

21 ABR. 1962

P-22.238

W/up 2972/3060/3079SP



274175

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 30 de Enero de 1.962, con el Número 274.175,

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE ENGLISH ELECTRIC COMPANY LIMITED, entidad  
británica, establecida en English Electric House, Strand,  
Londres, Inglaterra, por:

" UN APARATO PARA DAR ACCESO A UN GRUPO DE CANALES PARA  
ELEMENTOS COMBUSTIBLES EN UN REACTOR NUCLEAR."

La presente invención se refiere a aparatos para  
dar acceso a un grupo de canales de elementos de combusti-  
ble a través de una conducción de acceso en la pantalla -  
de protección biológica de una pila atómica o reactor nu-  
clear.

5

Conforme a la invención, el aparato incluye, en -  
combinación: un conducto giratorio de carga por gravedad,  
adaptado para ser montado en el interior de la conducción  
con su eje desplazado a un lado en proporción importante  
con respecto a las dimensiones de la conducción en sección

10



5       recta, teniendo el conducto de carga por su extremo interno una abertura desplazada radialmente respecto al eje del con-  
ducto de carga sensiblemente en la máxima proporción tolera-  
ble que permita retirar de la conducción de acceso el con-  
10       ducto de carga; y un conjunto de tubos fijos de guía de ele-  
mentos de combustible situados junto a los extremos de ser-  
vicio o maniobra de los canales de combustible, estando ca-  
da tubo de guía alineado por un extremo con uno de los cana-  
15       les de combustible comprendidos en el grupo, y el otro ex-  
tremo situado de modo que puede tenerse acceso a cualquier  
canal de elementos de combustible que convenga, de los del  
grupo, a través de la abertura del conducto de carga y del  
tubo de guía apropiado, por simple rotación del conducto de  
carga.

15       Con arreglo a una característica preferida de la in-  
vención, dichos otros extremos del tubo de guía van situa-  
dos en un círculo común cuyo centro está en alineación con  
el eje de rotación del conducto de carga.

20       Conforme a otra característica preferida de la in-  
vención, en la conducción de acceso se acomodan otros apara-  
tos tales como, por ejemplo, una válvula selectora de toma  
de muestras de gas, o un mecanismo de elevación para modifi-  
car la posición de un órgano de control de reactividad con  
25       respecto a la parte activa del reactor.

30       Con arreglo a otra característica de la invención, -  
el aparato para dar acceso a un grupo de canales de elemen-  
tos de combustible en un reactor nuclear, a través de una -  
conducción de acceso en la pantalla de protección biológica  
incluye en combinación: un conducto giratorio de carga por  
35       gravidad, adaptado para ser montado en la conducción y que



lleva un órgano de guía movable en sentido angular con respecto al eje del conducto de carga; y un conjunto de tubos fijos de guía de elementos de combustible situados junto a los extremos de servicio o maniobra de los canales de combustible, estando cada tubo de guía alineado por un extremo con uno de los canales de combustible comprendidos en el grupo, y los extremos situados en una pluralidad de radios que parten de un punto situado en alineación con el eje del conducto de carga, siendo la disposición tal que mediante un adecuado movimiento de rotación del conducto de carga y o un movimiento angular apropiado del órgano móvil de guía puede tenerse acceso, a través del adecuado tubo de guía fijo, a cualquier canal particular de elementos de combustible comprendido en el grupo.

Otras características preferidas de la invención se irán desprendiendo de la descripción que sigue con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales,

- Las Figuras 1 a 4, son unos alzados en sección de cuatro formas distintas de aparato conforme a la invención, hallándose cada figura dividida en dos o más vistas 1(a), 1(b), etc., para mayor conveniencia; mientras,

- Las Figuras 5 a 8, son unas secciones en planta de los respectivos conjuntos;

- Las Figuras 9(a) y 9(b), son unas secciones parciales en alzado de las partes superior e inferior de una forma alternativa de aparato conforme a la invención;

- La Figura 10 es una vista agrandada del extremo inferior del conjunto;

- La Figura 11 es una sección en planta, tomada por la línea XI-XI de la Figura 9(b); mientras,

21



- La Figura 12 es una sección en planta, tomada por la línea XIII-XII de la Figura 9(b);

5 - La Figura 13 es una sección en planta, tomada por la línea XIII-XIII de la Figura 14, de otra forma alternativa de conjunto de tubos de guía, con el órgano de guía de conducto de carga en una posición;

- La Figura 14 es un alzado en sección tomada por la línea XIV-XIV de la Figura 13;

10 - La Figura 15 es un alzado en parte del conducto de carga, tomada en el sentido de la flecha A de la Figura 14;

- La Figura 16 es un alzado en sección semejante a la Figura 14, pero con el órgano de guía en una posición diferente; y

15 - La Figura 17 es una vista agrandada de parte de la Figura 13, que representa una parte del conducto de carga.

20 Con referencia ahora a las Figuras 1(a), 1(b), 1(c), y 5, se indica con el número 10 la pantalla biológica del reactor, con el número 11 el recipiente de presión, con el 12 el núcleo y con el 13 un conjunto de conductos de carga por gravedad.

25 El conjunto incluye una tubería vertical o bajante 14 y un conjunto de carga 15 que sube a través de un conjunto desmontable 16 de tapón de pantalla, y que está doblado o desviado radialmente hacia fuera por su extremo inferior como se indica en 17.

30 El conducto de carga está apollado en un cojinete de empuje 18 que va en el conjunto de tapón de la pantalla, y su extremo superior está ranurado de modo que, al tomar contacto con el mismo el tubo impulsor de una máquina de re



27470 21

posición de combustible, puede girar movido a uno u otro lado de un tope limitador, que no se representa.

5 El conducto de carga está normalmente sellado o cerrado de modo hermético por un cierre superior de tapón de pantalla, y protegido por los tapones de pantalla superior e inferior, 19 y 20 respectivamente.

10 Hay una prolongación 21 de la bajante, divergente o abocardada hacia fuera como se indica en 22, que sostiene por medio de soportes 23 un conjunto de tubos de guía designado en general con el número 24.

15 Este conjunto asegura que todos los componentes que se bajan al interior del núcleo del reactor se llevan guiados al canal apropiado. En el presente ejemplo, la retícula o celosía comprende dieciseis canales 25 de elementos de combustible dispuestos según un diseño de distribución en cuadro por cuatro de cuatro, un canal (que no se representa) para toma de muestras, etc., y un canal para una varilla de control.

20 El conjunto de tubos de guía comprende dieciocho tubos 27, sujetos entre sí por unas placas transversales superior e inferior, 28 y 29 respectivamente. La placa inferior 29 mantiene los extremos inferiores de los tubos en un diseño de distribución en cuadro, adaptado al de los canales de combustible del núcleo, en tanto que la placa superior 28 reune los tubos de manera que sus extremos superiores quedan distribuidos en un círculo común. En este mismo círculo común se encuentra el centro de un tubo (no representado) que conduce al canal utilizado para toma de muestras, etc.

30 En el centro de una placa transversal intermedia 30 hay un casquillo de situación 31 en el que entra un saliente

274175



o espiga 32 que va en un tubo 33 que baja desde el conducto de carga 15 por el eje del mismo. De este se asegura la alineación del conducto de carga con respecto al círculo común de distribución de los tubos 27 en todas las condiciones de desalineación que puedan surgir. El entrante de la pared de la bajante permite una desalineación limitada del conducto de carga dentro de la bajante.

La placa inferior 29 lleva un pasador de situación 34 que entra en un agujero 35 del núcleo 12, asegurando de ese modo la permanente alineación del conjunto con el grupo de canales apropiado.

Otro pasador, no representado, coopera con ranura radial del núcleo que permite que se produzcan movimientos diferenciales cualesquiera en sentidos vertical y radial, mientras impide toda rotación del conjunto de tubos de guía y de la prolongación 21 de la bajante. Un tubo vertical 36 (Figura 2) permite el paso de una varilla de control.

De lo que antecede se desprende claramente que cualquiera de los canales del núcleo 12 que se halle bajo el conjunto de tubos de guía puede ser servido sencillamente con hacer girar el conducto de carga 15 a la posición angular apropiada. Así, para reponer combustible, solamente es necesario desmontar la tapa 37, relativamente pequeña, de la placa desmontable 38 de la cubierta 39 de la pila, con lo cual se puede situar sobre el agujero una máquina de reponer combustible (que comprende medios para retirar y almacenar los tapones 19 y 20 de cierre hermético del conducto de carga), y llevar a cabo la reposición.

Al exterior de cada tubo de guía 27 va fijada una tubería 40 de poco diámetro, que conduce desde el anillo 41

274175



de toma de muestras a la placa de colector de una válvula se-  
lectora 42 desmontable montada en el interior de la prolonga-  
ción 21 de la bajante. Unos tubos 43 de muestreo (toma de —  
muestras) de grupo e individual conducen desde la válvula se-  
5 lectora a un lugar exterior al reactor. La válvula selectora  
es accionada por gas a presión que se lleva por una tubería  
de alimentación 44, la cual sube por un tubo de apoyo o sus-  
tentación 45 de la válvula selectora y sale por el tapón 16  
de cierre hermético, siendo el suministro de gas actuante —  
10 controlado por un solenoide 46. La válvula selectora permane-  
ce normalmente estacionaria, pero puede llevarse a voluntad  
a una posición cualquiera para obtener la toma individual de  
muestras necesaria. La válvula selectora puede, como alterna-  
tiva ser puesta en acción por una actuación del actuador elec-  
15 tromagnético rotatorio.

Si así conviene, pueden incorporarse a la válvula se-  
lectora unos termopares (pares termoeléctricos) para permi-  
tir la indicación continua de temperaturas del grupo, y tam-  
bién la posibilidad de medir la temperatura en cada canal —  
20 sin más que hacer girar la válvula selectora. Asimismo puede  
incluirse un filtro en la válvula selectora.

