

ANEXO A LA SOLICITUD DE
PATENTE DE INVENCION

Fecha de presentación

1º) Titular:

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
(Cesionaria de INVAP, Sociedad del Estado)

2º) Residencia:

~~22222222222222222222~~ Capital Federal.

~~22222222222222222222~~

Prov.
Estado

País: Argentina (A.R.)

3º) Título de la invención

MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES EN BARRAS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR.

4º) Reválida de la N° - - -

País:

Adicional a la N°

5º) Ley 17.011. Fecha prioridad: - - -

País: ~~Argentina~~

N° ~~22222222222222222222~~

6º) Agente N° - - -

Pablo L. Delfino

(Firma)

Para uso de la Dirección Nacional de la Propiedad Industrial

Nº de Acta:

285971

Nº de Patente:

223623

Fecha de concesión:

31-8-81

Fecha de vencimiento:

31-8-96

Clase: Arg.32-Int.C13 G 21 B 3/04

Carácter:

Independiente

Nº

País:

Valores fiscales:

Acompaña dibujo:

SI

☐ MRC



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

285971

Título: MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES EN BARRAS DE
COMBUSTIBLE NUCLEAR.

Titular: COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

Cesionario de:

INVAP, SOCIEDAD DEL ESTADO

Término: QUINCE (15) AÑOS

Autores:

Roberto Omar CIRIMELLO

Héctor Federico TAMARINI

Roberto Laureano MARTINEZ

Daniel Eduardo BALZARETTI

Eduardo CARELLA.



La presente invención tiene por finalidad proveer una novedosa máquina para soldar tapones por resistencia en barras de combustible nuclear, que por su particular diseño, alta confiabilidad, alto rendimiento y funcionamiento automático, reporta un real avance tecnológico en el campo de la fabricación de combustibles para reactores nucleares, en particular los de tipo CANDU o de corta longitud.

Las barras de combustible nuclear se fabrican introduciendo el combustible propiamente dicho, por ejemplo, en forma de pastillas cilíndricas, dentro de vainas metálicas de paredes delgadas realizadas con aleaciones especiales que presentan, como característica más importante, baja sección eficaz de captura de neutrones térmicos.

Dichas barras de combustible son selladas en sus extremos mediante tapones de similar material que deben ser cuidadosamente soldados a las vainas, previo proceso de vacío y posterior llenado con un gas inerte.

En la actualidad existen máquinas para soldar por resistencia tapones a las vainas de las barras de combustible, en las que las distintas operaciones son realizadas paso a paso de manera complicada, ya que las vainas, portadas sobre una bandeja plana o en un carrusel cilíndrico, son soldadas por uno de sus extremos en una cámara, se las extrae luego girando la bandeja o carrusel 180°, se las vuelve a introducir en la cámara nuevamente, luego se les practica el vacío, y por último se les introduce gas inerte y se les suelda su otro extremo. La atmósfera de gas inerte se logra a veces haciendo circular gas a través del tubo antes de soldar ambos tapones. En otras realizaciones, las vainas pasan por tres cámaras, donde en dos de ellas se sueldan los tapones opuestos de las barras, con la operación intermedia entre ellas de vaciado y

llenado con gas inerte.

Estas formas de operar se traducen en una circulación excesiva de las barras, bajo rendimiento y altos costos.

La presente invención supera ventajosamente tales inconvenientes, al realizarse todas las operaciones sobre las barras dentro de una única cámara dotada de los medios necesarios para soldar ambos tapones en sus extremos, hacer el vacío y el llenado con gas inerte, sin necesidad de cambiar la orientación de las piezas, aprovechando las ventajas de un recorrido circular de las barras dentro de la única cámara.

Para lograr esta ventajosa operatividad, las barras de combustible son montadas sobre un carrusel rotativo, montaje que se realiza exteriormente antes de la introducción a la única cámara, por medio de un carro portador u otro medio adecuado para tal fin.

