

MINISTERIO DE INDUSTRIA
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 A 1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		16-2-1977

5 ENE 1977 P.- 64.981

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
660.664	23-2-76	E.U.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G21C	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN MAZO PERFECCIONADO DE COMBUSTIBLE PARA REACTOR NUCLEAR"

71 SOLICITANTE (S)
EXXON NUCLEAR COMPANY, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
777 106th Avenue, N.E., C-00777, Bellevue, Washington, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
John W. Long, Barney S. Flora y Kenneth L. Ford

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDC DE ELZABURU MARQUEZ

P.-64.981

1

ANTECEDENTES DEL INVENTO

5

El presente invento se refiere a haces o mazos de combustible para reactor nuclear y, en particular, a un aparato perfeccionado para el montaje y el desmontaje de tales mazos.

10

15

20

25

30

En un reactor nuclear típico, se produce fisión nuclear dentro de las denominadas "barras de combustible" las cuales están montadas en una disposición paralela en mazos o haces, una multiplicidad de los cuales constituye el núcleo de combustible de un reactor. El calor producido en la reacción de fisión nuclear es absorbido por un fluido (usualmente agua) que circula a lo largo de la superficie exterior de las barras. Al funcionar el reactor, el combustible se va consumiendo gradualmente, y es necesario sustituir el combustible a intervalos periódicos. No obstante, solamente se sustituye una pequeña fracción de las barras de combustible cada vez, a fin de evitar grandes variaciones en el funcionamiento del reactor. En caso de un fallo prematuro del mazo, o de inspección de combustible, es necesario sacar los mazos y desmontarlos para reparaciones, sustitución o inspección de las barras seleccionadas. Por consiguiente, los mazos deben estar adaptados para fácil desmontaje por medios de mando a distancia, dado que llegan a ser sumamente radiactivos durante el funcionamiento del reactor.

En la técnica anterior se han descrito una serie de disposiciones para montar mazos de combustible para reactor nuclear. Véanse, por ejemplo, las Patentes para los EE.UU. núms. 3.431.170 y 3.953.287, estando ésta última cedida al mismo cesionario que el de la presente solici-

1 tud. Muchas de las disposiciones de la técnica anterior,
sin embargo, exigen la retirada de partes relativamente
pequeñas, lo cual es difícil de hacer mediante técnicas de
desmontaje por mando a distancia. Todo sistema destinado -
5 a bloquear las barras de combustible en un mazo de com-
bustible deberá ser tan sencillo como sea posible, no so-
lamente para reducir el coste del sistema de bloqueo em-
pleado, sino también para simplificar la necesidad de he-
rramientas especiales y de procedimientos complicados pa-
10 ra el subsiguiente desmontaje y nuevo montaje de los ma-
zos bajo condiciones de mando a distancia. La posibilidad
de que se pierdan piezas durante el desmontaje por mando
a distancia, hace que sea sumamente deseable proporcio--
nar un sistema de bloqueo el cual, de preferencia, no --
15 tenga que ser desmontado en ningún momento después del -
montaje inicial.

Con la estructura de la Patente para los EE.UU. nº
3.953.287 se supera esta dificultad, pero la misma, así
como la de la Patente, es únicamente aplicable a conjun-
20 tos de combustible en los cuales la placa de amarre supe-
rior esté cargada por resortes que la empujen hacia arri-
ba. Se hace necesario un diseño que sea de fácil manio--
bra a distancia, en el que se evite la existencia de pie-
zas separables y que sea aplicable a conjuntos de combus-
25 tible en los cuales la placa de amarre superior esté mon-
tada rígidamente sobre las barras de amarre que la man--
tienen en posición.

Con el presente invento se superan las deficiencias
y las desventajas de la técnica anterior y se consiguen
30 los objetivos indicados en lo que antecede, proporcionan

1 do para ello unos medios económicos, nuevos y sencillos,
para montar un mazo de combustible para reactor nuclear.

RESUMEN DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a un mazo de combus-
tible para reactor nuclear del tipo en el que una plurali-
dad de barras de combustible están montadas en una dispo-
sición en paralelo entre dos placas de amarre, las cuales
sujetan en posición las barras de combustible y que están
mantenidas en posición montada por medio de una plurali-
10 dad de barras de amarre sujetas a ambas placas extremas,
incluyendo un aparato perfeccionado para fijar las barras
de amarre a, por ejemplo, la placa de amarre superior me-
diante el uso de patillas de bloqueo fijas a manguitos gi-
ratorios, las cuales se aplican a la placa de amarre supe-
15 rior.

