

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 NUMERO	10 A1
21	692.674	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	28 ABR. 1978	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
793.585	4 de Mayo 1.977	Estados Unidos
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G21C	
64 TITULO DE LA INVENCION		
<u>"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN REACTORES NUCLEARES CON REFRIGERACION POR AGUA".-</u>		
71 SOLICITANTE (S)		
FIRMA COMBUSTION ENGINEERING, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
WINDSOR, CONNECTICUT (ESTADOS UNIDOS), Prospect Hill Road, 1000		
72 INVENTOR (ES)		
John Francis Gibbons y Robert Linton Hellens		
73 TITULAR (ES)		
FIRMA COMBUSTION ENGINEERING, INC.		
74 REPRESENTANTE		
M.V. DE LA TORRE.-		

BAD ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

Reactor nuclear que tiene una placa de estancamiento -
por la que el recipiente reactor se divide en una cámara supe-
rior de combustión de alta presión y una cámara inferior de com-
5 bustión de baja presión ó cámara de combustión de salida. En la
placa de estancamiento se encuentra dispuesto un pistón con su -
superficie superior expuesta a la alta presión y con su superfi-
cie superior expuesta a la alta presión y con su superficie infe-
rior expuesta a la baja presión. Una varilla de empuje está fija
10 da en el pistón y se extiende hacia abajo, en relación de tope
con los conjuntos de combustible, para mantener los mismos aba-
jo.-

La presente invención se refiere a los reactores nu- -
cleares, y en particular a un aparato para mantener los conjuntos
15 de combustible abajo, dentro del núcleo reactor.-

En los reactores de agua a presión, la velocidad de --
consumo en el líquido refrigerante y la resistencia de los conjun-
tos de combustible al flujo son tales que la fuerza hidráulica--
de levantamiento es de una magnitud suficiente para hacer que --
20 los conjuntos se tambaleen y hasta para elevar de su lugar la es-
tructura de soporte del núcleo reactor. Ya han sido realizados -
varios intentos para eliminar éste perjudicial movimiento.-

Una de las propuestas soluciones abarca el empleo de -
un dispositivo de sujeción que fija el extremo inferior de los -
25 conjuntos de combustible en la estructura de soporte del núcleo
reactor. Si bién éste dispositivo funcionará correctamente como
tal, el mismo, sin embargo, introduce una complejidad de tipo me

cánico dado que éste dispositivo no solamente ha de retener y -
soltar de una forma remota, sino que el mismo debe descargar de
un modo seguro después de un año de funcionamiento en el ambien-
te de un reactor nuclear.-

Otro paso ha sido el empleo de unos resortes situados
por encima de cada conjunto de combustible, que están apoyados
en una placa superior de contraje por lo que los mismos empujan
los conjuntos de combustibles hacia abajo (Véase la patente Es-
tadounidense nº 3.770.973). En vista de que los reactores han -
sido diseñados con unas fuerzas de elevación hidráulicas de una
creciente magnitud, las fuerzas de resorte y los mismos resortes
han resultado muy grandes. Cualquier pieza componente dispuesta
en éstos lugares limita la posibilidad de obtener un deseable -
patrón de flujo y tiende a incrementar la caída de presión del
líquido refrigerante.-

En el diseño de los reactores nucleares, se ha de te-
ner en consideración una pérdida accidental del líquido refrig-
erante, la cual está relacionada con la rotura de alguna de las
tuberías de entrada ó bien de salida que están unidas con el re-
cipiente reactor. En el caso de la rotura de la tubería de sa-
lida, el flujo incrementado tiene por resultado un aumento sig-
nificativo en la fuerza ascendente sobre los conjuntos de combusti-
ble. Una rotura en la tubería de entrada trastorna, por el otro
lado, la dirección del flujo. El vapor generado dentro del nú-
cleo reactor permanece por detrás de una bolsa de vapor y fuer-
za al agua, en retroceso, a través del núcleo reactor y hacia -

la rotura en la tubería de entrada. Podría ser deseable mantener el agua dentro del núcleo reactor, permitiendo al mismo tiempo que el vapor escape a través de la rotura.-

