclo de trabajo de reactores nucleares. Los elementos combustibles corrientes tienen un combustible de cerámica refractaria contenido en una envolvente metálica tubular de paredes delgadas. La envolvente metálica está sometida a la presión de dentro del reactor durante su funcionamiento, la cual es aproximadamente de 158 kg/cm^2 , aumentando la presión interna del elemento combustible según progresa la combustión. Los elementos combustibles están construídos, por lo tanto, con un espacio sustancial vacío dimensionado de tal modo que la presión no asciende hasta un nivel más alto que la presión a la cual es hecho funcionar el reactor nuclear, la cual es de 158 kg/cm^2 , por ejemplo.

20 Para evitar la formación de una gran diferencia de presión entre el interior del reactor y el interior del elemento combustible, los elementos combustibles han sido ya sometidos a presión antes de la instalación de los mismos en el núcleo del reactor. Luego, sin embargo, después de un periodo de funcionamiento, la presión interna se hace mayor que la presión externa, es decir que ocurre una inversión de tensiones.

Es, por lo tanto el objeto principal del presente invento proporcionar un elemento combustible en el cual la presión del gas que se desarrolla durante el

30

9.7.69.



funcionamiento del reactor, está controlada para que permanezca en un valor predeterminado.

5 Con este objeto a la vista, el presente inven
to se basa en un elemento combustible para un reactor
nuclear sometido a presión que comprende un alojamiento
que contiene combustible nuclear, caracterizado porque
el alojamiento tiene por lo menos dentro del mismo una
cámara normalmente obturada en la que se mantiene una
presión inferior a la presión dentro del resto del elemen
10 to combustible, teniendo dicha cámara una estructura de
pared destinada a romperse cuando se alcanza una diferen
cia de presión predeterminada entre el interior de di
cha cámara y el resto del alojamiento.

15 El invento se hará más fácilmente evidente de
la siguiente descripción de una realización preferida
del mismo mostrada, a modo de ejemplo únicamente, en los
dibujos adjuntos, en los cuales:

20 La figura 1 es una vista en sección de un ele
mento combustible que representa una realización del in
vento.

La figura 2 es una vista en sección de un ele
mento combustible que representa otra realización del
invento.

25 La figura 3 es una vista en sección parcial
de un elemento combustible nuclear que incluye medios
de perforación.

La figura 4 es una vista en sección del ele
mento combustible de la figura 3 después de que la acu
mulación de gas de fisión ha hecho accesible una cámara.

30 La figura 5 muestra una forma modificada del



elemento combustible de la figura 3; y

La figura 6 muestra otra realización de un elemento combustible.

El elemento combustible 10 representado en la
5 figura 1 incluye una pluralidad de pastillas cilíndricas
12 de combustible nuclear, formadas a partir de un ma-
terial combustible nuclear apropiado tal como dióxido
de uranio o dióxido de plutonio, dispuestas en apoyo
de extremidad contra extremidad dentro de una envolven-
10 te o revestimiento tubular 14 de paredes delgadas, for-
mado a partir de un material de revestimiento apropiado
tal como una aleación de circonio o acero inoxidable.

Las extremidades de la envolvente 14 están
15 cerradas por unos tapones extremos 16 y 18 formados de-
deseablemente a partir del mismo material, que el reve-
stimiento 14 y aseguradas a la misma por medio de una
soldadura anular 20, u otros medios adecuados. El inte-
rior del elemento combustible 10 está de este modo ce-
rrado herméticamente de modo que no pueden escaparse
20 los gases de fisión.

El interior del elemento combustible 10 está
previsto de una o más paredes 24 que forman unas cáma-
ras 22 normalmente cerradas herméticamente. Las cámaras
22 está diseñadas para que sean accesibles por los gases
25 de fisión cuando se alcanza una presión predeterminada
durante la combustión. Se logra ésto proveyendo a las
paredes 24 de unas secciones 26 que se rompen cuando
se ejerce una presión predeterminada sobre las mismas.