Es por lo tanto un objetivo de la presente invención, una máquina para soldar tapones en barras de combustible nuclear dotada de una única cámara con dos recintos de soldadura, dispuestos de tal manera de poder soldar simultáneamente extremos opuestos en barras situadas en el carrusel desplazadas entre sí 180°.

Es, también, un objetivo de la presente invención, una máquina para soldar tapones en barras de combustible nuclear, donde simultáneamente con el vaciado de la única cámara se van soldando los primeros tapones de las barras, y donde el llenado con gas inerte, se realiza antes del soldado de los segundos tapones de dichas barras.

Para concretar las ventajas así someramente comentadas, a las que los usuarios y los entendidos en la especialidad podrán agregar muchas otras más y

para facilitar la comprensión de las características constructivas, constitutivas y funcionales de la máquina inventada, se describe a continuación un ejemplo preferido de la realización, al que se ilustra esquemáticamente y sin una escala determinada en las figuras adjuntas, con la expresa aclaración de que, por tratarse de un ejemplo, no corresponde asignar al mismo un carácter limitativo o exclusivo del alcance de protección de la presente patente de invención, sino simplemente le asiste una intención meramente explicativa o ilustrativa de la concepción básica en que se funda la misma.

La figura N°1 muestra, en perspectiva, a la máquina objeto de la presente invención, con el carrusel montado en la cámara única o principal, en condiciones de funcionamiento, con sus accesorios.

La figura N°2 muestra en perspectiva, la cámara principal con el carrusel en posición de inicio del ciclo operativo, en un corte vertical por el eje del carrusel.

La figura N°3 muestra, en perspectiva, la cámara principal con el carrusel según un corte vertical por el eje del segundo recinto de soldadura, en el momento de soldado de un tapón.

En todas las figuras a iguales referencias corresponde el mismo elemento estructural.

En la figura N°1 puede apreciarse a la máquina objeto de la presente invención. Vese así a la cámara principal 1 sin puerta (no ilustrada) que deja ver en su interior el carrusel 2 en posición operativa y cargado con tubos 3. De la cámara principal sobresalen dos cilindros neumáticos 4 para desplazamiento de los tubos (sólo es visible uno de los dos cilindros por la perspectiva dibujada).

Se aprecian también los recintos de soldadura 5 y 5' donde son soldados los tapones a los extremos opuestos de los tubos. Con la referencia 6 se ha indicado al mando de giro del carrusel.

En la misma figura N°1 se puede apreciar también un carro porta carrusel 7, una consola de comando general 8, dos bombas de vacío 9, dos tableros de control para cada uno de los recintos de soldadura 10, en líneas punteadas, ya que no son visibles por la carcasa 11, los transformadores 12 utilizados en el proceso de soldadura de proyección.

La referencia 13 señala al alimentador de tapones del recinto de soldadura 5' que aparece en la figura en un corte para que se pueda apreciar la ubicación de la mordaza neumática 14 para vainas, un cabezal guía de tapones 15, un electroimán 16 y un transductor 17.

La referencia 18 indica un par de tubos o depósitos de gas inerte y sus medios asociados.

Con relación a la figura N°2, además de las referencias ya indicadas en la figura N°1, puede apreciarse los principales elementos que forman parte del mando de giro 6; así la punta de encastre 19, que encastra con el árbol de arrastre 20 del carrusel 2, que en su otro extremo contacta con la contrapunta 21 accionada por el cilindro 44; la caja portarrodamientos 22, un indexador 23 acoplado a la punta de encastre a través de un cubo 24.

En la parte superior de la cámara 1 se hallan dispuestos los cilindros neumáticos posicionadores 25, (que por claridad no han sido presentados ni en la figura N°1 ni en la figura N°3), cuyos vástagos terminan en señas horquillas 26 capaces de aprisionar a dos topos posicionadores 27 cada uno de los cuales está fijado sobre un aro tope de barra 28 que presenta un asiento friccional

6

sobre la superficie cilíndrica de una saliente 29, a modo de corona, de cada una de las bases 30 del carrusel 2.