55 La presente invención tiene por objeto proporcionar una disposición para sujetar los conjuntos de combustible de una manera más simple, la cual eliminará ó bien reducirá la necesidad de emplear las fuerzas de sujeción de unos resortes de una manera tal que reducirá al mínimo las restricciones que para el
60 flujo se producen causa de la estructura de sujeción. Las fuerzas de sujeción han de ser introducidas de tal modo que resultarán igualadas las variaciones en el flujo primario a través del reactor por unas variaciones concomitantes en la fuerza ascendente sobre los conjuntos de combustible. Tal como se indicará,
65 de acuerdo con una preferida forma de realización de la presente invención se proporcionará al mismo tiempo un camino de escape para el vapor a través del reactor para el caso de que se produzca una rotura en la tubería de entrada.-

70 El objeto de la presente invención se consigue por lo indicado en la reivindicación 1, mientras que por las reivindicaciones secundarias quedan definidos unos aspectos preferidos de la misma. De forma correspondiente, el recipiente del reactor nuclear está dividido, por medio de una estructura de placa de estancamiento, en una cámara superior de combustión de alta presión y en una cámara de combustión de baja presión. Un pistón se
75 encuentra en una relación de cierre y de deslizamiento con la estructura de la placa de estancamiento, y al mismo tiempo tiene unas varillas de empuje que están fijadas en ésta última y que se ex

80 tienden hacia abajo para sujetar los conjuntos de combustible -
del núcleo reactor. Según la preferida forma de realización, el
pistón se encuentra dispuesto por encima de la placa de estanca-
miento y cierra herméticamente con respecto a las prolongacio-
nes verticales de la estructura de la placa de estancamiento. -

85 La cámara de combustión de alta presión está en comu-
nicación directa con la entrada del recipiente reactor y, por lo
tanto, la presión existente por encima del pistón se aproxima a
la presión de entrada. La superficie inferior del pistón se en-
cuentra en directa comunicación de fluido con la salida del re-
cipiente reactor, y por consiguiente, la presión existente por
90 debajo de éste pistón se aproxima a la presión de salida del --
recipiente reactor. La diferencia de presión que actúa sobre -
el pistón está en función de la diferencia de presión existen-
te por todo el reactor y la fuerza de sujeción, por lo tanto, -
equilibra esencialmente las diferencias que dentro del reactor
se producen en el flujo del líquido refrigerante.-

95 La parte importante de la estructura de sujeción se -
encuentra fuera del recorrido primario del flujo de fluido, ya
que la misma está dispuesta en ó bien por encima de la estructu-
ra de la placa de estancamiento. Tan sólo la varilla tubular --
100 de empuje, que circunda la varilla de control, se extiende hacia
abajo, en dirección del recorrido primario de flujo. Esta veri-
lla de empuje también constituye un recorrido de paso para el -
flujo descendente del líquido refrigerante que pasa desde la cá-
mara superior de combustión hacia abajo para enfriar las vari-
105 llas de control.-

110 El cierre hermético entre el pistón y la estructura -
de la placa de estancamiento se efectúa por encima de ésta pla-
ca de cierre, por lo que se pueden efectuar los ajustes, lleván-
dose a cabo la instalación antes de realizar la colocación del
cuerpo de alineación del núcleo sobre los conjuntos de combusti-
ble. El ensamblaje del reactor resulta, por lo tanto, simplifica-
do dado que las tolerancias de ajuste hermético no necesitan --
ser tocadas durante ésta operación.--

115 En el caso de la pérdida accidental de líquido refrige-
rante a causa de una rotura en la tubería de salida, la inheren-
te característica de compensación de la presente invención ha-
ce que sea aumentada la fuerza de sujeción en el momento en que
el flujo superior tiende a elevar los conjuntos de (combustibles).
120 En el caso de producirse un accidente de pérdida de líquido re-
frigerante en la tubería de entrada, las fuerzas inversas ejer-
cidas sobre el pistón hacen que éste último desenganche de la es-
trutura de la placa de estancamiento, por lo que para el vapor
se proporciona un recorrido de flujo para que el mismo pase a la
tubería rota de la entrada, sin pasar hacia abajo a través del
125 núcleo reactor y forzando el agua hacia fuera.--

La figura 1 muestra una disposición general de un reac-
tor nuclear;

- la figura 2 indica una vista de sección en alzado que muestra
la estructura de sujeción; mientras que

130 - la figura 3 indica una vista en planta de la estructura de su-
jeción.--

El cuerpo 2 de un recipiente reactor y el cabezal 4 -

135

de un recipiente reactor están unidos en la brida 6 por medio de una unión de pernos. El cuerpo de éste recipiente reactor tiene una abertura de entrada 8 y una abertura de salida 10 para el flujo de agua refrigerante a través del mismo.-