Las Figuras 2(a), 2(b), 2(c) y 6 ilustran un conjun-  
to de conductos de carga similar al representado en las Figu-  
ras 1(a), etc., pero que en este caso comprende un mecanismo  
25 de varilla de control idwado en forma de conjunto unitario —  
y que normalmente es enterizo con el tapón 16 de pantalla,  
pero puede ser retirado de éste a los fines de mantenimien-  
to.

Con referencia ahora a estas Figuras, la varilla de  
30 control 50 se mueve en un tubo de guía 51 y está suspendida



1175

de una cadena duplex 53 por medio de un amortiguador 52 de choques por sobrearrollamiento. Esta cadena sube pasando en torno a un piñón conductor o de mando 54, y baja luego por un tubo de guía 55 y en torno a una polea 56 sostenida por una pesa 57 tensora de cadena, para quedar finalmente anclada en 58 al tapón 59 de la pantalla. El motor de accionamiento y la caja reductora de velocidad para la varilla de control se designan en general con el número 60 y comprenden un mecanismo de emergencia arrollado a mano. La varilla de control se representa en su posición de retraída, donde queda sujeta por un cerrojo 61 gobernado por un vástago 62 accesible desde la parte superior del conjunto. También se prevé un amortiguador 63 de choques de caída de emergencia.

Las Figuras 3(a), 3(b), 3(c) y 6 representan un conjunto de conductos de carga, también semejante al de las Figuras 1(a), etc., pero que en este caso comprende unos elementos de combustible de temopar con conductor de arrastre.

Con referencia a estas Figuras, hay cinco elementos de combustible 70 de temopar con conductor de arrastre alojados en un tubo de guía 71, y durante la operación de carga la ringlera de elementos está sostenida por los conductores 72 de temopar (que comprenden unos enlaces débiles), estando cada elemento individualmente sostenido por su propio conductor por un punto situado justamente encima del elemento superior. A partir de aquí, hacia arriba, los conductores van fijados a una cadena duplex, 73, capaz de soportar la totalidad del peso de la ringlera de elementos.

Esta ringlera se carga en el dispositivo de manipulación a distancia metiéndola en el tapón de bajante, merced a la cooperación de la cadena con un piñón 74 movido por me-



4175

5 dio de un mecanismo de tornillo sin fin y rueda helicoidal (que no se representa) desde un árbol 75 que se extiende a través del tapón de cierre hermético. Este árbol puede ser movido por un mecanismo de arrollamiento a mano, o bien -- por un motor con mecanismo de reducción. El tapón de la bajante así cargado se introduce en la bajante apropiada, -- por medio de la máquina auxiliar de servicio. A continuación, la máquina de reposición de combustible prepara el canal -- introduciendo uno o dos nuevos elementos de combustible, y se saca luego para permitir el acceso al árbol 75 que se -- utiliza para bajar la ringlera metiéndola en el canal.

10 Para sacar del canal los elementos 70, la máquina de reposición de combustible hace bajar una pesa sobre el elemento de la ringlera que está más alto. La garra no se retira. El árbol 75 se hace girar luego para arrollar los conductores, que se rompen por sus enlaces débiles uno tras otro hasta que todos los conductores quedan recogidos en el tapón de bajante. A continuación, la máquina de reposición de combustible retira la pesa y efectúa la descarga del canal de la manera normal. Los conductores viejos rotos y la cadena se sacan del tapón con el dispositivo de manipulación a distancia antes de colocar otra ringlera de elementos.

15 La cadena 73 está dispuesta en el interior del tapón de la bajante en un bucle sujeto por un piñón 76 contrapesado y movable en un tubo de guía 77, de manera semejante a la del mecanismo de arrollamiento o recogida de la varilla de control, y por lo tanto es posible tener un conductor de temporar ininterrumpido desde el empalme o unión con el elemento hasta el tapón que forma cierre a presión en la parte superior del conjunto, y en el cual están enchufados los conduc



tores de la cubierta de la pila.

La Figura 4 representa el extremo superior de un conjunto de conductos de carga, fundamentalmente igual al representado en la Figura 1, pero que comprende además una cabeza 80 exploradora de flujo, que contiene un tambor de arrollamiento, un motor de accionamiento, un mando manual de emergencia y una cámara de iones. El hilo o cable 81 de exploración de flujo baja desde la cabeza por un tubo de guía 82.

Para manejar o servir los componentes contenidos en los conjuntos de bajante se utiliza una máquina auxiliar o de servicio.

Con referencia ahora a las Figuras 9 a 12, se indica con el número 90 la pantalla biológica superior del reactor, y con el 91 una de las tuberías verticales o bajantes. En cada bajante hay un conducto de carga señalado en general con el número 92.

El conducto de carga comprende un tubo principal giratorio de acceso 93 y un tubo de prolongación 94, articulado en 95 al tubo principal de acceso. La bajante comprende un conjunto desmontable 96 de tapones de pantalla, y el conducto de carga está sostenido por un cojinete de empuje 97. El conducto de carga por si mismo comprende dos tapones de pantalla desmontables 98 y 99, y el extremo superior del tubo principal de acceso va señalado en 100 de modo que puede hacerse girar a cualquier posición azimutal cuando entra en cooperación con una máquina de reponer combustible.

Desde el extremo inferior de la bajante 91 se sostiene un conjunto de tubos de guía designado en general con el número 101. El conjunto comprende treinta y tres tubos de elementos de combustible T1 a T33 que por sus extremos infe-



27215 2

5 riores van sujetos en una retícula o celosía triangular, por medio de una placa transversa 102. La retícula triangular -- corresponde a la retícula triangular de los treinta y tres -- canales C1 a C33 de elementos de combustible del núcleo 103, que han de ser servidos o atendidos a través de la bajante. -- Los extremos inferiores de los tubos de guía se extienden -- por el interior de los canales de combustible.

10 Los extremos superiores de los tubos de guía van dis- puestos de modo que se encuentran aproximadamente en espiral, por medio de una placa abombada 104 que comprende también -- una guía o pista de leva 105 que sigue la espiral. El conjun- to va sostenido desde el extremo inferior de la bajante 91 -- por cuatro brazos de suspensión 106 articulados por sus ex- tremos superiores a un anillo de suspensión 107 que va asegu- rado con retención a la bajante.

15 Con referencia ahora más en particular a la Figura -- 10, al tubo principal de acceso 93 del conducto de carga van fijadas dos tiras o bandas colgantes 108 conectadas por sus extremos inferiores a la parte superior 109 en forma de pes- taña de un pasador de situación o retención 110. Cuando se -- hace bajar el conducto de carga por el interior de la bajan- te, este pasador de situación entra en un casquillo 111 de -- la placa abombada 104, fijando en posición el extremo infe- rior del conducto de carga.

25 El pasador de situación 110 está ranurado y en la ra- nura va montada una palanca 112, que, cuando el pasador 110 está fuera del casquillo 111, adopta la actitud representada con línea llena. Esta palanca engancha o coopera en contacto con otra palanca 113 montada a rotación en 114 en las dos ti- ras 108 y que lleva un brazo de prolongación 115 de forma ar- 30

274-75



queada y que engancha cooperativamente por su extremo superior el tubo de prolongación 94.

5 El conducto de carga se introduce en la bajante con el tubo de prolongación 94 en alineación con el tubo principal de acceso 93, y por lo que antecede se verá claramente que, al entrar el pasador de situación 110 en el casquillo 110, la palanca 112 moverá automáticamente el tubo de prolongación 94, llevándolo por medio de la palanca 113 y de su brazo de prolongación 115, a la posición indicada con línea de trazo y punto en la Figura 10. Suponiendo que el conducto de carga esté en la posición azimutal correcta, el extremo inferior del tubo de prolongación se encontrará entonces sobre el tubo de guía T1 que comunica con el canal C1 de elementos de combustible.

10

15 Como se verá por la Figura 11. los extremos superiores de los tubos de guía T1 a T5 se hallen situados en un círculo común de distribución o reparto, de modo que, suponiendo que hayan sido previamente desmontados los dos tapones de pantalla 98 y 99, el adecuado movimiento de rotación del conducto de carga llevará el extremo inferior del tubo de prolongación a una alineación con cualquiera de estos tubos, pudiendo así ser servidos los correspondientes canales C1 a C5 de elementos de combustible. La continuación del movimiento rotatorio del conducto de carga hará entonces que el extremo inferior del tubo de prolongación 94 se meta por entre las paredes de la guía de leva 105, de modo que al continuar el adecuado movimiento rotatorio del conducto de carga, el extremo inferior del tubo de prolongación puede llevarse a su alineación con cualquiera de los tubos de guía T6 a T33.

20

25

30

274.75



Así, como se verá, un sencillo movimiento de rotación del conducto de carga da acceso a cualquiera de los treinta y tres canales de elementos de combustible. Terminada la operación de reposición de combustible, se vuelven a poner en el conducto de carga los tapones de pantalla 95 y 99 y se lleva la máquina de reponer combustible a la bajante que da acceso al siguiente grupo de canales de elementos de combustible que necesite el servicio.

Con referencia ahora a las Figuras 13 a 17, el recipiente de presión del reactor tiene un número de bajantes, cada una de ellas provista por su extremo inferior de unos soportes de los cuales va suspendida, una placa, indicada con el número 210 en la Figura 14, que sostiene el conjunto de tubos de guía ilustrado en las Figs. 13 y 14. La bajante y los soportes no se ilustran en los dibujos, pero la posición de la bajante sobre el conjunto de tubos de guía viene indicada con el número 211 en la Figura 113.