Cada una de las barras de amarre pasa a través de --
una abertura en una de las placas de amarre y se extiende
más allá de ella. Las aberturas son ánimas con ranuras de
guía. En el extremo de cada una de dichas barras de amarre
20 están montadas, por orden empezando desde el extremo supe-
rior, las partes principales que constituyen las caracte-
rísticas básicas de una realización preferida del presen-
te invento, que comprenden: un collarín o tuerca roscada
fijo a la barra de amarre; un manguito, con patillas para
25 sujetar la placa de amarre a la barra de amarre, fijado a
la barra de amarre por el collarín o tuerca de modo que -
pueda ser hecho girar alrededor de la barra de amarre; un
manguito de retención que incluye proyecciones para frenar
el manguito de bloqueo en una posición de modo que la pla-
30 ca de amarre superior esté o bien sujeta o bien suelta de

1 la barra de amarre; un resorte helicoidal montado en la -
barra de amarre adyacente al manguito de retención para -
cargar el manguito de retención a una posición de frenado;
y un resalto, el cual puede tener una patilla de coloca-
5 ción en posición para aplicación a una ranura de guía pre-
vista en la abertura en la placa extrema para impedir que
la barra de amarre gire alrededor de su eje, fijado a la
barra de amarre directamente o bien enterizo con la propia
barra de amarre, o bien fijado a un manguito alrededor de
10 la barra de amarre.

A fin de retirar la placa de amarre superior durante
el procedimiento de desmontaje, basta únicamente con hun-
dir cada uno de los manguitos de retención contra la pre-
sión de los resortes que rodean las barras de amarre y gi-
15 rar luego cada patilla de bloqueo desde su posición de su-
jeción a su posición de suelta, tras lo cual es posible -
retirar la placa de amarre sin desmontar el conjunto de -
retención.

Teniendo presentes los anteriores y otros objetos y
ventajas que se pondrán de manifiesto una vez comprendida
esta exposición, el presente invento comprende la construc-
ción y las disposiciones como las ilustradas en las reali-
zaciones actualmente preferidas de este invento, las cua-
les se exponen aquí en lo que sigue con tal detalle que -
25 permita a los expertos en la técnica comprender fácilmente
la función, el funcionamiento, la construcción y las -
ventajas de las mismas, cuando se consideren juntamente -
con los dibujos que se acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

30 La Fig. 1 es una vista en alzado de un mazo de com--

1 bustible montado de acuerdo con el presente invento.

La Fig. 2 es una vista en corte, en alzado, de la -
Fig. 1 mostrando una barra de amarre montada de acuerdo
con el presente invento.

5 La Fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece -
ordenado de un extremo de una barra de amarre y su conjun-
to de retención asociado para retener la barra en posi-
ción en el mazo.

10 La Fig. 4 es una vista en alzado, en corte parcial,
del conjunto de retención de barra de amarre en su posi-
ción sujeta, juntamente con una parte del útil para des-
montaje.

15 La Fig. 5 es la misma vista que la de la Fig. 4, ex-
cepto en que el útil de desmontaje ha hundido el mangui-
to de retención como preparación para girar la patilla -
de bloqueo a la posición suelta.

La Fig. 6 es una vista similar a la de la Fig. 5, -
excepto en que la patilla de bloqueo ha sido hecha girar
a la posición suelta.

20 La Fig. 7 es una vista en planta del conjunto de re-
tención representado en la Fig. 4.

La Fig. 8 ilustra una vista en corte tomada a lo --
largo de la línea 8-8 de la Fig. 6.

25 La Fig. 9 es una realización alternativa de la barra
de amarre y del apoyo de placa superior.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

En todas las vistas, una misma parte o pieza se ha
designado por un mismo número de referencia.

30 En la Fig. 1 se ha representado una vista general -
de una parte de un mazo 10 de combustible nuclear, monta

1 do. En disposición en paralelo entre una placa de amarre
inferior 12 y una placa de amarre superior 14, hay barras
de combustible 16 que contienen combustible fisionable --
que se consume durante el funcionamiento del reactor, pro-
5 duciendo calor que es transferido a agua que circula en-
tre las barras 16. Las barras de combustible 16 están sus-
pendidas entre las placas de amarre 12 y 14 y pueden estar
frenadas en cuanto a su movimiento lateral por espaciado-
res 18 de barras de combustible. El mazo de combustible -
10 es mantenido unido por una pluralidad de barras de amarre
20 dispuestas por todo el mazo, las cuales pueden ser su-
jetadas de diversos modos.