140

El núcleo reactor 12 está compuesto por una determinada cantidad de conjuntos de combustible 14, de los que cada uno está formado por un cierto número de varillas alargadas de combustible. El núcleo está sostenido en el dispositivo de soporte de núcleo 16, que a su vez se encuentra fijado en el cilindro o cuerpo de soporte 18 para el núcleo reactor. Este cilindro de soporte del núcleo reactor está sostenido por la brida 20 desde el cuerpo 2 del recipiente reactor y en una zona cercana a la brida 6.-

145

Inmediatamente por encima del núcleo reactor 12 está dispuesta una placa de contraje 22 para los conjuntos de combustible, la cual sirve para enganchar los extremos superiores de los conjuntos de combustible y para mantener la alineación de los mismos. Una estructura de placa de estancamiento 24 se encuentra dispuesta por encima de la placa de alineación ó contraje, por lo que queda constituida la cámara de combustión de salida 26.-

150

Después de que el líquido refrigerante entra por la abertura de entrada 8, una primera cantidad que comprende la gran masa del flujo pasa hacia abajo a través del espacio anular 28 existente entre el recipiente reactor y el cilindro de soporte para el núcleo reactor. Este flujo pasa en el sentido descendente y a través del faldón de caudal 30 al interior de la cámara

155

160 de combustión de entrada 32 situada por debajo del núcleo reac-
tor 12. El flujo pasa hacia arriba, a través del núcleo reactor
y por las aberturas dispuestas en la placa de contraje 22, al in-
terior de la cámara de combustión de salida 26. Desde ésta últi-
ma, el flujo pasa hacia fuera, por medio de la abertura de sali-
da 10, a un generador de vapor (que aquí no ha sido indicado).-

165 Cada uno de los conjuntos de combustible 14 contiene
dentro de su estructura cuatro tubos de guía 40 para la varilla
de control, los cuales se extienden por toda la longitud del --
conjunto de combustible. Estos tubos de guía se extienden hacia
170 arriba, por encima de la placa extrema superior del conjunto de
combustible (que aquí no está indicado).-

Unas varillas de control en forma de uñas 48 dispues-
tas en forma verticalmente desplazable dentro de los tubos de --
guía 40 de los conjuntos de combustible. Cada una de éstas varí-
175 llas se extiende individualmente hasta una determinada altura --
por encima de la placa de estancamiento 24, lugar éste en las --
que las mismas pueden estar unidas, formando unos subgrupos, con
la prolongación 50 de la varilla de control.-

En adición a los agujeros de paso 52 para el flujo, --
180 también la placa de contraje 22 va provista de unas aberturas --
54 por las que pasan las varillas de control. Las prolongaciones
del tubo de guía 40 entran en éstas aberturas. Este acoplamiento
ha de ser de tal modo que sean absorbidas las fuerzas horizonta-
les para que puedan ser alineados los conjuntos de combustible,
185 y el mismo tiene que permitir el movimiento vertical para asegu-
rar la expansión de los diferentes conjuntos de combustible.-

190

Los tubos de guialdera 56 de las varillas de control -
pasan a través de la cámara de combustión de salida 26, y los -
mismos pueden ser soldados en la placa de centraje 22 y en la -
estructura de la placa de estancamiento 24. Estos tubos de guai-
dera circundan y protegen las varillas de control de los efec-
tos de un flujo transversal a través de la cámara de combustión
26 .-

195

200

205

Debido a que la estructura de la placa de estancamien-
to 24 no es empleada tan sólo como una placa de cierre herméti-
co, sino asimismo como una parte integrante de la disposición -
estructural del conjunto de guía superior, la misma está soste-
nida por el cilindro 60 para constituir una estructura de más -
rigidez. Como medida, esto permite que toda la estructura, -
incluida la placa de centraje 22 para los conjuntos de combusti-
ble, sea quitada al ser efectuada la recarga para la exposición
de los conjuntos de combustible. Este cilindro 60 está sosteni-
do por medio de las bridas 62 que descansan sobre las bridas 20
del cilindro de soporte para el núcleo reactor. La placa de so-
porte 64 de la estructura de guía superior está abierta para --
permitir el paso del flujo por la misma.-