Entre los aros 28 y las salientes 29 existen medios de posicionamiento inicial del carrusel 31, conformados por bolillas que encastran por acción de un resorte de comprensión.

Vinculadas a dichas salientes 29, se encuentran dispuestas, a modo de generatrices de una superficie cilíndrica, una pluralidad de $2n$ barras-guía 32 para el desplazamiento de igual número de soportes de barra 33. Estos soportes 33 presentan en sus extremos dos mordazas elásticas 34 que sostienen a los tubos 3. Dichas mordazas 34 están vinculadas entre sí a través de un fleje elástico 35 que, a modo de medio retención, es capaz de trabarse con un medio tope configurado por un zuncho 36 montado sobre la superficie cilíndrica exterior del tambor 37 del carrusel 2.

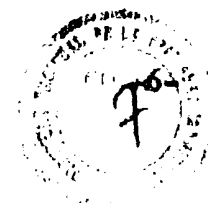
Es de destacar que uno de los recintos de soldadura, el 5' en la figura N°1, tiene su eje en correspondencia con la línea 38'.

Por último, la referencia 39 señala las guías para el desplazamiento y posicionamiento del carrusel 2.

Con respecto a la figura N°3, además de las referencias ya establecidas en las figuras N°1 y N°2, puede apreciarse al buje guía de barra 40 que deja en su parte central el orificio de paso de las barras 3 entre la cámara principal 1 y el recinto de soldadura 5.

La referencia 41 indica las ranuras para el pasaje de las barras 3 practicadas sobre los aros 28. Ranuras adicionales no visibles en la figura, están practicadas a 180° de las visibles.

Vase en la figura al vástago 42 del cilindro 4 que presenta en su extremo una

mordaza de arrastre de barra 43.

En funcionamiento, el carrusel 2, ya armado con las 2n barras a soldar 3, y con los pernos 27 preposicionados y con los medios de posicionamiento inicial 31 trabados, es cargado por medio del carro transportador 7 dentro de la cámara principal 1, guiado por las guías 39 hasta su posición de trabajo, donde la contrapunta 21 accionada por el cilindro 44, y la punta de encastre 19 tocan bajo control al árbol de arrastre 20 del carrusel 2. En ese momento se retira el carro 7 y se cierra la puerta (no ilustrada) de la cámara principal 1, que otorga estanqueidad a la misma.

A partir de esta situación, comienza a ejecutarse una serie ordenada de operaciones controladas por la consola 8 en forma automática.

En primer lugar, los cilindros neumáticos 25 accionan las horquillas 26 para aprisionar los toques 27 y fijar los aros toques 28 de tal manera que las ranuras 41 quedan enfrentadas con los ejes de los recintos de soldado 33 y 33', simultáneamente comienza a efectuarse el vacío por medio de una de las bombas 9, de las dos que se ilustran en la figura 200.

Mientras dura la operación de vaciado y posterior llenado con gas inerte, se efectúa la soldadura de uno de los dos tapones de la barra, sobre hasta n barras en el recinto 5 tomadas de una mitad del carrusel, y una igual cantidad de barras de la otra mitad en el recinto 5'. Los segundos tapones de cada barra son soldados sin interrupción de la secuencia dentro de la atmósfera de gas inerte.

De esta manera se eliminaron tiempos de demora por vaciado y llenado de la cámara principal 1, previas a las operaciones de soldado.

El soldado de un tapón a un extremo de una barra se inicia con el accionamiento

del vástago 42 del cilindro 4, quien por medio de la mordaza 43 introduce a la barra en cuestión dentro del recinto de soldadura 5.

Dicha mordaza 43 toma siempre a la barra por un extremo de su vaina, presente o no ésta un tapón soldado en dicho extremo.

Dicho vástago 42 continúa avanzando, venciendo el medio elástico de retención 35, quien se zafa del zuncho 36, e introduce la barra parcialmente dentro del recinto de soldadura 5.