No obstante, es importante sujetar las barras de ama-
re 20 a la placa de amarre superior de modo que el mazo
15 pueda ser fácilmente desmontado, ya que después de haber-
se hecho el mazo radiactivo, por funcionamiento en un reac-
tor nuclear, no puede ya manipularse manualmente.

Como se ha ilustrado en la Fig. 2, el extremo infe-
rior de la barra de amarre 20 está sujeto del modo usual,
20 por ejemplo por un tornillo, en la placa de amarre infe-
rior 12, la cual, normalmente, no tiene que quitarse des-
pués del montaje inicial. Si han de quitarse las barras -
de combustible 16, se retira la placa de amarre superior
14 y, por consiguiente, el bloqueo de la barra de amarre
25 20 a la placa de amarre superior 14 debe ser firme, pero
debe también permitir un fácil desmontaje mediante herra-
mientas de accionamiento a distancia. Este desmontaje ha
de hacerse por accionamiento a distancia y con el mazo ba-
jo agua, dado que el mazo de combustible se hace radiacti-
30 vo después de su exposición en el reactor. Para más deta-

1 lles de un mazo de combustible para reactor nuclear típico, al cual es aplicable este invento, puede hacerse referencia a la Patente para los EE.UU. nº 3.379.619. Como se
5 ilustra en esa Patente, las barras de amarre pueden ser tubulares y servir como tubos de guía para barras de control. Este invento es igualmente aplicable a barras de amarre macizas y a barras de amarre tubulares.

En la Fig. 3 se ha ilustrado una realización que incluye una barra de amarre 20 la cual comprende un miembro
10 26 de barra maciza que tiene un extremo 21 de un espárrago 22 cuyo diámetro es menor que el diámetro máximo de la barra 26, roscado en un ánima prevista en el extremo superior de la barra 26. Un pasador 28 es introducido radialmente en un agujero que se extiende lateralmente a través
15 de tanto la barra 26 como el extremo 21 (o bien al menos en contacto de bloqueo con éste) del espárrago roscado en la barra 26 para impedir que el espárrago se afloje o se suelte de la barra. Un reborde 23 rodea al espárrago 22 en la intersección del espárrago 22 y la barra 26. Puesto
20 que la barra 26 tiene un diámetro máximo que es mayor que el del reborde 23 montado alrededor del espárrago 22, se forma un resalto 27 que comprende el área superficial del extremo del espárrago de la barra 26, el cual se extiende radialmente hacia fuera del espárrago. Este resalto 27 --
25 proporciona un asiento que sirve para apoyar la placa de amarre superior 14, como se ve mejor en la Fig. 4. La parte expuesta del espárrago 22 por encima del reborde 23 sirve como eje alrededor del cual se fija el resto del conjunto de retención. Una o más patillas 24 de colocación
30 en posición pueden estar fijadas en la periferia del rebor

1 de 23 y extenderse radialmente hacia fuera. La placa de
amarre 14 está provista de ánimas 30 que se corresponden
con el número de barras de amarre para el conjunto de --
combustible particular, a través de las cuales se extien
5 de el espárrago 22 y que están provistas de ranuras de -
guía diametralmente opuestas 32 que se extienden radial-
mente hacia fuera y que pasan a través de la placa de --
amarre para permitir el paso de las patillas de bloqueo
46 y de las patillas de retención 40. Las ranuras de guía
10 32 coinciden con las patillas 24 de colocación en posi-
ción optativas (véase la Fig. 4) lo cual aumenta la rigi-
dez de torsión de la unión de la placa de amarre superior
con la barra de amarre. El espárrago es centrado dentro
del ánima 30 por el reborde 23. El reborde 23 tiene un -
15 diámetro ligeramente menor que el del ánima 30, y por con-
siguiente ajusta dentro del ánima 30. Con la barra de ama-
rre extendiéndose a través del ánima 30, un resorte heli-
coidal 34 ajusta sobre el espárrago 22 y asienta sobre -
el reborde 23. Descansando en el extremo opuesto del re-
20 sorto hay un manguito 36 de retención montado libremente,
y por encima de éste hay un manguito de bloqueo 42, tam-
bién montado libremente sobre el espárrago 22, los cuales
son retenidos en posición contra el resorte por una tuer-
ca o collarín de ajuste 48 que puede ser roscado o solda-
25 do al extremo del espárrago 22. El manguito de bloqueo -
42 comprende un cuerpo de forma anular 43 y patillas de
bloqueo 46 que se extienden radialmente hacia fuera, las
cuales están configuradas de modo que el manguito de blo-
queo 42 deslice fácilmente a través del ánima 30 y de las
30 ranuras de guía 32. El cuerpo 43 del manguito de bloqueo