A la placa 210 van fijadas las partes superiores de doce tubos de guía exteriores 212, dispuestos, en unión de la de un tubo de muestra 213, en un círculo común de distribución 214. A los tubos 212 va soldada una segunda placa 215 que lleva cuatro tubos internos de guía 216 dispuestos en un círculo común de distribución 217 concéntrico con el círculo 214. Cada uno de los dieciseis tubos de guía baja hasta un canal de combustible del núcleo del reactor (no representado en el dibujo). Los canales de combustible, con los extremos inferiores de los tubos de guía correspondientes, van dispuestos según una retícula o celosía cuadrada, estando conformados los tubos de guía de manera que efectúan una transición gradual desde la disposición de los extremos superiores de



27

los tubos hasta la de los inferiores. Asimismo en la placa 215 va colocado un tubo de guía 218 para una varilla de control..

5 Los segmentos de leva 219 y 220 van fijados mediante tornillos 221 a la placa 215, entre los tubos de guía internos y externos, teniendo cada segmento de leva una pista o -  
10 guía de leva 222 concéntrica con los círculos comunes de distribución 214 y 217. En aquellos ejes radiales en los que se hallan los centros de los tubos de guía exteriores 212 y el tubo de muestra 213 (por ejemplo, la línea XIV-XIV) la guía de leva está dispuesta a una distancia radial del centro de la placa 215; y en los demás ejes radiales (tales como la línea XVI-XVI) en los cuales se hallan los centros de los tubos internos de guía 216, la pista de leva se encuentra dispues-  
15 ta a otra y mayor distancia radial del centro.

El conjunto de tubos de guía es servido por un conducto de carga rígido, designado en general con el número 223 y representado en sección en la Figura 14, y parcialmente en al-  
20 zado por el exterior en la Figura 16. El conducto de carga es tá dispuesto para girar (movido por medios no representados) en torno al eje central 224 del conjunto de tubos de guía, te niendo el conducto de carga un órgano inferior 225 de apoyo a rotación o cojinete que descansa en una caja 226 de alojamiento de cojinete asegurada al centro de la placa 215. La parte  
25 superior 223a del conducto de carga sobresale a través de la bajante 211.

El conducto de carga tiene en su extremo inferior una parte interna de salida 223b de sección recta circular, a la cual va sujeto un órgano de sustentación 223c que consta de -  
30 dos placas empernadas entre sí mediante tornillos 227. Estando



en posición el conducto de carga, el centro de la parte interna de salida 223b se halla en el círculo común de distribución 217. Una parte de salida externa 223 d está asegurada mediante los tornillos 227 al órgano de sustentación 223c, al cual van también fijadas dos cojinetes de pivote superiores 228 y dos cojinetes de pivote inferiores 229. Este conjunto se representa mejor en la Figura 15 en la cual se representa la porción exterior de salida 223d con una parte desprendida. Hay un árbol 230, libre para girar en los cojinetes 228, que lleva fijado un faldón 231 que se extiende por el conducto de carga arriba, como se ilustra en la Figura 14; además hay un brazo 232 fijado a cada extremo del árbol 230. El extremo inferior de cada brazo 232 tiene una forma cicloidal para cooperar en contacto con una ranura 233a de otro brazo 233. Los brazos 233 van unidos por sus extremos inferiores mediante un travesaño 234 y un árbol 235 que está libre para girar en los cojinetes 229. El rodillo 236 queda libre para girar en un brazo 237 que se extiende a partir del travesaño 234. Y cuando el conducto de carga se halla en posición en el conjunto de tubos de guía, como se representa en los dibujos, el rodillo 236 coopera en contacto con la pista de leva 222, actuando de seguidor de leva.

En funcionamiento, el movimiento de rotación de los brazos 233 en un sentido hace que los brazos 232 produzcan la rotación del árbol 30 en el otro sentido, llevando el faldón 231 con movimiento de rotación de un lado a otro del conducto de carga. Cuando el conducto de carga está en la posición indicada en las Figuras 13 y 14, esto es, frente a uno de los tubos exteriores de guía 212 (posición en la cual el faldón está a la derecha en la Figura 14), se crea un pasaje libre para la



27  
carga o descarga de elementos de combustible en o del tubo exterior de guía.

5 Si entonces se mueve el conjunto de carga de manera que quede en posición para dar servicio a un tubo de guía interno, como en la Figura 16, la pista de leva mueve el rodillo 236 hacia fuera, de modo que el faldón es trasladado de un lado a otro del conducto de carga, creando un pasaje libre por el conducto de carga abajo a través de su parte interna de salida 223b hasta el tubo interno de guía.

10 Como la pista de leva se opone por un radio a todos los tubos de guía externos, y por otro radio a todos los tubos de guía internos, la placa 231 es automáticamente movida a la derecha ( en la Figura 14) para dar servicio a los primeros y dejar de dárselo a los últimos.

15 En las paredes del conducto de carga se prevén dos entranques 238 para permitir al extremo superior del faldón 231 cierto exceso de recorrido. Con esto se compensa la amplificación, en ese extremo, de los errores de distancia de recorrido del faldón, debidos a tolerancias de manufactura, desgaste y otras causas.

20 En la placa 215 se dispone un tope 239, en cooperación con la parte externa de salida 223b del conducto de carga, e impide de ese modo que el conducto de carga se superponga al tubo de guía 218 de la varilla de control.

25 El conducto de carga descrito puede estar normalmente en posición en el conjunto de tubos de guía, y en este caso puede desmontarse fácilmente para su manejo, mantenimiento o reparación; como alternativas, se puede bajar a su sitio el conducto de carga solamente cuando sea necesario su uso. Para  
30 para desmontar o bajar el conducto de carga, este último está



en la posición de servir el tubo de guía ilustrado en la  
Figura 13 en 212a; para asegurarse de que el rodillo 236  
entra en la pista de leva cuando se baja a su sitio, se  
dispone en el travesaño 234 un lóbulo 240, que coopera  
5 en contacto con una columna de guía 241 fijada a la pla-  
ca 215.

Aun cuando en el Ejemplo descrito se prevén die-  
ciseis tubos de guía, puede haber un número cualquiera -  
adecuado. Asimismo puede haber uno o más tubos de guía -  
10 en el círculo interno 217.

Si bien es preferible prever un conducto de car-  
ga y un conjunto de tubos de guía para cada bajante (lo  
cual permite prescindir de la usual máquina de prepara-  
ción de agujeros) puede tenerse un único conducto de des-  
15 carga, si así conviene, que se mueva de una bajante a --  
otra según necesidades. En este caso, naturalmente, se -  
precisará una máquina de preparación de agujeros.

El aparato no se limita a la reposición de com-  
bustible en reactores con moderador de grafito y refrige-  
20 ración por gas, sino que puede aplicarse a cualquier ---  
reactor en el que se necesite acceso a cierto número de  
canales de elementos de combustible a través de un solo  
orificio de acceso.

Esta solicitud, que corresponde a las presenta-  
25 das en Gran Bretaña el 1 de Febrero de 1.961 bajo el Nú-  
mero 3793/61 (prov), el 6 de Septiembre de 1.961 bajo el  
Número 31964/61 y el 19 de Octubre de 1.961 bajo el Núme-  
ro 37524/61 (cognadas), se acoge a los beneficios del Ar-  
tículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



NOTA 37475

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:

12. - Un aparato para dar acceso a un un grupo de canales de elementos combustibles a través de un conducto de acceso en la protección biológica de un reactor nuclear, que incluye, en combinación, un vertedero rotativo para carga destinado a ser montado dentro del conducto con su eje desplazado lateralmente en una magnitud sustancial con relación a las dimensiones de la sección transversal del conducto, teniendo el vertedero para la carga una abertura en su extremo interior desplazada radialmente desde el eje del vertedero para la carga, sustancialmente en la máxima medida permisible que todavía consienta la retirada del vertedero para la carga del conducto de acceso, y un conjunto de tubos de guía fijos para los elementos combustibles situados junto a los extremos de servicio de los canales para combustible, estando cada tubo de guía alineado en un extremo con uno de los canales para combustible dentro del grupo y estando el otro extremo situado de manera que pueda obtenerse acceso a cualquier canal deseado para elementos combustibles dentro del grupo a través de la abertura del vertedero para la carga y del tubo de guía apropiado por simple rotación del vertedero para la carga.

22. - Un aparato según el punto 12, en el cual dichos otros extremos de los tubos de guía están situados sobre un círculo primitivo común que tiene su centro en --



alineación con el eje de rotación del vertedero para la -  
carga.

5 3º. - Un aparato según el punto 2º, en el cual el vertedero para la carga está dispuesto para tocar un miembro situador llevado por el conjunto de tubos de guía para asegurar de este modo que la abertura de salida se - mantiene alineada con el círculo primitivo común.

10 4º. - Un aparato según cualquiera de los puntos anteriores, para un reactor nuclear enfriado por gas, que incluye una válvula mandada a distancia, dispuesta para - conectar cualquiera de una pluralidad de tubos de toma de muestras de gas, que conducen desde los canales para ele-  
15 mientos combustibles a la válvula hasta un tubo común dis-  
puesto para conexión con aparatos exteriores de toma de -  
muestras de gas.

5º. - Un aparato según el punto 4º, en el cual la válvula está también dispuesta para conectar alternati-  
vamente todos los canales de elementos combustibles den-  
tro del grupo simultáneamente al tubo común.

20 6º. - Un aparato según los puntos 4º ó 5º, en - el cual la válvula está montada dentro del conducto de -  
acceso.

7º. - Un aparato según los puntos 4º ó 5º, en - el cual la válvula está montada sobre el conjunto de tu-  
25 bos de guía fijos.

8º. - Un aparato según cualquiera de los puntos 4º a 7º, que incluye un dispositivo eléctrico que respon-  
de a la temperatura, asociado con la válvula y dispuesto para conexión con un dispositivo indicador externo, de ma-  
30 nera que se proporcione una indicación de la temperatura del gas que pasa por la válvula.

