

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

(10) ES (11) (12) (13)	NUMERO <b>281689</b>	(16) Y
	FECHA DE PRESENTACION 6.10.81.	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 - MAYO 1985

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
8007592-2	29.10.80	SUECIA.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	G21C 3/04

(54) TITULO DE LA INVENCION
ESTRUCTURA DE COMBUSTIBLE PARA REACTOR NUCLEAR.

(71) SOLICITANTE (S)
AB ASEA-ATOM.

BOMICILIO DEL SOLICITANTE
S-721 VASTERAS, Suecia.

(72) INVENTOR (ES)
OLOV NYLUND, BERTIL SCHOLIN, ambos de nacionalidad sueca, los cuales cedieron sus derechos para España a la Compañía solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO

Una estructura de combustible para un reactor nuclear de agua hirviendo se halla provista de al menos un canal vertical (4, 5) para una corriente en derivación que circula a través de la mencionada estructura de combustible. En su extremo inferior el canal va unido a un tubo radial (10) que desemboca en la superficie lateral exterior de la estructura de combustible. Por debajo del tubo radial, la pared de la base de la estructura (2) se halla provista de un orificio traspasante (12). (Figura 1). .....

La presente invención se refiere a una estructura de combustible con un dispositivo de retículo inferior y una pluralidad de varillas de combustible sustentadas por dicho dispositivo de retículo, una caja de combustible que rodea todas las varillas de combustible, y una base provista de un conducto de admisión orientado hacia abajo para el fluido refrigerante del reactor, disponiendo la mencionada estructura de combustible al menos un canal de agua vertical para una corriente de agua que circula a lo largo de las varillas de combustible pero que se halla separado de las mismas.

Más particularmente, la invención se refiere a una estructura de combustible que se halla constituida de tal modo que es capaz de ser utilizada, con ventaja, en un reactor nuclear de agua hirviendo previsto originalmente para estructuras de combustible desprovistas del canal de agua de la clase mencionada anteriormente, sin que sea necesario introducir ningún cambio considerable de los otros componentes del reactor. Un problema, con el cual puede tropezarse, es cómo conseguir una necesaria corriente fluida en de-

rivación a través del/de los canal/es de agua central/es cuando se reduce la potencia del reactor nuclear reduciendo la velocidad de las bombas de circulación. Con una estructura de combustible según la invención, tiene lugar un

5 ajuste automático del caudal de agua suministrado a los canales de agua verticales mencionados anteriormente de tal manera que la magnitud de este caudal depende de la magnitud de la potencia suministrada a estos canales de agua.

10 Una estructura de combustible según la invención se destina a ser dispuesta en una región activa o núcleo del reactor nuclear de manera convencional, con cuatro estructuras de combustible en cada módulo del núcleo, espacios de separación de agua entre estructuras contiguas, y una

15 barra de control de sección transversal cruciforme en cada módulo. Además de la corriente de agua que discurre a lo largo de las varillas de combustible y en contacto con éstas, la región activa o núcleo del reactor nuclear se halla

20 atravesada por una primera corriente fluida en derivación, que está localizada en los espacios de separación mencionados anteriormente formados entre las estructuras de combustible, y por una segunda corriente fluida en derivación que está localizada en los canales de agua verticales mencionados anteriormente.

25 Lo que caracteriza la invención se evidenciará a partir de las reivindicaciones adjuntas.

A continuación se describirá una forma de realización de una estructura de combustible de acuerdo con la invención con referencia a las figs. 1 a 4 de los planos esquemáticos que se acompañan.

30

La fig. 1 muestra una sección vertical a lo largo de I-I de las figs. 2 y 3; las figs. 2 y 3 muestran secciones horizontales a lo largo de II-II y III-III, respectivamente, de la fig. 1; la fig. 4 muestra una sección vertical parcial tomada a lo largo de IV-IV de la fig. 2.