1 tiene un diámetro ligeramente menor que el del ánima 30.
En la parte inferior de cada patilla 46 hay una muesca -
44 de forma sustancialmente de V o de U que mira hacia -
abajo. El manguito de retención 36 tiene esencialmente -
5 la misma configuración general que la del manguito de --
bloqueo, incluyendo un cuerpo anular 37 y patillas 40. -
No obstante, la patilla de retención 40 se extiende hacia
arriba por encima del cuerpo 37 del manguito 36 y las su
perficies radiales interiores 39 de estas extensiones de
10 las patillas están espaciadas entre sí por una distancia
ligeramente mayor que el diámetro exterior de la parte de
cuerpo 43 del manguito de bloqueo 42. En la superficie su
perior de cada patilla de retención 40 hay una proyección
38 de forma sustancialmente de V o de U configurada para
15 ajustar en la muesca correspondiente 44 en la superficie
inferior de cada una de las patillas de bloqueo 46.

En la Fig. 9 se ilustra una realización alternativa
para la disposición de barra de amarre y apoyo de placa -
de amarre superior. En vez del resalto 27, el apoyo de pla
20 ca comprende patillas 50 formadas enterizas en un miembro
de manguito separado 52, el cual ajusta sobre un tubo de
guía 54. Las patillas 50 se extienden radialmente hacia -
fuera del miembro de manguito 52, el cual está fijado al
tubo de guía 54. El tubo de guía se extiende a través del
25 manguito 52 y sirve como eje para apoyo del resto del me-
canismo de montaje.

El montaje inicial del mecanismo de montaje es como
sigue. El resalto 27 (Fig. 3) o bien, como alternativa, -
las patillas 50 (Fig. 9), son situados axialmente sobre -
30 las barras de amarre con la orientación angular apropiada,

1 de modo que las patillas de colocación en posición 24 --
(Fig. 3) de las barras de amarre estén alineadas para --
aplicación coincidente con las ranuras de guía 32 de la
placa de amarre superior 14. Se sitúa luego esta última
5 con las patillas de colocación en posición en aplicación
con las ranuras de guía 32. El reborde 23 ajusta dentro
del ánima 30 y centra el espárrago 22 dentro del ánima. --
Se introduce el resorte 34 en el ánima 30 alrededor del --
espárrago 22, seguido por el manguito de retención 36 y --
10 el manguito de bloqueo 42. Se instala después la tuerca --
de ajuste 48 en el extremo del espárrago. Se sitúan los --
manguitos 36 y 42 de modo que las patillas de retención --
40 estén alineadas con ranuras 32 mientras el cuerpo 43 --
del manguito de bloqueo 42 descansa sobre el cuerpo 37 --
15 del manguito de retención 36 con las patillas de bloqueo
46 a 90° con relación a las patillas de retención 40, de
modo que esa disposición de patillas forme una cruz vista
desde arriba (véase la Fig. 7). Después se enrosca la --
tuerca de ajuste 48 hasta que las patillas de bloqueo 46
20 estén en íntimo contacto de deslizamiento con la parte su
perior de la placa 14. La tuerca 48 puede entonces soldar
se en su posición. Como alternativa, se puede sujetar un
collarín a un tubo de guía, abocardando el extremo del tu
bo de guía después de situar el collarín para proporcio--
25 nar un íntimo contacto de deslizamiento entre las patillas
de bloqueo 46 y la parte superior de la placa 14. Se suje
ta entonces en posición la placa de amarre 14. Se dispo
nen las patillas de retención 40 parcialmente dentro de --
las ranuras 32 y parcialmente por encima de la placa de --
30 amarre 14, impidiéndose así el giro accidental del manguí

1 to de bloqueo 42 a su posición suelta. En la Fig. 4 se -
ilustra mejor el conjunto en la posición sujeta.