74175



5 9<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos anteriores, que incluye un mecanismo elevador dentro del conducto de acceso, para variar la posición de un miembro de control de la reactividad con relación a la parte activa del reactor.

10 10<sup>a</sup>. - Un aparato según el punto 9<sup>a</sup>, en el cual el mecanismo elevador incluye un motor eléctrico dispuesto verticalmente dentro del conducto de acceso y dispuesto para accionar, a través de un engranaje en ángulo recto, - una polea o piñón de elevación que forma parte del mecanismo elevador.

15 11<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, que incluye un mecanismo elevador para insertar dentro de la parte activa del reactor, y retirar de ella, una tira de elementos combustibles que incorpora dispositivos eléctricos que responden a la temperatura con conductores de salida frangibles destinados a conectarse a terminales montados dentro del conducto de acceso.

20 12<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, que incluye dentro del conducto de acceso una cabeza exploradora de flujo y un mecanismo elevador para insertar y retirar de la parte activa del reactor un alambre explorador del flujo.

25 13<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el conjunto de tubos de guía está soportado de manera suelta desde el extremo interior del conducto y situado transversalmente con respecto a los canales de combustible.

30 14<sup>a</sup>. - Un aparato según cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el vertedero de carga está soporta

274,75



do desde un tapón de pantalla retirable montado de manera suelta en el conducto de acceso.

5 152. - Un aparato para dar acceso a un grupo de canales para elementos combustibles en un reactor nuclear a través de un conducto de acceso en la protección biológica, que incluye, en combinación, un vertedero de carga rotatorio destinado a montarse en el conducto y que lleva un miembro de guía movable angularmente con respecto al eje del vertedero de carga, y un conjunto de tubos fijos de guía de elementos combustibles situado junto a los extremos de servicio de los canales de combustible, estando alineado cada tubo de guía en un extremo con uno de los canales de combustible dentro del grupo y estando los otros extremos situados sobre una pluralidad de radios trazados desde un punto en alineación con el eje del vertedero de carga, siendo tal la disposición que, por un movimiento de rotación apropiado del vertedero de carga y/o un movimiento angular apropiado del miembro movable de guía, puede obtenerse acceso a través del tubo fijo apropiado de guía a cualquier canal particular para elementos combustibles de dentro del grupo.

15 162. - Un aparato según el punto 152, que incluye medios de accionamiento para provocar el movimiento angular apropiado del miembro de guía movable en respuesta al movimiento de rotación del vertedero de carga.

25 172. - Un aparato según el punto 162, en el cual los medios de accionamiento comprenden una vía de leva en el conjunto de tubos de guía y un seguidor de leva que está acoplado operativamente con, o que forma parte del, miembro de guía movable, estando la vía de leva configura-

30



272175 21

da para dar el movimiento angular correcto del miembro de guía movable con el movimiento de rotación del vertedero de carga.

5 18º. - Un aparato según el punto 17º, en el cual el miembro de guía movable comprende un tubo de prolongación montado a pivotamiento en el vertedero de carga y dispuesto de manera que, por un movimiento de rotación apropiado del vertedero de carga y/o un movimiento angular apropiado del tubo de prolongación, su extremo libre pueda 10 ponerse en alineación con cualquier tubo de guía deseado, y en el cual el propio extremo libre del tubo de prolongación se aplica a la vía de leva.

15 19º. - Un aparato según el punto 18º, en el cual el vertedero de carga está insertado en el reactor con el tubo de prolongación en alineación con el vertedero de carga y que incluye medios de palanca llevados por el vertedero de carga y acoplados operativamente con el tubo de prolongación, y un miembro cooperante llevado por el conjunto 20 de tubos de guía y dispuesto para ser cogido por los medios de palanca cuando el vertedero de carga es insertado en el reactor, con lo cual el tubo de prolongación es movido automáticamente a una posición en la cual su extremo libre está en alineación con el radio más interior.

25 20º. - Un aparato según cualquiera de los puntos 15º a 19º, en el cual dichos otros extremos de los tubos de guía están dispuestos aproximadamente sobre una guía en espiral.

30 21º. - Un aparato según el punto 17º, en el cual dichos otros extremos de los tubos de guía están dispuestos en dos círculos primitivos concéntricos al eje del vertedero de carga, comprendiendo el miembro móvil de guía --



214.35

una aleta dispuesta en el vertedero de carga para movimien-  
to angular a través del vertedero de carga entre dos posi-  
ciones, con lo cual, en una posición, se da acceso a los -  
tubos de guía de uno de los círculos primitivos y en la --  
5 otra posición se da acceso a los tubos de guía del otro --  
círculo primitivo.

22º. - Un aparato para dar acceso a un grupo de  
canales para elementos combustibles en un reactor nuclear.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-  
10 de, representado en el dibujo que se acompaña, y con los --  
fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a  
máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 27 ABR 1962

P.A.

Alberto de Zaldívar  
For Eoder

15

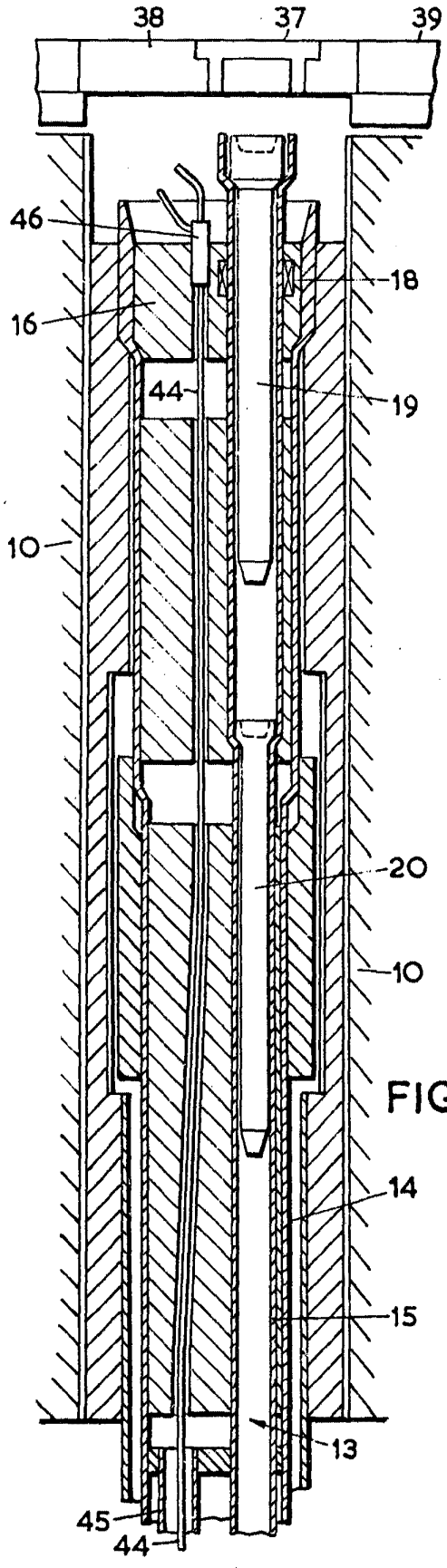


FIG. 1(a)

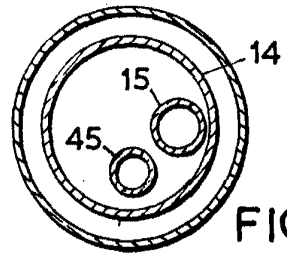


FIG. 5

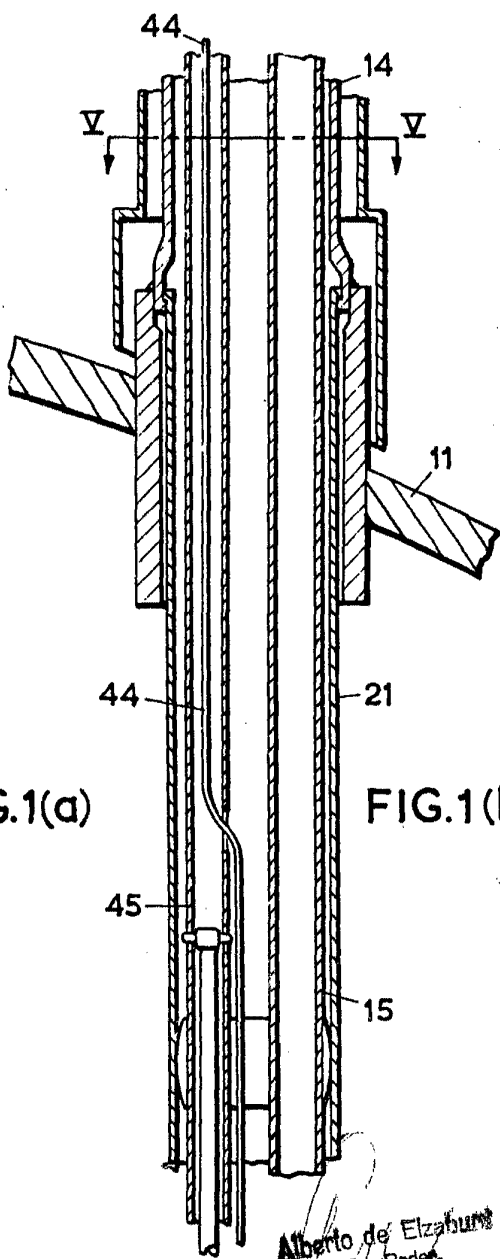


FIG. 1(b)