En las figs. 1, 2, 3 y 4, el número 1 designa un tubo de revestimiento que va acoplado a una base formada a modo de manguito 2. El tubo de revestimiento 1, que se compone de cuatro elementos de metal laminar mutuamente iguales 1', unidos entre sí por medio de cuatro bandas verticales 1'', rodea sesenta y cuatro varillas de combustible 3 y doce tubos de agua más pequeños 4 y un tubo de agua central de mayor tamaño 5. Cada tubo de agua forma un canal vertical que se extiende a lo largo de las varillas de combustible y que conduce una corriente de agua que circula a lo largo de las varillas de combustible pero que está separado de las mismas. Los tubos de agua están mecánicamente unidos entre sí por medio de una pluralidad de elementos de enlace un poco largos 6, que van acoplados por sus extremos a las bandas 1''. Las varillas de combustible 3 descansan con sus extremos inferiores sobre un retículo inferior 7, que a su vez reposa sobre dos planchas de soporte 8, soldadas a un elemento distribuidor de agua cruciforme hueco 9. Este está provisto de orificios de acoplamiento para los tubos de agua 4 y 5. Los orificios de acoplamiento se hallan contruidos con superficies de soporte anulares, contra las cuales descansan los tubos de agua 4 y 5 con sus superficies extremas inferiores. El elemento distribuidor de agua 9 dispone de al menos uno (por ejemplo cuatro) tubo esencialmente radial 10, a través del cual

el espacio rodeado por el elemento 9 comunica con el espacio dispuesto radialmente por fuera de la base 2. La estructura de combustible posee un conducto de admisión circular, orientado hacia abajo, que se halla rodeado por una superficie extrema esencialmente anular 13 de la base formada a modo de manguito 2. Un elemento de guía 14, que consiste en un anillo 14" y una pluralidad de barras 14' acopladas al referido anillo, se halla dispuesto por debajo de la citada base en forma de manguito 2. La estructura de combustible representada posee un conducto central vertical destinado a ser sustentado, junto con tres estructuras de combustible similares, por una plancha de soporte común prevista para cuatro estructuras de combustible, estando construída dicha plancha de soporte con una superficie de apoyo cónica y un orificio circular de reducción de sección de paso para cada estructura de combustible. Por debajo de los tubos radiales 10 y por debajo del elemento distribuidor de agua 9, la pared de la base 2 se halla provista de al menos un orificio traspasante 12.

20 Cuando los recorridos de flujo de la estructura de combustible descrita tienen dimensiones determinadas de tal modo que se obtiene una corriente fluida en derivación óptima a través de los tubos de agua 4 y 5 a plena potencia del reactor, no puede evitarse que tenga lugar cierta cantidad de ebullición en los tubos de agua 4 y 5 cuando se reduce la potencia del reactor a un mínimo reduciendo la velocidad de las bombas de circulación. Hasta cierto punto tal ebullición da lugar a la formación de vacío en la parte superior de los tubos de agua, que da como resultado que la presión se reduce considerablemente en el distribui-

1 dor de agua 9, circulando por ende el agua a través de los  
canales 10 a partir de los espacios de separación localiza-  
dos entre las estructuras de combustible. A un valor plenamen-  
te aceptable de la formación de vacío, el aumento correspon-  
5 diente del paso de agua a través de los canales radiales 10  
será tan grande que se creará un estado de equilibrio.

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita de-  
berá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

10 1. Estructura de combustible para reactor nuclear, que  
posee un conducto central vertical y que comprende un dispò-  
sitivo de retículo inferior y una pluralidad de varillas de  
combustible (3) sustentadas por dicho dispositivo de retícu-  
lo, una caja de combustible (1) que rodea todas las varillas  
15 de combustible, y una base en forma de manguito (2) con un con-  
ducto de admisión orientado hacia abajo para el fluido refrige-  
rante del reactor, disponiendo la mencionada estructura de  
combustible de al menos un canal de agua vertical (4,5) para  
una corriente de agua que circula a lo largo de las varillas  
20 de combustible y que se halla separado de las mismas, caracte-  
rizada por el hecho de que al menos un canal de agua vertical  
(4,5) se halla hidráulicamente unido por su extremo inferior  
a al menos un canal que se extiende esencialmente en sentido  
radial (10) y que desemboca en la superficie lateral de la  
25 estructura de combustible, estando provista la pared de dicha  
base de al menos un orificio traspasante (12), hallándose  
colocado en posición dicho al menos un orificio traspasante a  
un nivel inferior que los orificios de salida de dichos cana-  
les esencialmente radiales (10) y estando dispuesto en unión  
30 hidráulica con dicho conducto de admisión a través de un espa-

1 cio rodeado por la referida base (2).