210

Una abertura 70 para el flujo está dispuesta en el ci-
lindro de soporte para el núcleo reactor así como en el cilindro
del conjunto de guía superior, por lo que una segunda parte del
flujo que entra en el recipiente reactor, que es más reducida,
pasa hacia el interior de una cámara de combustión de alta pre-
sión 72. A continuación, el flujo pasa hacia abajo, a través de
las varillas de empuje 74, al interior de los tubos de guía 40 -

215 de las varillas de control de los conjuntos de combustible. Esta
parte secundaria del flujo, que es más pequeña, continúa pasando
a lo largo de los conjuntos de combustible dentro del tubo de --
guía, hasta llegar a un lugar cerca del fondo del núcleo reactor
12, por el que la misma pasa hacia fuera para unirse con la par-
te primaria ó parte principal del flujo. Luego, estos dos flu-
220 jos son combinados, y la totalidad de los mismos pasa hacia arri-
ba, a través del núcleo reactor 12 y por la cámara de combustión
de salida 26.-

Como se puede desprender, los dos caminos paralelos -
para el flujo existen entre la entrada 8 y el fondo del núcleo -
225 12. La caída de la presión queda establecida esencialmente en la
mayor parte primaria del flujo, la cual pasa hacia abajo atrave-
sando el espacio anular 28. Como consecuencia del flujo del fluí-
do es establecida una alta presión en la entrada 8, una presión
mediana en la entrada del núcleo reactor 12 así como una baja --
230 presión en la salida 10. La parte restante del flujo que pasa --
por el otro recorrido, experimenta la misma caída de presión con
el flujo que es formado por la geometría del camino de flujo. La
cámara de combustión de alta presión 72 se encuentra en directa
comunicación de fluido con la entrada 8, de modo que éste parte
235 del recorrido para el flujo ofrece una reducida resistencia y --
tiene, por lo tanto, una caída de presión relativamente reducida.
La parte del recorrido de flujo a través de las guialderas de los
conjuntos y finalmente a través de los tubos de guía 40, ha de -
tener una mayor parte de caída de presión que se produce. Esto -

240 tiene por consecuencia mantener la presión dentro de la cámara de combustión de alta presión 72 a un nivel relativamente elevado, aproximándose al mismo a la presión en la entrada 8.-

La estructura de la placa de estancamiento 24 es formada por la propia placa de cierre hermético 75 y por las prolongaciones verticales 76 de la placa. Estas prolongaciones están situadas por encima del conjunto de combustible para sujetar el mismo, y en el ejemplo de realización aquí indicado, las mismas tienen forma circular. El pistón 78 cierra herméticamente, en forma de deslizamiento con la superficie vertical interior de las prolongaciones. Un dispositivo de cierre flexible 79 puede ser dispuesto en la periferia de éste pistón con el fin de mejorar el cierre ó estancamiento entre el pistón y las prolongaciones verticales.-

El pistón 78 está unido con las varillas de empuje 74 de una manera tal que permite que el pistón realice una fuerza descendente sobre las varillas de empuje. En el ejemplo de realización aquí ilustrado, el pistón se encuentra soldado, de una manera segura, en la varilla de empuje. Cada conjunto tiene dispuesto en el interior cuatro varillas de control y cuatro tubos de guía de las varillas de control. De una manera correspondiente, existen cuatro varillas de empuje 74 para cada conjunto de combustible, y éstas cuatro varillas de empuje están colocadas en un pistón individual 78.-

La abertura 80 se ha dispuesto en la estructura de la placa de estancamiento dentro de los límites de un reborde de extensión vertical 76. Esto hace que la cara inferior del pistón

esté puesta en directa comunicación de fluido con la salida desde el reactor, por lo que resulta una presión reducida por debajo del pistón.-

270 Las prolongaciones verticales de la estructura de la placa de estancamiento pueden estar sujetadas, tal como indicado con los pernos 84. La unión entre las prolongaciones y la placa de estancamiento ha de ser de la máxima estanqueidad posible con el fin de impedir fugas a través de la junta.-

275 Según se puede observar, el flujo de líquido refrigerante puede pasar desde la cámara de combustión de alta presión 72 hacia abajo, a lo largo de las varillas de control y entre éstas varillas de control y la varilla de empuje 74. A continuación éste líquido refrigerante sigue su camino a través de los tubos