En la figura 2, en la que los números idénti-
30 cos de referencia identifican elementos similares, se

15 JUL



muestra un elemento combustible 10 en el que se utilizar
unos receptáculos 28 para dotar al elemento combustible
10 de unas cámaras normalmente obturadas; designadas en
este caso por el número 30. Los receptáculos 28 sustituy
5 en a las paredes separadoras 24 de la figura 1. Cada
receptáculo 28 tiene una pared 32 con una sección, capaz
de rotura, 34 que proporciona el acceso de los gases de
fisión hasta el interior de los receptáculos 28 cuando
se alcanza una presión predeterminada. La sección de
10 rotura 34 puede estar situada en la parte superior, parte
inferior, o el lado de los receptáculos 28.

Las secciones 26 ó 34 de las cámaras múltiples
22 pueden ser diseñadas para que se rompan a aproximada-
mente la misma presión predeterminada o a presiones di-
15 ferentes.

Como se muestra en la figura 3, un elemento
combustible puede contener los miembros huecos 221, que
proporcionan unas cámaras obturadas 201 destinadas a
alojar los gases de fisión desprendidos durante la com-
20 bustión de las pastillas de combustible nuclear 12. Pa-
ra predeterminar exactamente la presión de rotura de la
cámara 201 la cámara tiene, por ejemplo, un miembro en
forma de fuelle 231 y un miembro en forma de lanza 241
montados dentro de la misma de modo que, al tener lugar
25 la compresión del miembro 231 debido a la creciente pre-
sión externa, la pared 128 situada junto a la punta del
miembro 241 es perforada por el miembro 241 en forma de
lanza, como se muestra en la figura 4. La otra pared ex-
trema 301 que tiene la espiga 241 fijada a la misma es
30 relativamente gruesa para mantener a la espiga 241 apro-

9.7.69.



piadamente alineado. Otras estructuras de fuelle apropiadas se ilustran en las figuras 5 y 6.

En la figura 3, el miembro de fuelle 221 está hecho a partir de un tubo 231 que tiene unas espiras 261 únicamente en sus extremos. Una guía 36 está fijada a una parte central del miembro de fuelle 221 para sujetar a la espiga 24 en la posición adecuada.

En la realización de la figura 6, las lanzas 38 están fijadas a la pared lateral 231 de la estructura en forma de fuelle 221 y orientadas para que perforen la pared lateral, según comprime la presión, debida a la acumulación de gas de fisión, la pared lateral.

La disposición descrita es de ventaja especial si el elemento combustible es sometido a presión antes de ser introducido dentro del reactor, porque la presión en los elementos combustibles, sometidos a presión, aumenta más de prisa que en elementos combustibles no sometidos a presión. La presión dentro de la cámara 22 puede por otra parte ser mantenida a un nivel muy bajo, menor del atmosférico pero, para facilidad de fabricación, se prefiere mantenerla al nivel atmosférico.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 19 de Junio del 1.968, bajo el N° 738.237 y 13 de Agosto de 1.968 N° 752.299, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

9.7.69.

75



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 siguientes:

5

1. Un elemento combustible para un reactor nuclear sometido a presión, que comprende un alojamiento que contiene combustible nuclear, caracterizado porque el alojamiento tiene por lo menos dentro del mismo una cámara normalmente obturada en la cual se mantiene una presión inferior a la presión dentro del resto del elemento combustible, teniendo dicha cámara una estructura de pared destinada a romperse cuando se alcanza una diferencia de presión predeterminada entre el interior de dicha cámara y el resto del alojamiento.

10

15

2. Un elemento combustible según se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque dicha cámara está formada por un receptáculo cerrado herméticamente dispuesto en el alojamiento, y porque dicha estructura de pared es por lo menos una porción de una pared del receptáculo cerrado herméticamente.