2. Estructura de combustible para reactor nuclear según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que dispone de una pluralidad de canales de agua en forma de una pluralidad de tubos de agua verticales (4,5), que se hallan dispuestos en dos hileras que se intersecan o cruzan entre sí en dicho conducto central vertical de la estructura de combustible, estando dispuestos los extremos inferiores de dichos tubos de agua (4,5) para ser sustentados por y desembocar en un cuerpo hueco cruciforme (9) sostenido por dicha base (2), extendiéndose dichos canales de proyección radial (10) a partir del mencionado cuerpo hueco (9).

3. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el modelo de utilidad que se solicita: ESTRUCTURA DE COMBUSTIBLE PARA REACTOR NUCLEAR.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de siete páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 6 Octubre 1.981  
BERNARDO UNGRIA

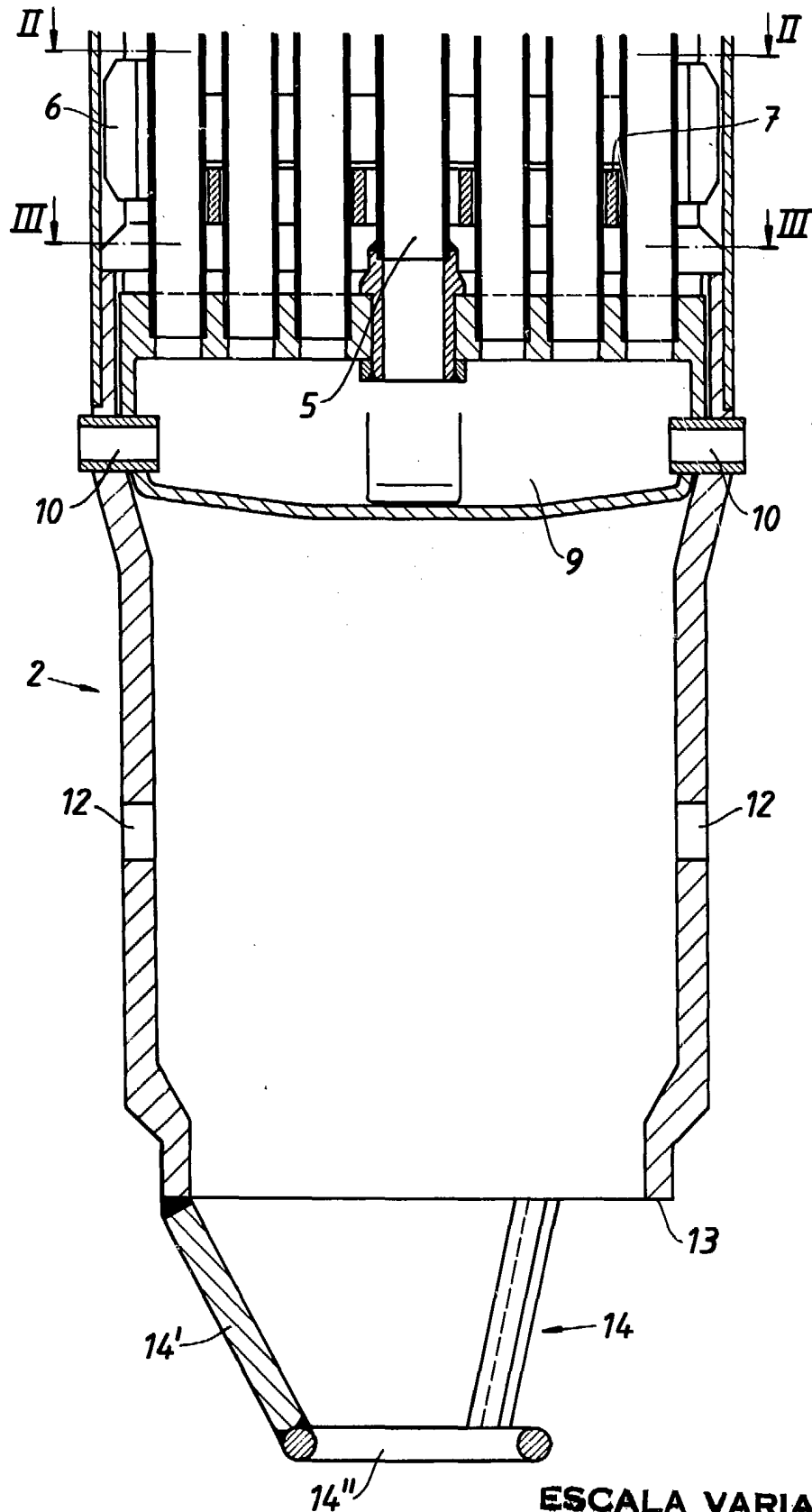
P.P.