280 de guía para las varillas de control. Cualquiera fuga ó escape entre el pistón y las prolongaciones de la placa de estancamiento, pasa a través de la abertura 80 hacia la zona de salida. De forma correspondiente, una alta presión procedente de la cámara de combustión 72, que se aproxima a la presión de entrada del recipiente reactor, es aplicada sobre la superficie superior del pistón, mientras que una reducida presión, que se aproxima a la presión existente en la salida del recipiente reactor, es aplicada sobre la superficie inferior de éste pistón. Esta presión dife-

285 rencial ejerce una fuerza descendente sobre las varillas de empuje 74 que llevan la superficie superior de los tubos de guía 40 de las varillas de control con el fin de sujetar estos conjuntos de combustible. Cualquiera variación en el flujo, que pudiera tender a aumentar la fuerza de elevación sobre los conjuntos de com

290

295 bustibles, se reflejados en un incremento de la caída de presión a través del núcleo reactor. Esto aumenta automáticamente las - diferencias de presión en el pistón y, por lo tanto, la fuerza - de sujeción.-

300 Para el montaje del reactor, los conjuntos de combustible se colocan de forma individual, mientras que la placa de - contraje y la placa de estancamiento se instalan como una unidad. Los pequeños chafletes indicados en la parte superior del tubo - de guía para la varilla de control son los que se emplean en la práctica, y los mismos son suficientes para guiar los conjuntos de combustible dentro de la placa de contraje. En éste lugar no 305 se requieren tolerancias críticas; la tolerancia crítica ó espacio libre es mantenido por encima de la placa de estancamiento, entre el pistón y las prolongaciones de la placa de estancamiento en donde el aparato es fácilmente accesible.-

310 En el caso de pérdida de-1 líquido refrigerante por accidentes, la cual es debida a la rotura de la tubería de salida, la fuerza de sujeción del pistón es aumentada esencialmente. Si la pérdida accidental del líquido refrigerante es debida a la rotura en la tubería de entrada, la presión existente en la entrada al recipiente reactor y, por lo tanto, la presión dentro de - 315 la cámara de combustión de alta presión 72, es fuertemente reducida. El flujo contrario sobre el pistón hace que éste sea elevado desde su posición y sea separado de la prolongación 76 de la placa de estancamiento, por lo que se permite al flujo pasar desde la salida del núcleo reactor, a través de la cámara de combustión 72, hacia la entrada 8. Esto hace que sea reducida al míni- 320

mo la pérdida de agua desde el núcleo reactor, lo cual ocurriría si el vapor fuese obligado a forzar su camino, en retroceso, a través del núcleo reactor.-

325 La extraordinaria simplicidad del aparato se puede observar en la zona del flujo primario del líquido refrigerante. De hecho es así que no existe ningún incremento en la estructura, que no fuera lo realmente necesario para la alineación ó contraje de los conjuntos de combustible. Asimismo resulta afectado de forma mínima el diseño de la placa de contraje, por lo que
330 las aberturas S2 pueden ser dimensionadas de una manera holgada con ello se permite una reducida caída de presión así como una reducida turbulencia en el flujo principal del líquido refrigerante.-

335 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales y dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ó modifiquen la esencialidad propuesta.-

340 Los términos en que queda redactada ésta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

18.- Perfeccionamientos introducidos en reactores nucleares con refrigeración por agua; con recipiente a presión que tiene una
345 entrada así como una salida para el líquido de refrigeración ;-
con un núcleo reactor dispuesto en el referido recipiente y por
el cual pasa el líquido refrigerante en sentido ascendente, con
un conjunto de sujeción para el núcleo reactor, con el fin de -
compensar las fuerzas de elevación de éste núcleo reactor debi-
350 do a la caída de presión en el flujo del líquido refrigerante a
través del núcleo reactor; caracterizados porque dentro del refe-
rido recipiente está dispuesta una pared transversal de estanca-
miento, por encima de la cual una primera cámara de combustión
es sometida a una presión que es esencialmente igual a la pre-
355 sión de entrada del líquido refrigerante existiendo dentro de -
una segunda cámara de combustión, dispuesta por debajo de la men-
cionada pared y por encima del referido núcleo reactor, una pre-
sión que es esencialmente igual a la presión de salida del líqui-
do refrigerante; y que la mencionada pared transversal de estan-
360 camiento tiene unos dispositivos verticales de guía para unos -
pistones desplazables de forma relativa cuyas caras superiores
son expuestas a la presión existente en la mencionada primera -
cámara de combustión, mientras que la cara inferior de los mis-
mos está expuesta a la presión existente en la referida segunda
365 cámara de combustión, estando el mencionado pistón acoplado con
el referido núcleo reactor, con el fin de servir como dispositi-
vo de sujeción para éste último.-
20.- Perfeccionamientos; conforme a la reivindicación 1, carac-