Dentro del recinto 5 la soldadura del tapón al respectivo extremo de la barra se realiza electricamente, sin aporte de material, de manera convencional, y controlada automáticamente por uno de los tableros de control 10.

Una vez realizada la soldadura, el vástago 42 se retrae, reposicionando la barra en cuestión a su posición original.

Simultáneamente con las operaciones descriptas arriba correspondientes al recinto de soldadura 5, en el recinto 5' se realizan operaciones similares sobre el extremo opuesto de una barra ubicada en el carrusel en posición diametralmente opuesta.

Los recintos de soldadura 5 y 5' presentan sendos alimentadores de tapones 13, controlados automáticamente.

Concluida la operación precedentemente descripta, la consola de comando 8 provoca la rotación del indexador 23 que arrastra a la punta de encastre 19 a través del cubo 24, con lo que se produce el giro del carrusel 2 a la posición de soldado para la barra siguiente, en uno y otro recinto 5 y 5', siendo el paso angular de $180^\circ/n$.

Una vez finalizada la soldadura de todas las barras con sus dos tapones, la cámara 1 es llevada nuevamente a la presión atmosférica, los cilindros posi-

9
cionadores 25 son desactivados y la puerta es abierta retirándose el carrusel y finalizando el ciclo operativo.

Al llevar a la práctica la máquina de soldar así descripta y ejemplificada se podrán introducir modificaciones y/o mejoras, todas las cuales deben ser consideradas como variantes de realización comprendidas dentro del ámbito del alcance de protección de la presente patente de invención, alcance éste que queda determinado, en lo fundamental, por el texto de las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.

REIVINDICACIONES

10

Habiendo descripto e ilustrado la naturaleza y objeto principal de la presente invención, así como también la manera en que la misma se puede llevar a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y de derechos exclusivos:

1.- MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES EN BARRAS DE COMESTIBLES NUCLEARES, caracterizada por comprender una cámara principal que presenta dos caras verticales paralelas, capaz de alojar en su interior un carrusel portabarras con su eje perpendicular a las citadas caras verticales;

- el citado carrusel conformado por un tambor cilíndrico cuyas bases sobresalen a modo de coronas de la superficie cilíndrica del tambor, presentando periféricamente sendas superficies cilíndricas capaces de relacionarse en forma friccional con los correspondientes asientos de sendos aros tope de barra, estando dispuestos entre las salientes a modo de coronas de dichas bases y los citados aros tope de barra medios de posicionamiento inicial; una pluralidad de 2n barras- guías vinculadas rigidamente con las salientes a modo de coronas de las citadas bases y cuyos ejes están dispuestos regularmente sobre una superficie cilíndrica a modo de generatrices; una pluralidad de 2n soportes de barra, cada uno de los cuales se encuentran vinculado en forma axialmente deslizante a cada una de las citadas barras-guías y que presentan un medio elástico de retención capaz de relacionarse con una discontinuidad situada sobre la superficie exterior del citado tambor cilíndrico en forma equidistante de las bases; cada uno de los citados soportes de barra presentando dos mordazas elásticas orientadas en forma radial divergente respecto del eje del tambor cilíndrico, cada uno de dichos soportes de barra capaz de sostener a una correspondiente barra de una pluralidad de 2n barras que se en-