5 Para retirar la placa de amarre superior 14, se em-
plea un útil 56. En las Figs. 4, 5 y 6 se ilustra el útil
aplicado al conjunto en la posición sujeta. El útil inclu-
ye un cilindro hueco que tiene una superficie extrema anu-
lar 60 interrumpida por ranuras axiales 58 correspondien-
tes a las posiciones de las patillas de bloqueo 46. Se in-
troduce el útil con la superficie anular 60 descansando -
10 sobre las proyecciones 38 de las patillas de retención 40
y las ranuras 58 en aplicación (es decir, superpuestas) a
las patillas de bloqueo 46. Aplicando presión al útil cu-
ya superficie 60 descansa sobre las proyecciones 36, el -
manguito de retención 36 es empujado hacia abajo contra -
15 el resorte 34 (véase la Fig. 5). Se usa un mango (no re-
presentado) para girar el útil alrededor del eje de la -
barra de amarre de modo que las patillas de bloqueo 46, -
al estar en aplicación con las ranuras 58, son giradas --
hasta que las proyecciones 38 saltan encajando en las --
20 muescas 44. (Véanse las Figs. 6 y 8). Las patillas de blo-
queo 46 y las ranuras de guía 32 quedan entonces alinea-
das y sujetas en esa posición. Se repite la anterior ope-
ración para cada barra o tubo y después puede elevarse la
placa de amarre superior separándola del conjunto.

25 Para reponer la placa de amarre superior en el con-
junto de combustible, se alinean las patillas 46 y 40 (su-
jetas en la relación apropiada mediante la aplicación de
las muescas 44 y las proyecciones 38 para cada barra de -
amarre) con las patillas 24 de colocación en posición. -
30 Puede entonces aplicarse fácilmente la placa pues todas -

1 las patillas están alineadas para ajustar en las ranuras
32 de guía correspondientes. Si no se usan las patillas -
24 de colocación en posición optativas, se giran las pa-
tillas 46 y 40 con el útil 56 hasta que estén aproximad
5 mente en alineación con las ranuras de guía 32. Las su--
perficies cónicas 47 en la cara superior de las patillas
de bloqueo 46, al enfrentarse mutuamente con las ranuras
de guía 32, empujan a las patillas 46 y 40 a la posición
alineada cuando se aplica la placa de amarre 14. Usando
10 el útil 56, se giran aproximadamente 90° los manguitos de
bloqueo 42. La acción de leva entre las muescas 44 y las
proyecciones 38 hace que se hunda el resorte 34 ligera--
mente, y permite el giro. Cuando se retira el útil, el -
manguito de retención 36 es empujado por el resorte 34 y
15 las extensiones de las patillas 40 de retención sobresalen
por encima de las ranuras 32 lo cual, al igual que -
antes, impide el giro accidental del manguito de bloqueo
42 a la posición desbloqueada (Véase la Fig. 4).

20 Se apreciará de lo expuesto en lo que antecede que
se ha descrito un mecanismo de montaje nuevo y mejorado
para mazos de combustible nuclear. No obstante, ha de en-
tenderse que la construcción y las disposiciones aquí --
ilustradas y descritas están destinadas a ser únicamente
representativas de realizaciones preferidas, y que se pue-
25 den efectuar fácilmente en las mismas ciertos cambios sin
desviarse de los verdaderos principios ni rebasar el al-
cance del presente invento. En consecuencia, por lo que
se refiere a la determinación del alcance total de este
invento deberá hacerse referencia a las reivindicaciones
30 que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1

5

10

15

20

25

30

Los puntos de invención propia y nueva, que se presenten para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reactor nuclear que comprende: (a) una placa de amarre inferior; (b) una pluralidad de barras de amarre que tienen - cada una un extremo superior y un extremo inferior, estando fijado dicho extremo inferior de cada una de dichas barras de amarre a dicha placa extrema inferior; (c) una placa de amarre superior que tiene una abertura que incluye una ranura de guía radialmente hacia fuera que se extiende a través de dicha placa de amarre superior; (d) un miembro de apoyo de placa en dicho extremo superior fijado a cada una de dichas barras de amarre para apoyar dicha placa de amarre superior; (e) un manguito de bloqueo que tiene una patilla de bloqueo que se extiende radialmente hacia fuera, estando fijado dicho manguito de bloqueo para funcionamiento a dicho extremo superior de cada una de dichas barras de amarre y siendo de una forma tal que pase a través de dicha abertura y ranura de guía en dicha placa de amarre superior, movible dicho manguito de bloqueo giratoriamente entre una posición de sujeción y una posición de suelta, de tal modo que en dicha posición

1 de sujeción dicha patilla de bloqueo se aplique a dicha
placa de amarre superior y sujete dicha placa de amarre
superior a dicha barra de amarre; y (f) medios en dicho
extremo superior de dichas barras de amarre para retener
5 dicho manguito de bloqueo en dicha posición de sujeción
con dicha placa de amarre superior.

2ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
tor nuclear según la reivindicación 1ª, en el que los me
dios de retención comprenden: (a) un manguito de reten--
10 ción adyacente a dicho manguito de bloqueo que incluye un
cuerpo anular y una patilla de retención que se extiende
radialmente hacia fuera, estando unido dicho manguito de
retención de modo movable a dicha barra de amarre; y (b)
un miembro elástico para cargar dicho manguito de reten--
15 ción en aplicación de retención con dicho manguito de --
bloqueo.

3ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
tor nuclear según la reivindicación 2ª, en el que dicha
patilla de retención es de una forma tal que pase a tra--
20 vés de dicha ranura de guía.

4ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
tor nuclear según la reivindicación 3ª, en el que dicha
patilla de retención se extiende más allá de dicho cuer
po anular en una dirección a lo largo del eje de dicha -
25 barra de amarre de tal modo que dicha patilla de reten--
ción esté parcialmente dentro de dicha ranura de guía --
cuando dicho manguito de bloqueo esté en dicha posición
de sujeción.

5ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
30 tor nuclear según la reivindicación 1ª, que comprende --


1 además un reborde alrededor de dicha barra de amarre ad-
yacente a dicho apoyo de placa para centrar dicha barra
de amarre dentro de dicha abertura.

5 6ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac-
tor nuclear según la reivindicación 3ª, en el que: (a) -
dicha patilla de bloqueo incluye una muesca que se extien-
de radialmente hacia fuera; y (b) dicha patilla de reten-
ción incluye proyecciones de sustancialmente la misma --
10 forma que la de dicha muesca que se extienden radialmen-
te hacia fuera para retener dicho manguito de bloqueo en
dicha posición de suelta con dicha placa de amarre supe-
rior.

15 7ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac-
tor nuclear según la reivindicación 6ª, que comprende --
además una patilla de colocación en posición fijada a di-
cho reborde y de una forma tal que dicha patilla de colo-
cación en posición esté dispuesta dentro de dicha ranura
de guía cuando dicho manguito de bloqueo esté en dicha -
posición de sujeción, impidiendo con ello la rotación de
20 dicha barra de amarre.

25 8ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac-
tor nuclear según la reivindicación 1ª, que comprende --
además una tuerca de ajuste fijada a dicho extremo supe-
rior de dicha barra de amarre para frenar el movimiento
axial de dicho manguito de bloqueo hacia dicho extremo -
superior de dicha barra de amarre.

30 9ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac-
tor nuclear según la reivindicación 1ª, en el que dicho
apoyo de placa comprende un resalto en dicha barra de --
amarre.



1 10ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
tor nuclear según la reivindicación 1ª, en el que dicho -
apoyo de placa comprende: (a) un manguito montado para mo
vimiento axial limitado en dicha barra de amarre; y (b) -
5 una patilla fijada a dicho manguito.

 11ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
tor nuclear según la reivindicación 1ª, en el que dichas
patillas de bloqueo incluyen superficies superiores cóni-
cas.

10 12ª.- Un mazo perfeccionado de combustible para reac
tor nuclear según la reivindicación 1ª, en el cual: (a) di
cha patilla de bloqueo incluye una muesca en la cara adya
cente a dicha placa de amarre superior; (b) dichos medios
de retención en dicho extremo superior incluyen un mangui
to de retención adyacente a dicho manguito de bloqueo que
15 incluye un cuerpo anular y una patilla de retención que -
se extiende radialmente hacia fuera, estando unido dicho
manguito de retención de modo movable a dicha barra de --
amarre, incluyendo dicha patilla de retención proyec--
20 ciones de sustancialmente la misma forma que la de dicha ---
muesca que se extienden radialmente hacia fuera para rete
ner dicho manguito de bloqueo en dicha posición de suelta
con dicha placa de amarre superior; y que comprende ade--
25 más: (c) un miembro elástico para cargar dicho manguito -
de retención en aplicación de retención con dicho mangui
to de bloqueo; (d) un reborde alrededor de dicha barra de
amarre adyacente a dicho apoyo de placa para centrar dicha
barra de amarre dentro de dicha abertura; (e) una patilla
de colocación en posición fijada a dicho reborde y de una
30 forma tal que dicha patilla de colocación en posición es-

