

31911W

PATENTE DE INVENCION

B.1382-3.

---



*Memoria Descriptiva*

*sobre*

"PERFECCIONAMIENTO EN ELEMENTOS DE  
COMBUSTIBLE NUCLEAR".

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

---

5. La presente invención se refiere a un perfeccionamiento aportado a los elementos de combustible nuclear, del género generalmente designado bajo el término de "elementos racimo", esto es, en los cuales la materia fisible o fértil se presenta bajo

319111

- 2 -



5. la forma de barras o "lápices" combustibles recubiertos, ensamblados paralelamente entre sí y mantenidos según una geometría definida por unos elementos de estructura tales como rejas de extremo, que solidarizan estos "lápices" con una camisa anular externa de protección.

10. Tiene como finalidad, sobre todo, llevar a la realización de un elemento de este tipo, que permita una circulación racional para fluido de enfriamiento líquido o gaseoso entre los "lápices" combustibles, sin dejar de conservar estos últimos una forma geométrica simple, que facilite su confección y fabricación.

15. A tal efecto, un elemento combustible según el invento comprende "lápices" combustibles de sección recta circular, y se caracteriza por el hecho de disponerse canales igualmente circulares entre dichos "lápices" para la circulación de un fluido de enfriamiento, estando dichos canales delimitados por el contorno exterior de las envolturas que rodean a los mencionados "lápices".
- 20.

25. De preferencia, cada envoltura de un "lápiz" combustible presenta en sección recta un perfil de configuración poligonal, algunos de cuyos lados son curvilíneos, de modo que la ensambladura lado con lado de varios "lápices" idénticos permite la definición de los canales circulares de circulación.

30. El ejemplo de realización dado a título indicativo y no limitativo a continuación, permite ilustrar una realización particular de la presente invención.

319111



ción.

En los planos anexos, la figura 1 es una vista esquemática en sección de un elemento "racimo", realizado conforme a la invención.

5. La figura 2 es una vista en sección vertical parcial de tal elemento;

Las figuras 3 y 4 son vistas en corte esquemático de dos "lápices" combustibles utilizados en el elemento de la figura 1;

10. La figura 5 es una vista desde arriba de una reja de extremo, que permite el montaje de los "lápices" en el interior del elemento.

Como puede verse en la figura 1, el elemento combustible considerado comprende una camisa anular externa 1 en un material apropiado, tal como, por ejemplo, circonio, y unos "lápices" combustibles 2 repartidos en el interior de esta camisa paralelamente a su eje, cuya forma particular está ilustrada con mayor detalle en la figura 3. Cada uno de estos "lápices" se compone de una parte central 3 cilíndrica, en material fisible o fértil tal como uranio metal u óxido de uranio, rodeado de una envoltura metálica 4 en circonio, en berilio o en magnesio.

25. Como puede verse igualmente en las figuras 1 y 3, el perfil exterior de las envolturas 4 está delimitado, en sección recta, por unas partes rectilíneas tales como 5, unidas entre sí por unas porciones curvilíneas 6. De este modo, la ensambladura de varios "lápices" combustibles idénticos

30.



(de seis "lápices" en el caso de la figura en cuestión) permite la definición, entre estos "lápices", de un canal circular 7 reservado a la circulación de un fluido de enfriamiento, cuya dirección general de paso es paralela al eje geométrico de la ca misa 1.

5. La figura 4 muestra cómo puede modificarse muy ligeramente el perfil exterior de la envoltura de los "lápices" combustibles tales como 8,   
10. previstos en la periferia del elemento combustible, es decir, que han de ponerse en contacto con la ca misa exterior 1, estando destinada solamente esta modificación de forma a facilitar el alojamiento conveniente de los "lápices" en esta camisa.

15. La figura 2 ilustra, por su parte, un perfeccionamiento anexo ventajosamente previsto en las envolturas de los "lápices" combustibles, en el caso, principalmente en que el material cons titutivo de estas envolturas o cubiertas sea un   
20. conductor mediocre del calor. Para evitar en este caso la presencia de puntos calientes en las envol turas, es útil, en efecto, disponer en ellas entalladuras helicoidales tales como 9 que, según la   
25. posición de los "lápices", seguirán un paso "de ros ca" a derecha o un paso a izquierda, entalladuras que están destinadas a crear en el flujo del fluido de enfriamiento en el interior de los canales circulares 7 un giro relativo del fluido que permite a éste renovarse mejor al contacto con las envol tu ras y, por ende, mejorar el coeficiente de extrac-   
30.



ción de calor.