20

25

30

FIG. 1



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 6 DE octubre DE 1981  
BERNARDO UNGRÍA

FIG. 2

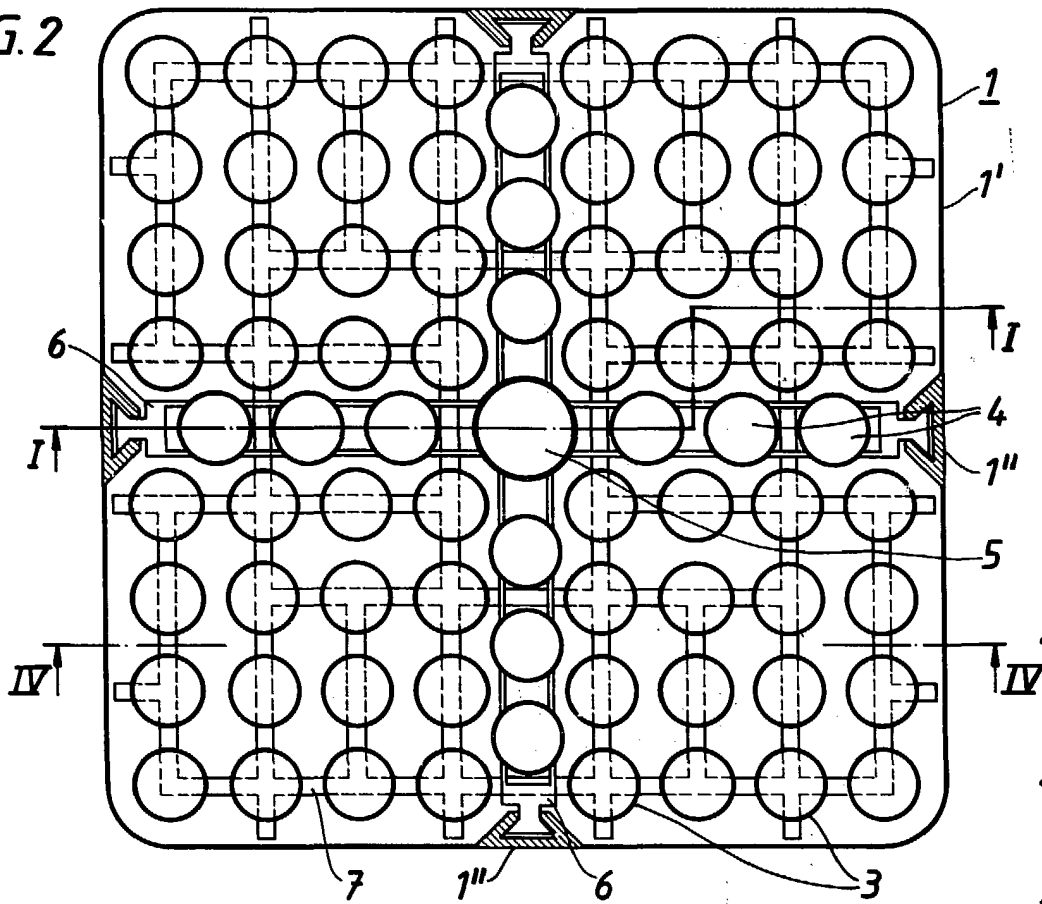
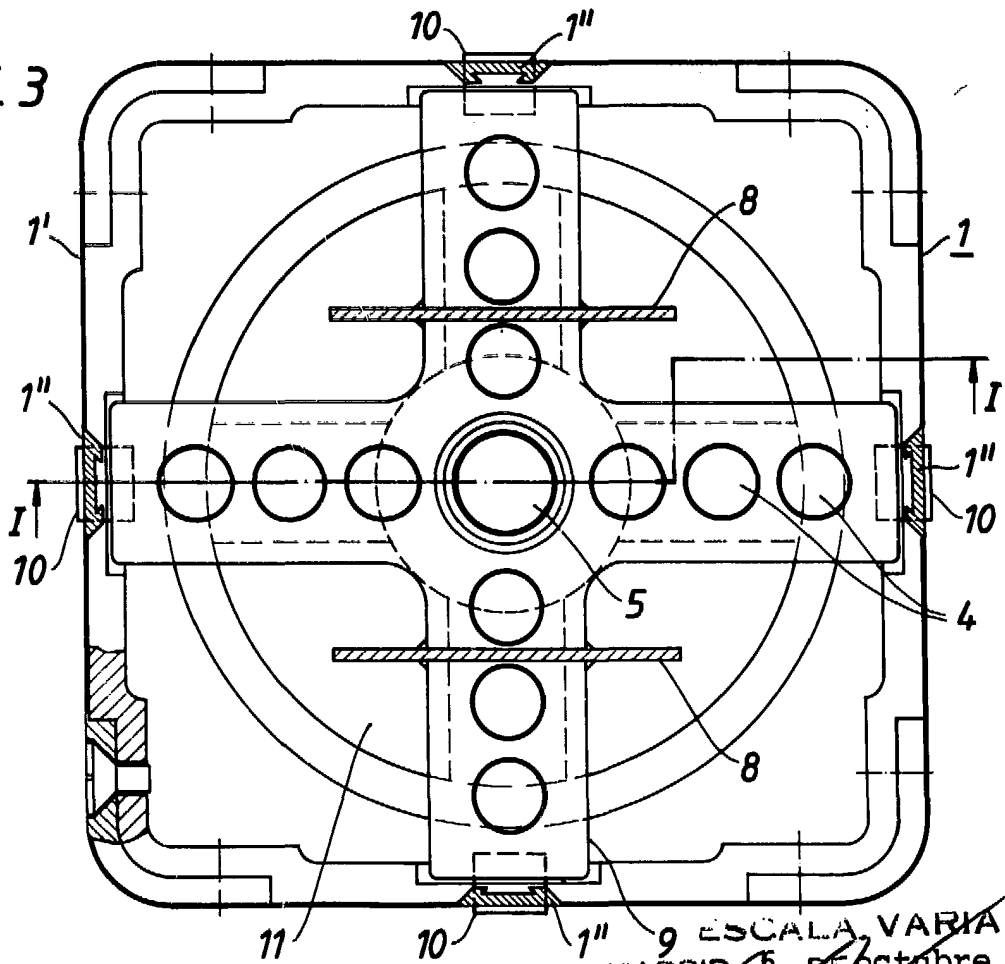