1 té dispuesta dentro de dicha ranura de guía cuando dicho
manguito de bloqueo esté en dicha posición de sujeción,
impidiendo con ello la rotación de dicha barra de amarre;
y (f) una tuerca de ajuste fijada a dicho extremo supe--
5 rior de dicha barra de amarre para limitar el movimiento
axial de dicho manguito de bloqueo hacia dicho extremo -
superior de dicha barra de amarre.

13a.- "UN MAZO PERFECCIONADO DE COMBUSTIBLE PARA --
REACTOR NUCLEAR".

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

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

15

Madrid, 09.MAR.1977

P.A.

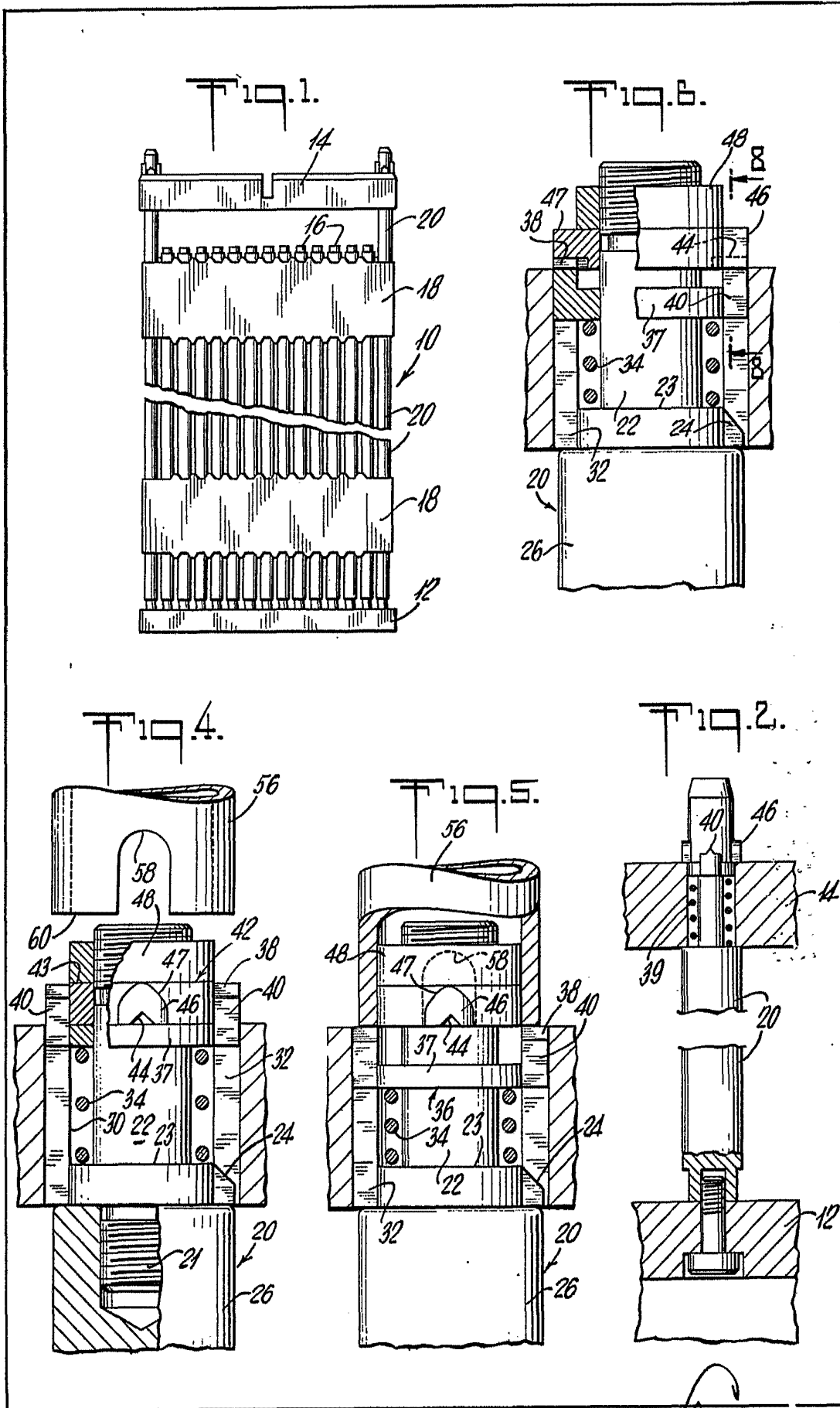
Fernando de Elzaburo
Por Poder

20

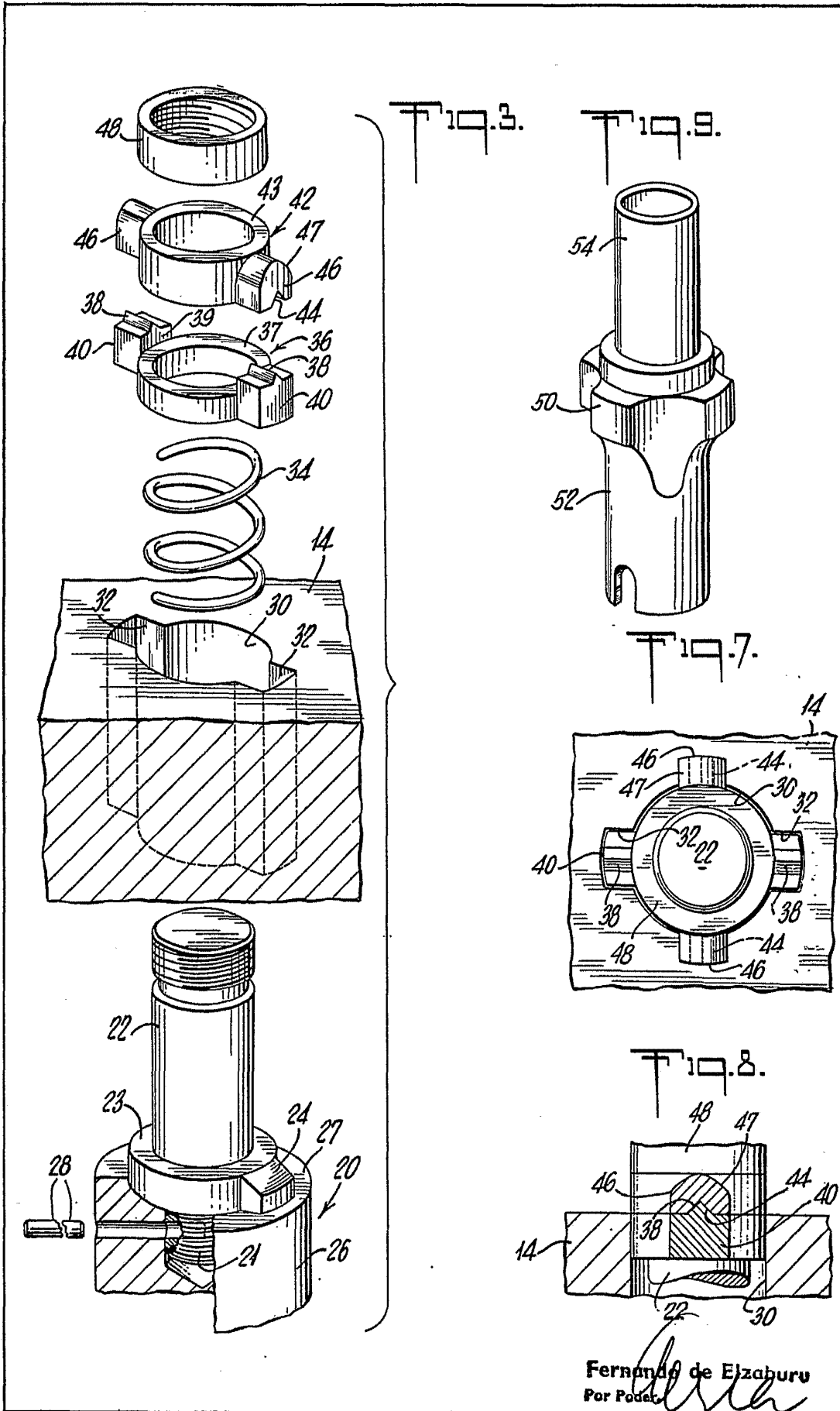
25

30 ARS/.





Fernando de Elizaburu
Por Poder



Fernando de Elzaburu
Por Poder