- 370 terizados porque la mencionada primera cámara de combustión se encuentra en directa comunicación de fluido con la referida entrada del líquido refrigerante, y que la mencionada cámara de combustión está en comunicación directa de fluido con la referida salida del líquido refrigerante.-
- 375 3ª.- Perfeccionamientos; conforme a las reivindicaciones 1 ó bien 2, caracterizados porque por la parte inferior del mencionado pistón está dispuesta por lo menos una varilla de empuje que se encuentra en contacto con el extremo superior de un conjunto de combustible que constituye una parte integrante del mencionado núcleo reactor.-
- 380 4ª.- Perfeccionamientos; conforme a las reivindicaciones 1, 2 ó bien 3, caracterizados porque la mencionada pared transversal de estancamiento comprende una placa de estancamiento y en la cara superior de la misma unas prolongaciones cilíndricas verticales huecas, dentro de las cuales están guiados los mencionados pistones de forma deslizante y hermética.-
- 385 5ª.- Perfeccionamientos; conforme a las reivindicaciones 3 ó bien 4, caracterizado porque el mencionado pistón está unido rígidamente con todas las varillas de empuje dispuestas para el mismo.-
- 390 6ª.- Perfeccionamientos; conforme a las reivindicaciones 3, 4 ó bien 5, en el que los mencionados conjuntos de combustible comprenden por lo menos un tubo de guía para la varilla de control, a través del que las varillas de control, que se extienden hasta el interior de la referida primera cámara de combustión, pueden ser desplazadas en sentido vertical; caracterizados porque las
- 395

varillas de empuje son de tipo tubular y cada una circunda una varilla de control, estando las mismas en contacto con el tubo de guía que para ellas está previsto.-

400 7ª.- Perfeccionamientos; conforme a la reivindicación 6, en el que una placa de alineación ó de centraje de los conjuntos de combustible se encuentra dispuesta en el extremo superior del núcleo reactor; caracterizados porque la mencionada placa de centraje está dispuesta por debajo de la referida pared transversal de estancamiento para formar los elementos inferiores de delimitación de la mencionada segunda cámara de combustión, y la misma tiene unas aberturas que estén en acopleamiento con los referidos tubos de guía para los fines de centraje de los conjuntos de combustible; y que un tubo de gualdera ó tubo protector circunda la mencionada varilla de empuje, estando en unión con la referida pared transversal de estancamiento así como con la mencionada placa de centraje.-

405

410

8ª.- Perfeccionamientos; conforme a la reivindicación 7, caracterizados porque la referida pared transversal de estancamiento tiene unas aberturas, dispuestas entre las mencionadas prolongaciones verticales, y la cara inferior de los referidos pistones está expuesta a través de las mencionadas aberturas a la presión existente dentro de la referida segunda cámara de combustión.-

415

9ª.- Perfeccionamientos; conforme a una de las reivindicaciones 3 hasta 6, caracterizados porque para cada conjunto de combustible está dispuesta una determinada cantidad de tubos de guía para las varillas de control y de las varillas de empuje.-

420

102.-"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN REACTORES NUCLEARES CON REFRIGERACION POR AGUA".-

Consta la presente memoria descriptiva de dieciocho hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a las que se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 28 ABR. 1978