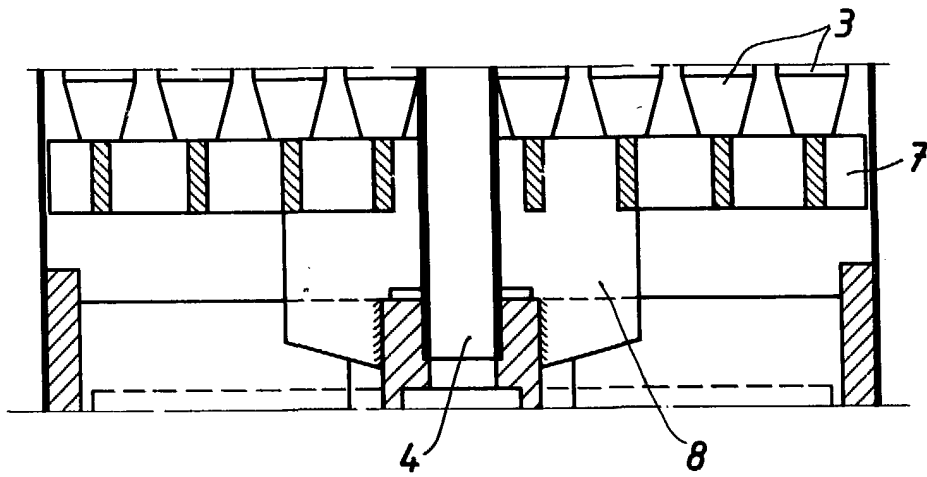
FIG. 3



9 ESCALA VARIABLE  
 MADRID 6 DE OCTUBRE DE 1981

BERNARDO UNGRÍA

FIG. 4



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 6 DE Octubre DE 1981  
BERNARDO UNGRÍA