Alberto de Elzabun  
Fco. Podes

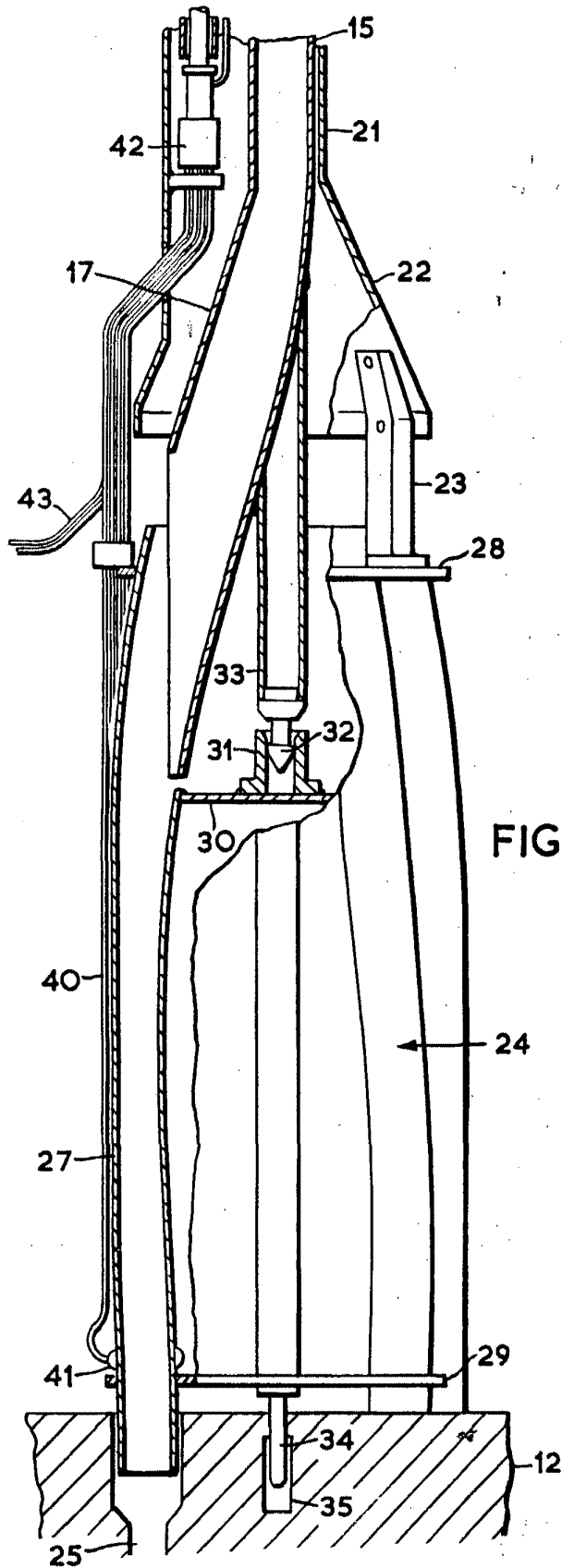


FIG. 1(c)

Alberto de Elzaburt  
Por Poder

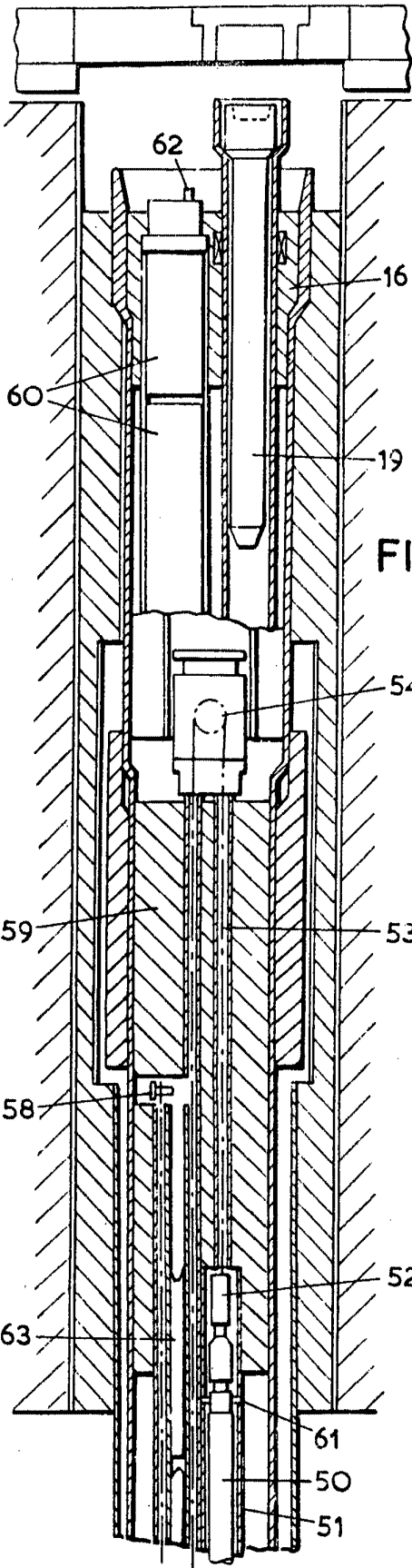


FIG. 2(a)

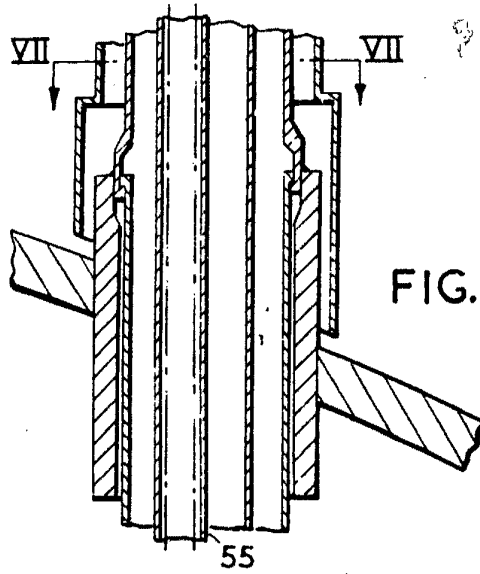


FIG. 2(b)

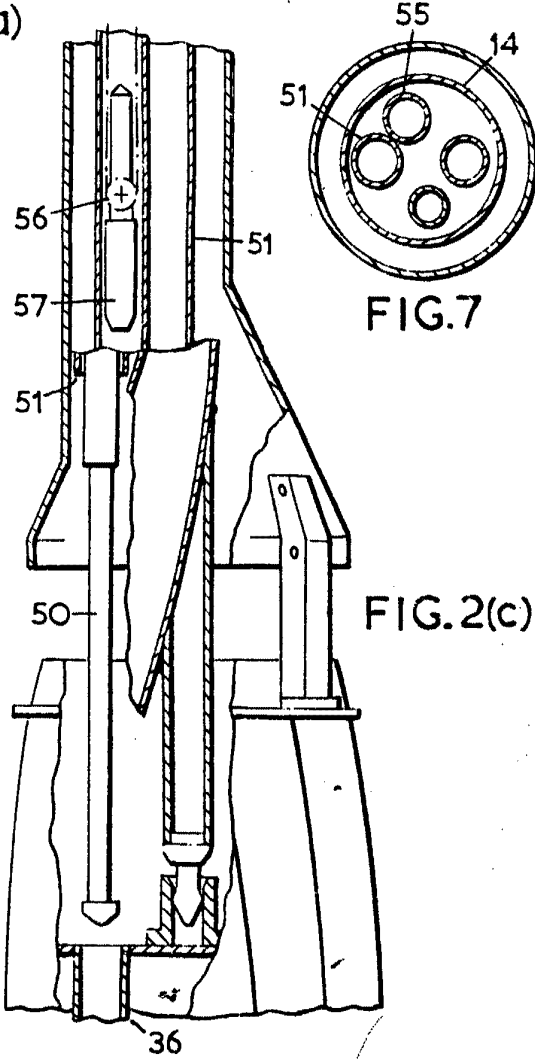


FIG. 7

FIG. 2(c)

Atty. de Elabun  
Ppe. Poda.

2

294,75

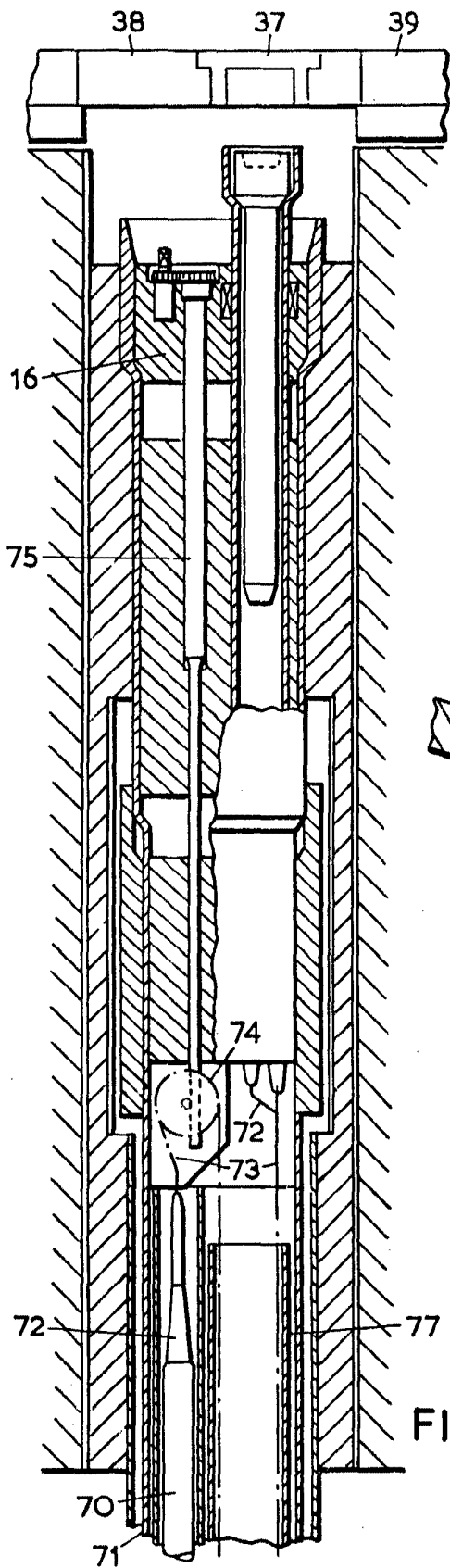


FIG. 3(a)