uentran ubicadas con huelgo entre los citados aros tope de barra; cada aro tope de barra presentando, por un lado, un tope posicionador (para evitar que el correspondiente aro tope de barra sea arrastrado por el giro del tambor cilíndrico), y por otro lado, dos ranuras desplazadas 180° entre sí (capaces cada una de permitir, mientras el aro tope de barra está posicionado, el pasaje de una barra de dicha pluralidad de barras cuando el correspondiente soporte de barra se desplaza sobre la correspondiente barra-guía); dicho tambor cilíndrico presentando axialmente un árbol de arrastre; -dicha cámara principal presentando una punta de encastre vinculada a una de sus citadas caras verticales, y una contrapunta vinculada a la otra de sus citadas caras verticales, dicha punta de encastre y dicha contrapunta alineadas con el eje del citado carrusel y capaces de vincularse con los extremos del citado árbol de arrastre del tambor cilíndrico por acción de un cilindro neumático situado en el exterior de dicha cámara principal; dicha punta de encastre vinculada a un plato indexador capaz de hacer girar al carrusel por pasos angulares de $\frac{180^\circ}{n}$; dicha cámara principal presentando una abertura capaz de permitir el pasaje del carrusel que se vincula con una puerta provista de medios de sellado; dos recintos de soldadura adosados respectivamente a dichas dos caras verticales y comunicados con la cámara principal a través de sendos primeros orificios alineados con las dos ranuras de los citados aros tope de barra del carrusel; dos cilindros neumáticos para el desplazamiento de barras adosadas a dichas dos caras verticales y presentando sendos vástagos que penetran a la cámara principal por sendos segundos orificios alineados con las dos ranuras de los citados aros tope de barra del carrusel y situados en caras verticales opuestas a los correspondientes primeros



orificios; dichos vástagos presentando en sus extremos bandas ordenadas de arrastre de barra; dichos recintos de soldadura provistos de medios de soldadura y medios de alimentación de tapones; dicha cámara principal presentando dos cilindros neumáticos posicionadores cuyos vástagos son capaces de relacionarse con los sendos topos posicionadores de los citados aros tope de barra del carrusel; dicha cámara principal comunicada, a través de correspondientes conductos, con un depósito de gas inerte, con una bomba de vacío y con el aire ambiente a través de respectivas válvulas.

2.- MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES, tal como reivindicado en 1, caracterizado por que los medios de posicionamiento inicial están formados por bolillas alojadas en correspondientes cavidades cilíndricas de los citados aros tope de barra presionadas por respectivos resortes de compresión, dichas bolillas capaces de relacionarse con correspondientes asientos practicados en dichas sendas superficies cilíndricas de las salientes a modo de coronas de tambor cilíndrico.

3.- MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES, tal como reivindicado en 1, caracterizado por que dicho medio elástico de retención de los soportes de barra está configurado por un fleje elástico que presenta en su zona central un surco; la citada discontinuidad del tambor cilíndrico conformada por un rancho ubicado en la parte media de la superficie exterior del mismo y que presenta en su zona central un resalto capaz de relacionarse con el citado surco del fleje elástico.

4.- MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES EN BARRAS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR, en un todo de acuerdo con lo detallado en la memoria descriptiva, ilustrado en los dibujos y para los fines especificados.