- La figura 5 ilustra, finalmente, una reja de extremo 10, (igualmente visible en la figura 2) de forma particularmente simple, que permite asegurar la colocación de los "lápices" en el interior de la camisa 1, reja que se compone de una corona exterior 11 que sustenta unas abrazaderas 12 que coronan los extremos 13 de los "lápices" combustibles, sin obturar ninguna parte de los canales de enfriamiento 7 y sin introducir por consiguiente pérdidas de carga particulares en el trayecto del fluido de enfriamiento. La simplicidad de estas rejillas permite realizar una economía importante en los materiales de estructura empleados y, por consiguiente, conduce a una disminución notable del precio de coste del elemento combustible.

- Finalmente, haremos notar que el montaje de los "lápices" combustibles, tal como se ha concebido por la presente invención, permite suprimir la instalación de tirantes en los "lápices" puesto que estos últimos quedan automáticamente colocados en posición entre sí gracias a la forma particular de sus envolturas.

- Quede bien entendido que el invento no se limita en forma alguna a la modalidad de realización descrita y representada, que sólo se ha dado a título de ejemplo.

#### N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la

- 6 319111



- 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
5. corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia, con fecha 5 de Noviembre de 1.964, bajo el nº FV.993.949, acogándose por 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: "Perfeccionamiento en elementos de combustible nuclear"; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
15. 1.- Perfeccionamiento en elementos de combustible nuclear que comprende unos "lápices" combustibles revestidos, ensamblados paralelamente entre sí y mantenidos sujetos por unas rejillas de extremo que solidarizan estos "lápices" con una camisa anular externa de protección, presentando dichos "lápices"
20. una sección recta circular, caracterizado porque se han dispuesto unos canales igualmente circulares entre los referidos "lápices" para la circulación de un fluido de enfriamiento, estando delimitados dichos canales por el contorno exterior de las cubiertas que
25. rodean a los mencionados "lápices".
30. 2.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cada envoltura de un "lápiz" combustible presenta en sección recta un perfil de configuración poligonal, determinados lados del cual son curvilíneos, de modo que la ensambladu-

ra de varios "lápices" idénticos define los referidos canales circulares.

5. 3.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1 caracterizado porque las cubiertas de los "lápices" presentan una entalladura helicoidal que crea en la circulación del fluido de enfriamiento un movimiento de giro.

10. 4.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1 caracterizado porque dichos "lápices" quedan sujetos por sus extremos por medio de rejas constituidas por una corona exterior que sustenta unas abrazaderas que se acoplan sobre los extremos de dichos "lápices".

15. 5.- "Perfeccionamiento en elementos de combustible nuclear"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

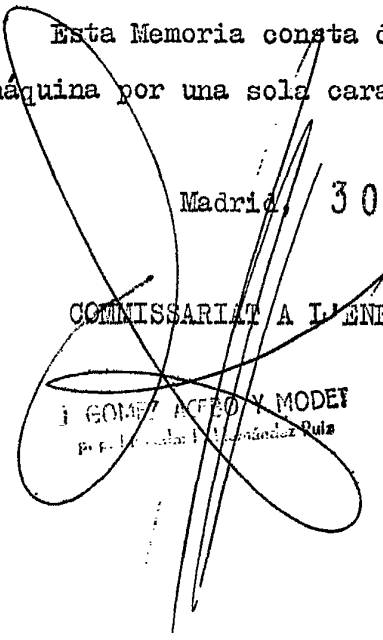
Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

20.

Madrid, 30 OCT. 1965

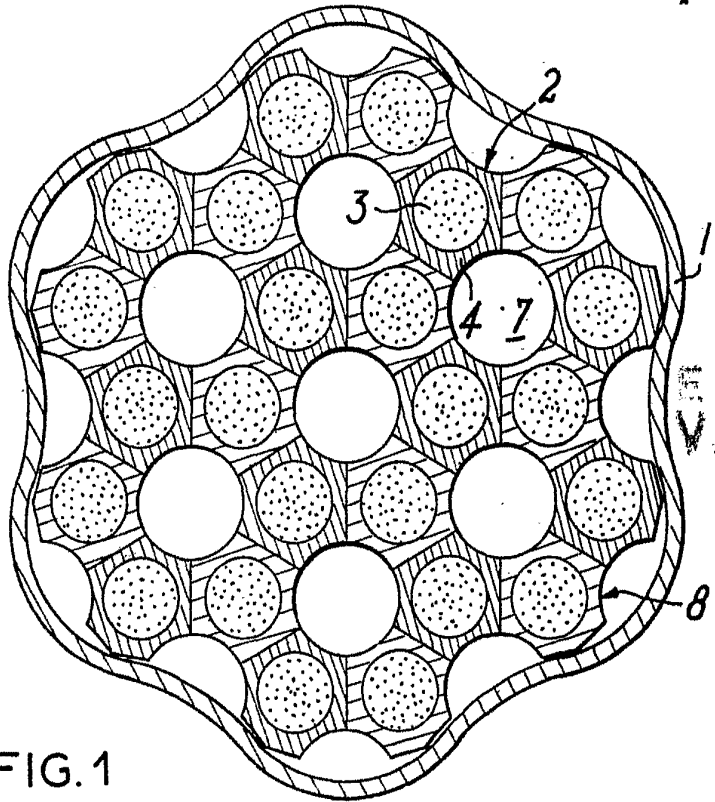
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
Ingeniero de Minas