20

3. Un elemento combustible según se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, y que tiene más de una de dichas cámaras dispuestas dentro del mismo, caracterizado porque las secciones capaces de rotura de las cá-

25

9.7.69.



maros están dimensionadas para que se rompan a presio-
nes predeterminadas diferentes.

4. Un elemento combustible según se reivindi-
ca en la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque
5 están dispuestos unos medios de perforación dentro de
la cámara y asociados de tal manera con dicha cámara que
perforan la misma cuando la diferencia de presión alcan-
ce dicho valor predeterminado.

5. Un elemento combustible según se reivindi-
ca en la reivindicación 4, caracterizado porque dichos
10 medios de perforación comprenden un miembro en forma de
lanza.

6. Un elemento combustible según se reivindi-
ca en la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque la
15 cámara está formada por una estructura en forma de fue-
lle que tiene por lo menos una estructura de pared mo-
vil, estando dicha lanza y dicha estructura de pared dis-
puestas una frente a otra y dispuestas de tal modo que
se mueven la una hacia la otra cuando aumenta la presión
20 en el elemento combustible.

7. Un elemento combustible según se reivindica
en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracteri-
zado porque el elemento combustible contiene gas sometido
a presión ya antes de ser introducido dentro del nú-
25 cleo del reactor.

8. Un elemento combustible según se reivindica
en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracteri-
zado porque la cámara está cerrada herméticamente y man-
tenida a una presión sustancialmente atmosférica.

9. Un elemento combustible para un reactor nu-
30

9.7.69.

15 JUL 

clear.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

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

Madrid,

19 JUL 1969

P.A.



9.7.69.
MSG



FIG. 1.

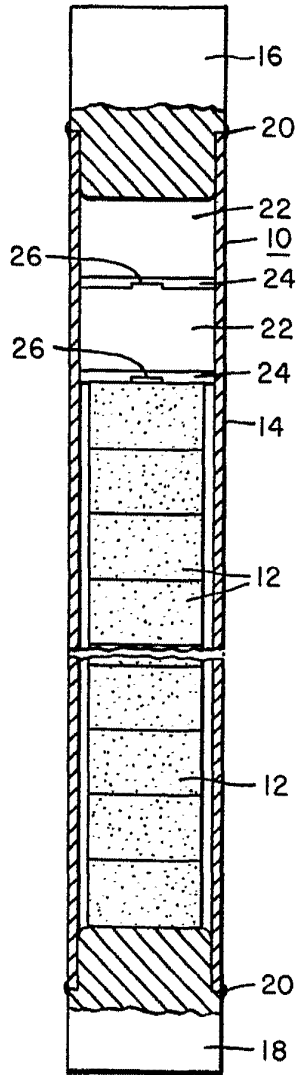
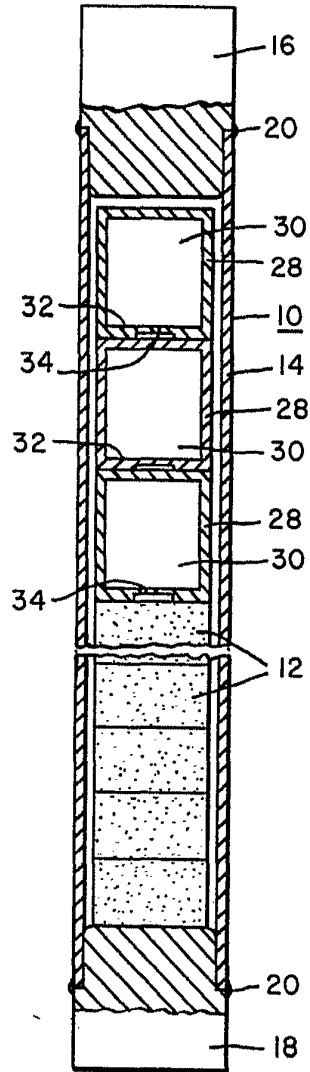


FIG. 2.



Handwritten signature or initials, possibly 'A. S. S.'