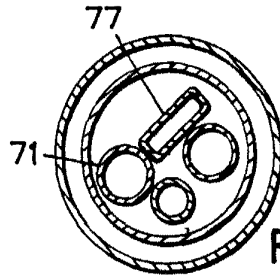


FIG. 6

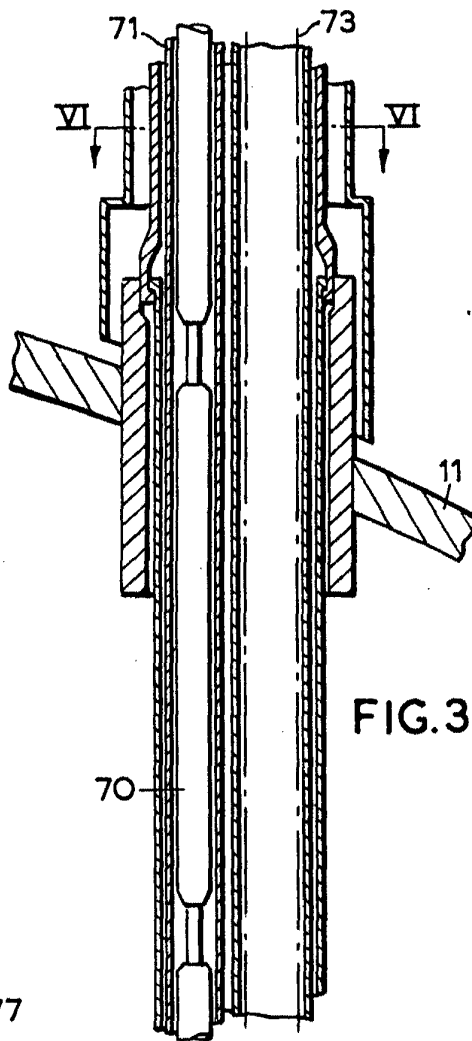


FIG. 3(b)

Alberto de Eizabara  
Dor. Posen

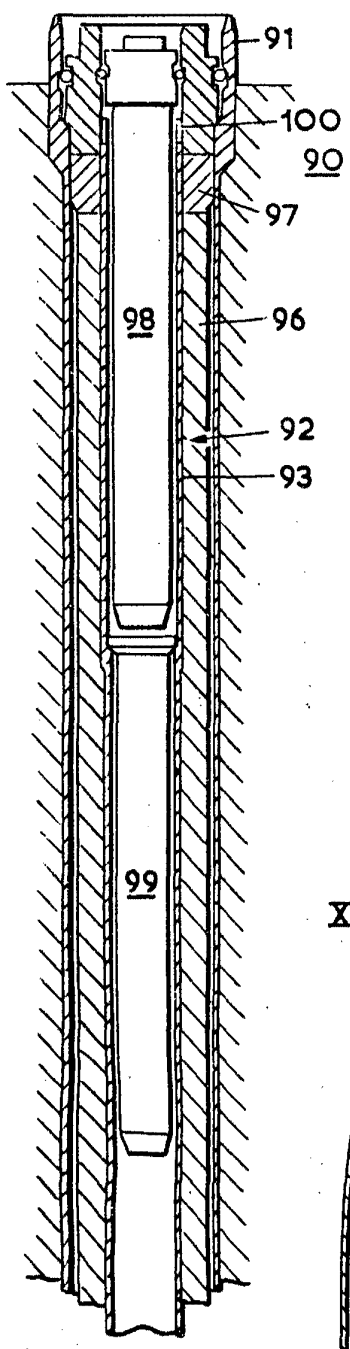


FIG. 9(a)

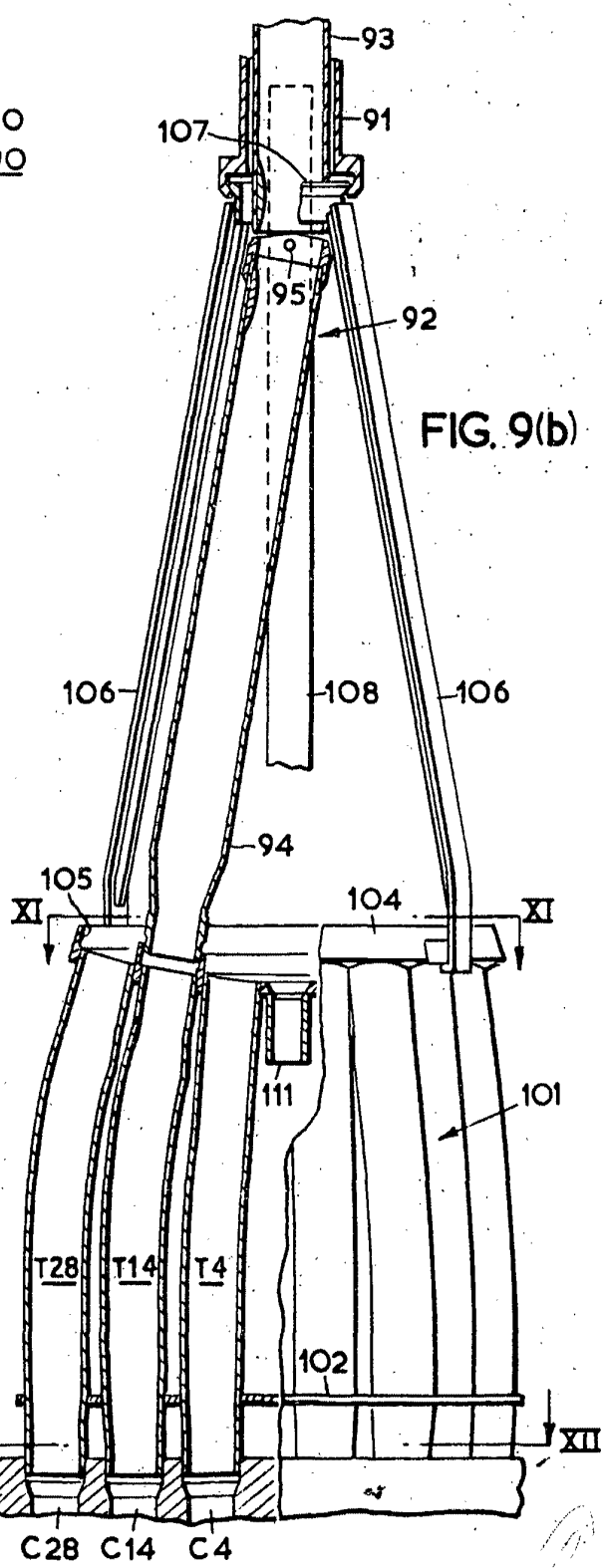


FIG. 9(b)

*Alonso de Echeverria*  
*BY PATENT*

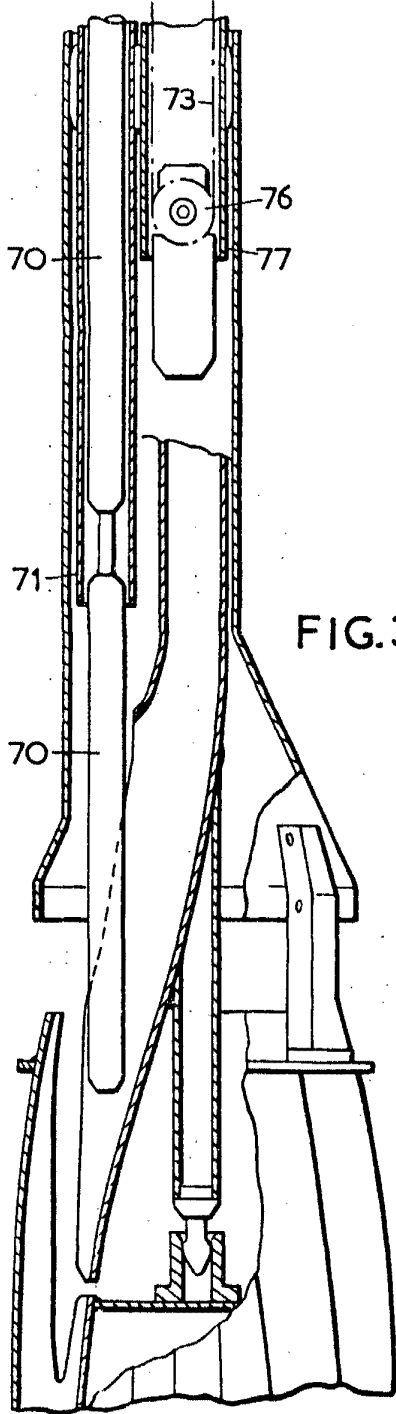


FIG. 3(c)