M. V. DE LA TORRE
P. P.



José Pérez Collado

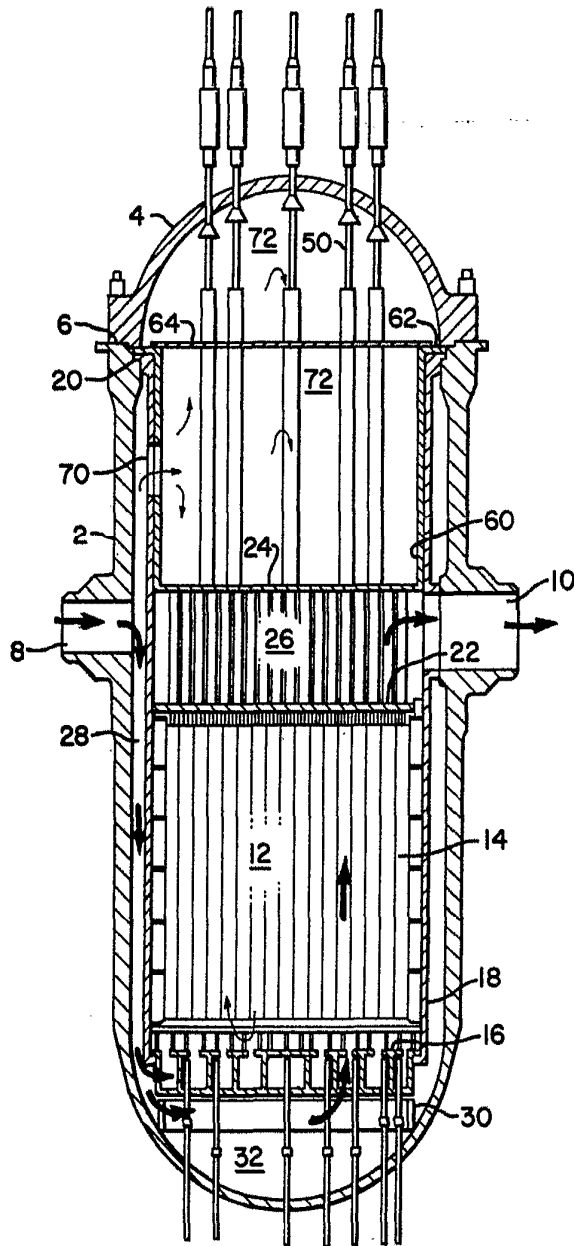


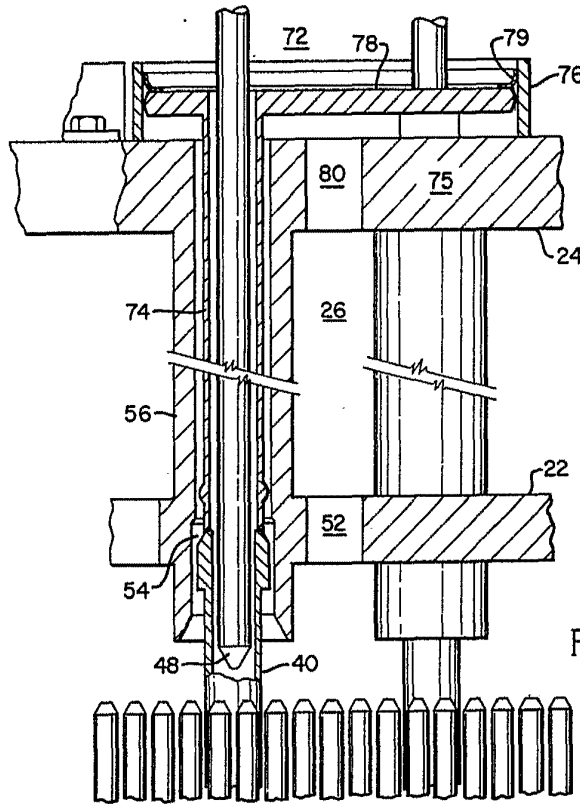
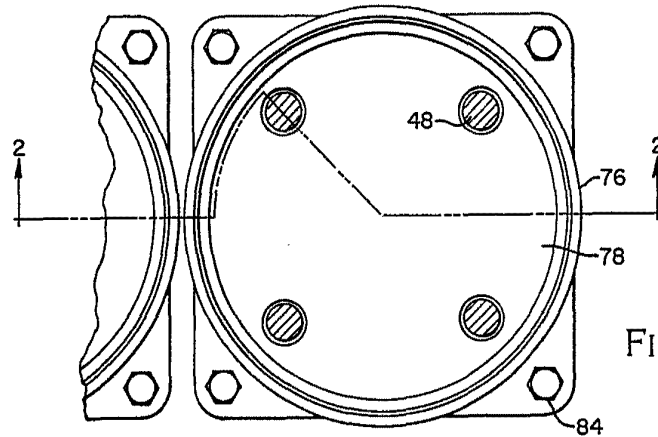
FIG. 1

M. V. DE LA TORRE
P. P.

José Pérez Collado
José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE

28 ABR. 1978



M. V. DE LA TORRE
P. P.

Jose Pérez Collado
José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE

28 ABR. 1978