319111

30 OCT 1965  
BUREAU DE PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



ESCALA VARIABLE

FIG. 1

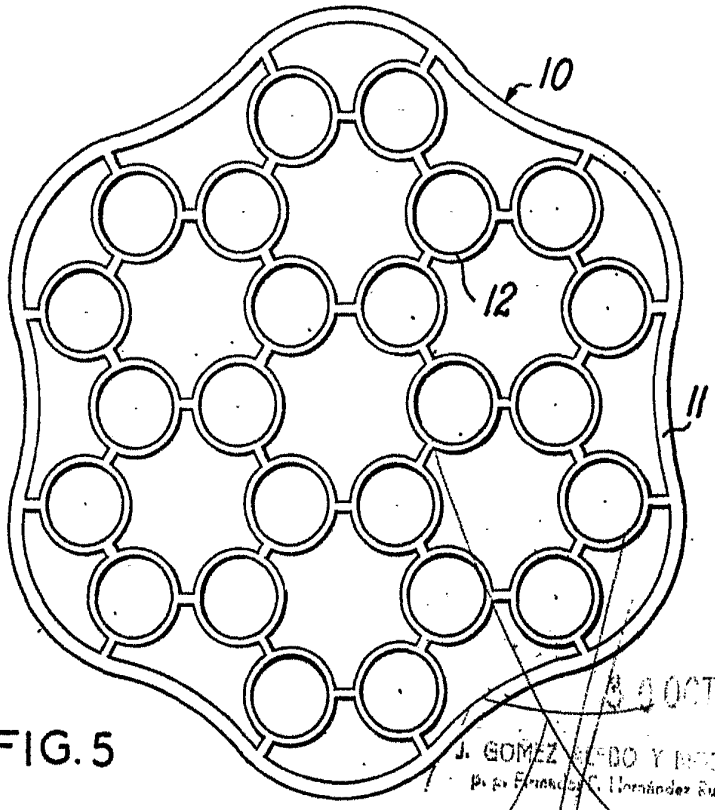


FIG. 5

30 OCT 1965

J. GOMEZ GONZALEZ Y INGENIEROS  
14 av. Franklin D. Roosevelt, Suiza

310111

ESCALA VARIABLE

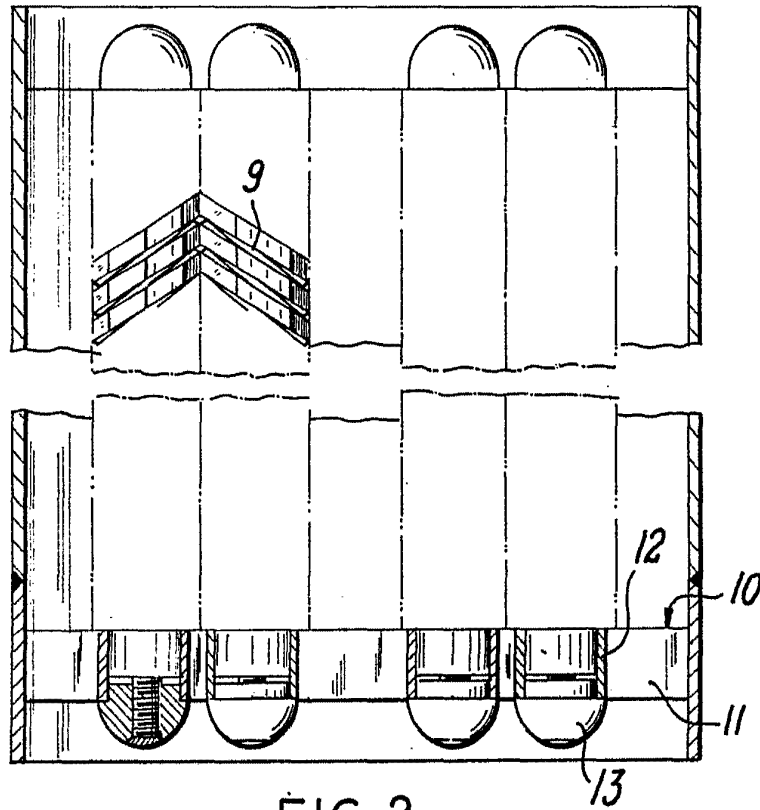


FIG. 2

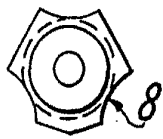


FIG. 4

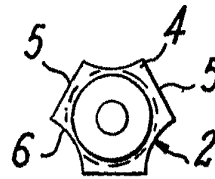


FIG. 3

10 OCT. 1951  
J. ESCOFFIER Y MODEST  
Ingenieros