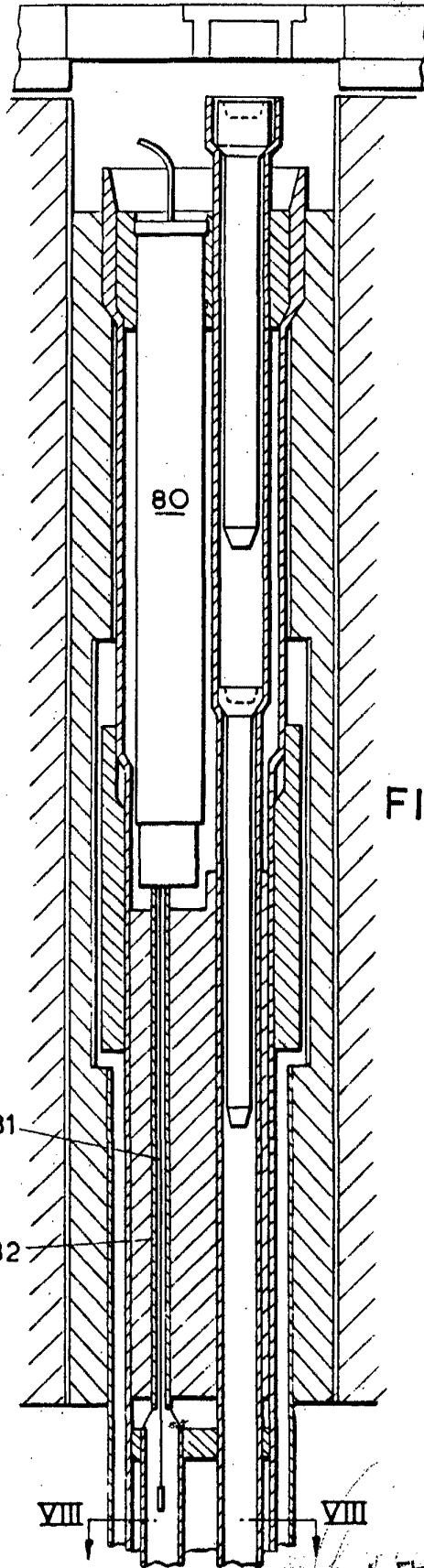


FIG. 4

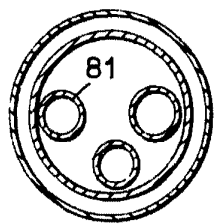


FIG. 8

Alberto de Elzabara  
Por Favor

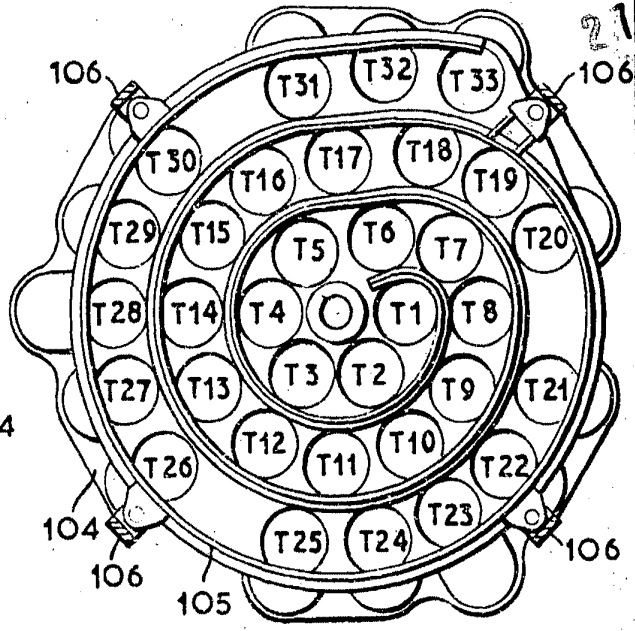


FIG. 11

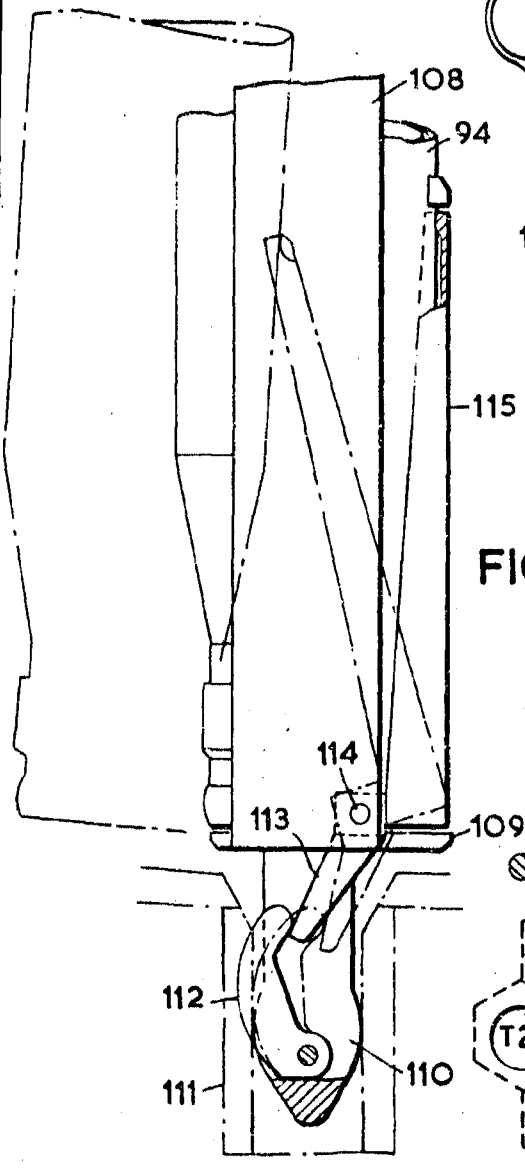


FIG. 10

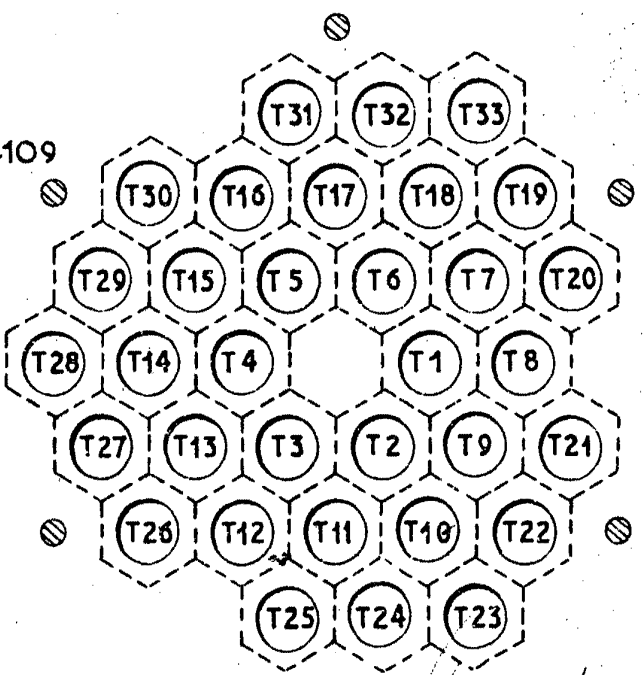


FIG. 12

Alberto de Elrabure  
Por Paten



274175

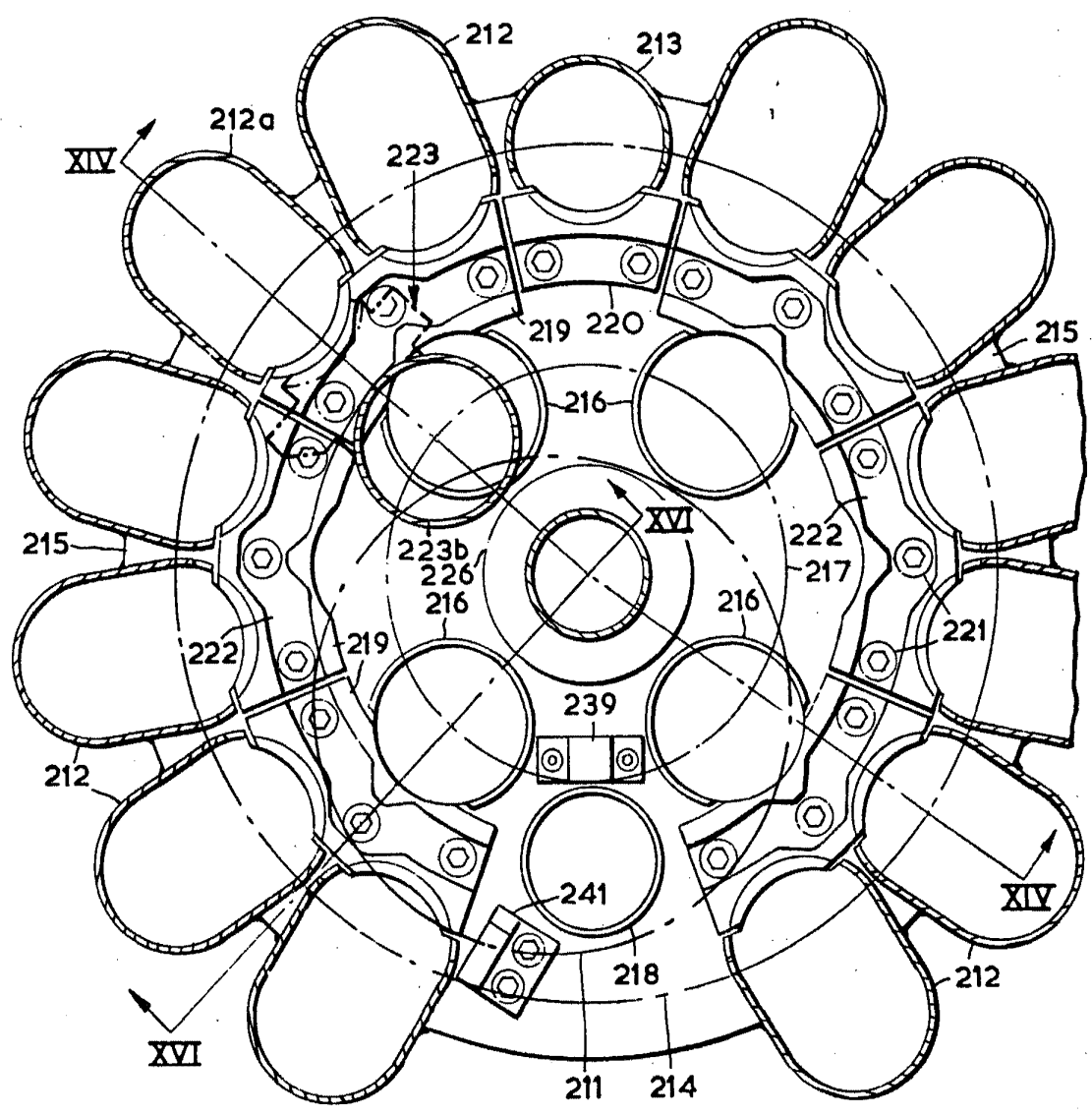


FIG. 13

Alberto de Elzabury  
For Patent

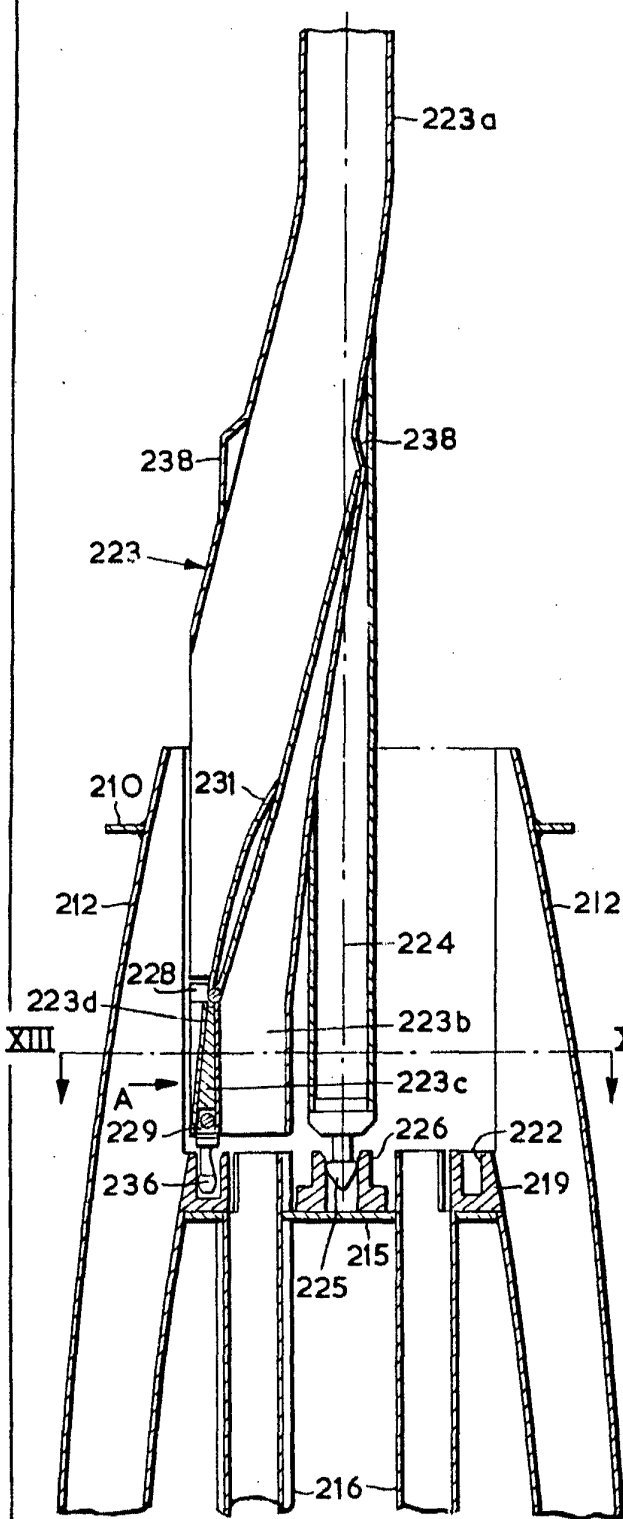


FIG. 14

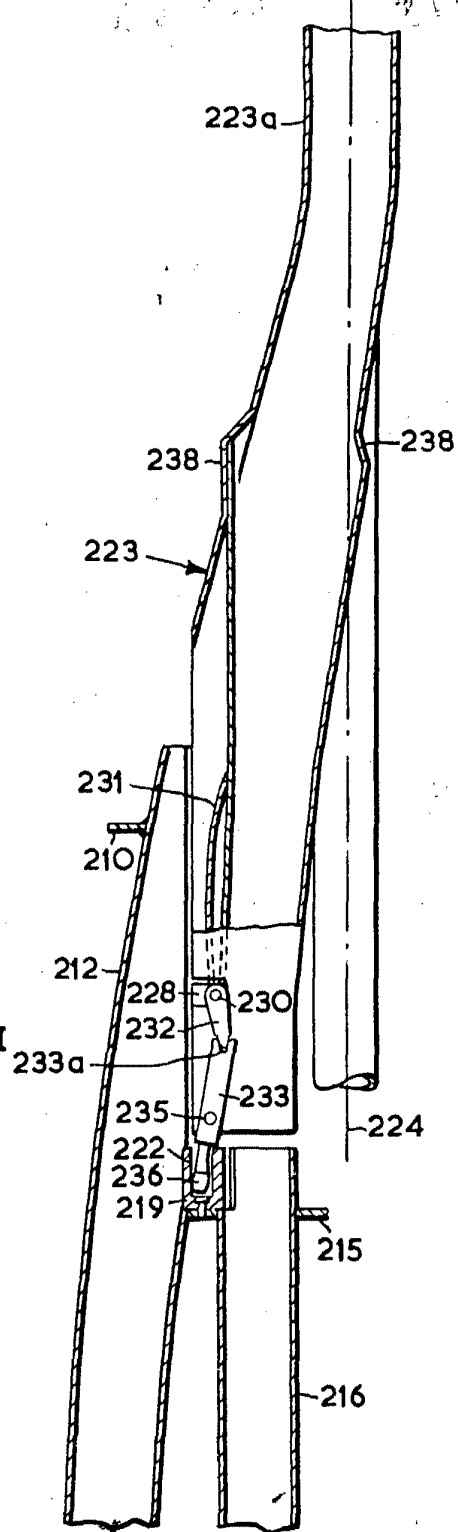


FIG. 16

Alberto de Elzabur.  
Por Poder,

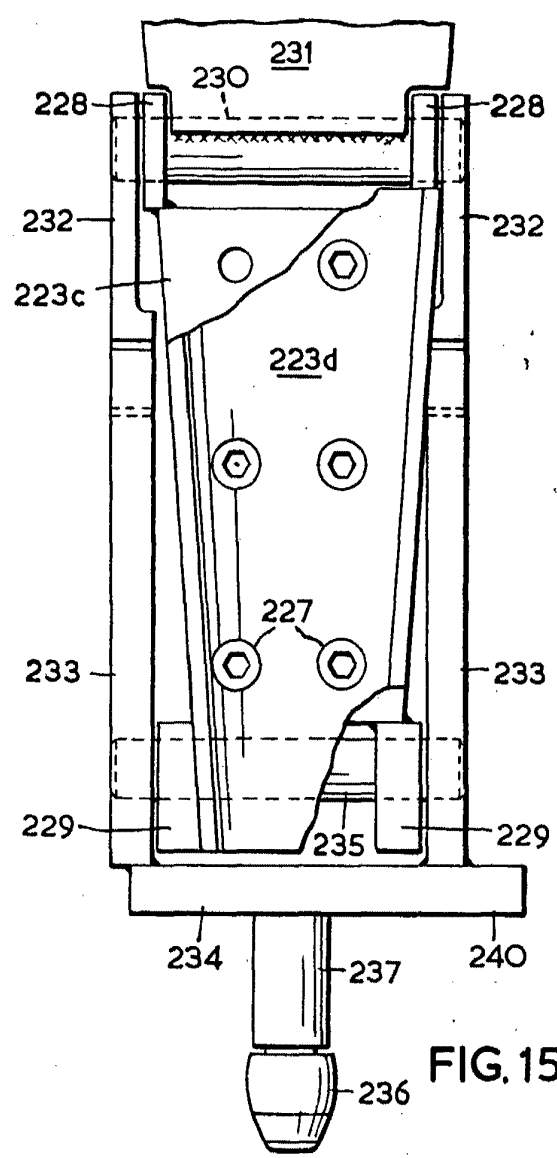


FIG. 15

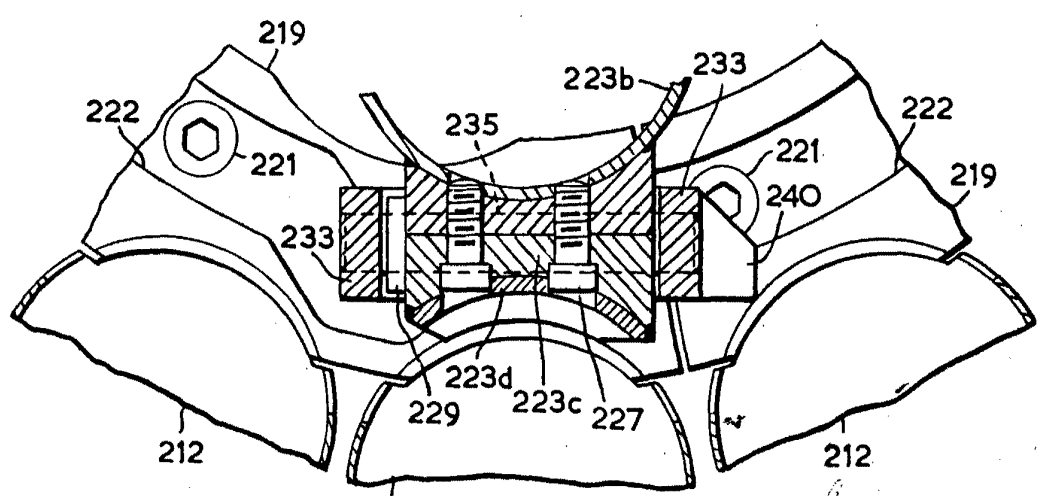


FIG. 17

Alberto de Elzaurua  
Por Pedro