Pablo L. Delgado

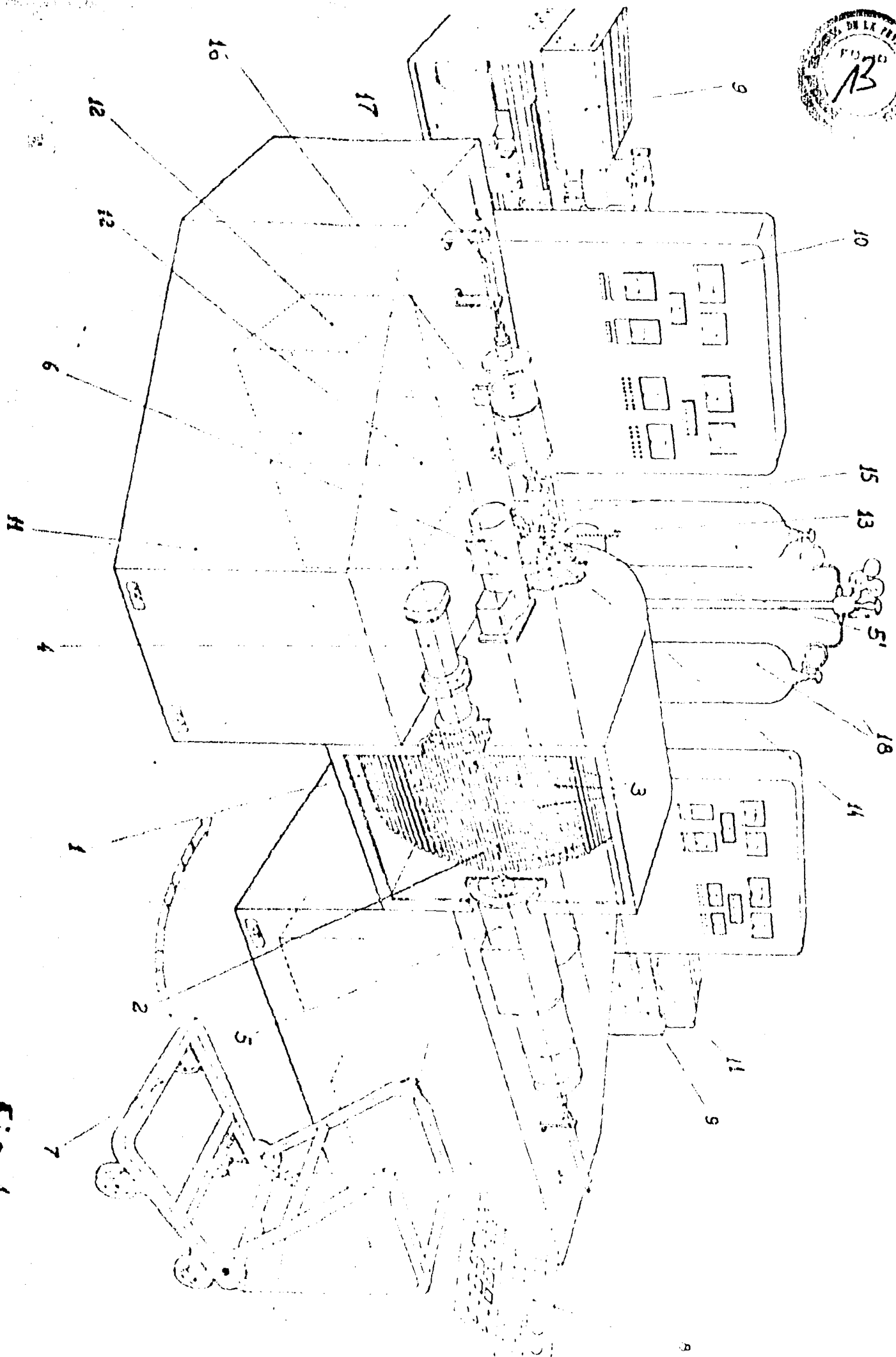


Fig. 1

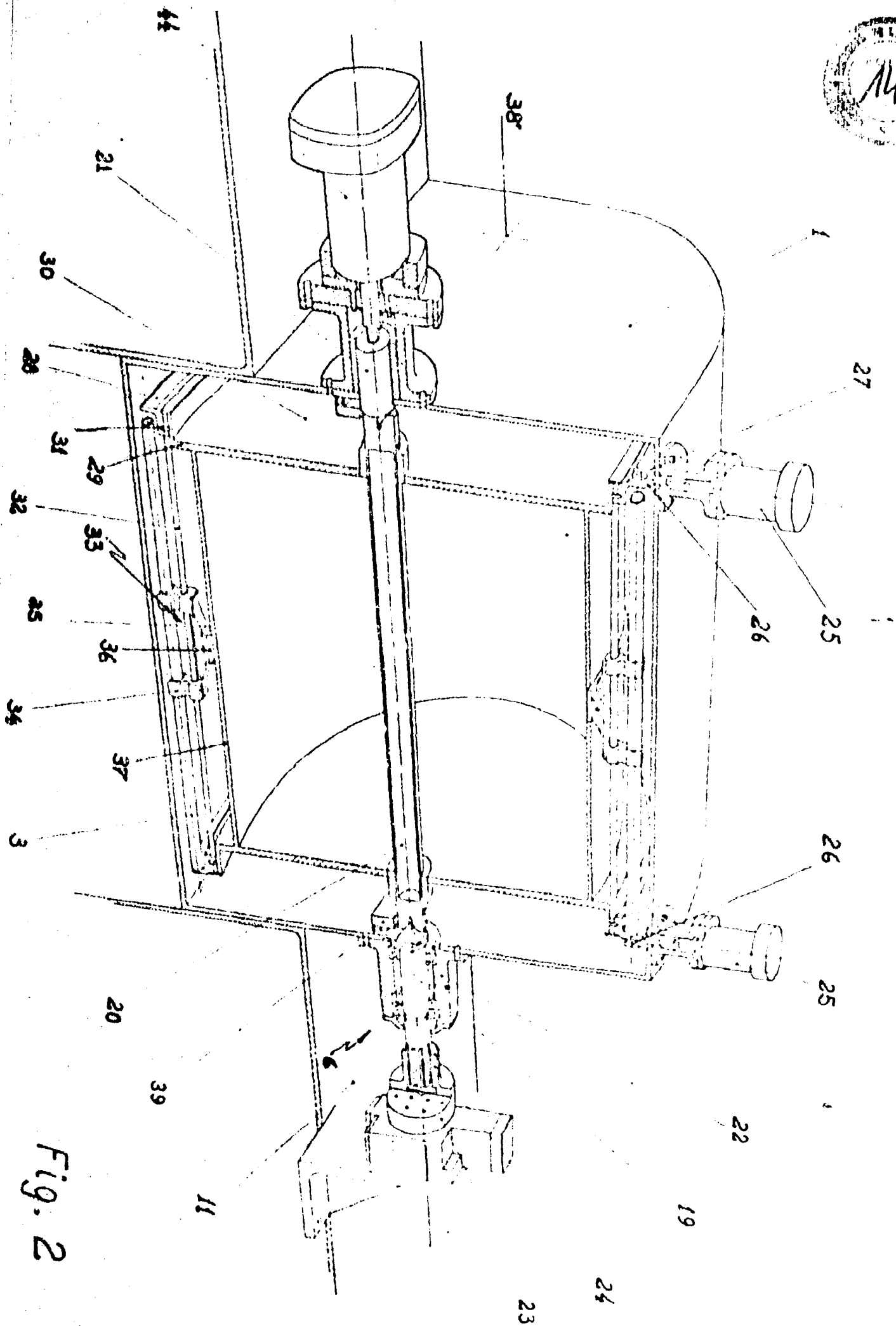


Fig. 2

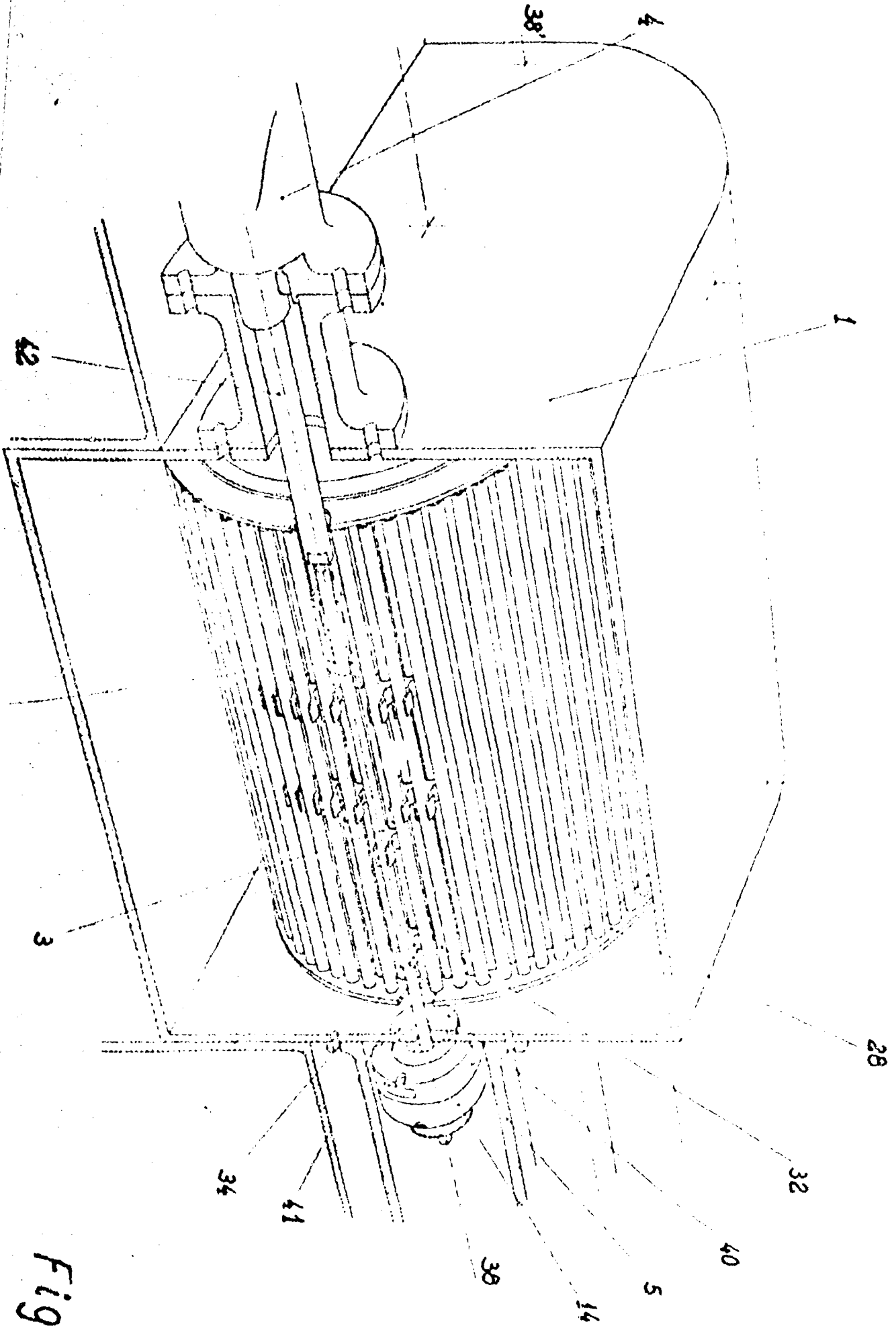


Fig. 3

BUENOS AIRES, 31 DE AGOSTO DE 1981.-

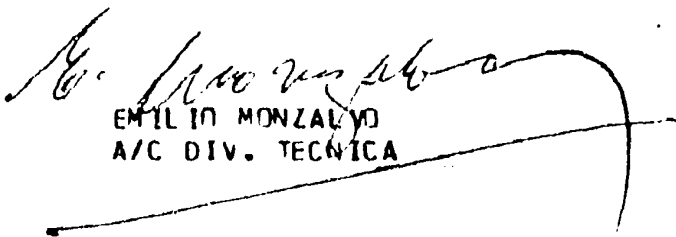
VISTO LA SOLICITUD
DEL INTERESADO, ATENTO LA INFORMACION TECNICA EFECTUADA,
EXTIENDASE A FAVOR DE COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA,
DE ESTA CAPITAL. CESIONARIA DE INAAF, SOCIEDAD DEL ESTADO.-

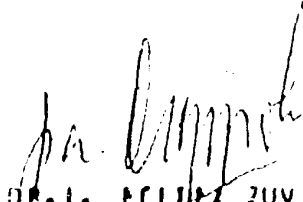
PATENTE DE INVENCIÓN POR,
MAQUINA PARA SOLDAR TAPONES EN BARRAS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR

EL TÉRMINO POR EL QUE
SE ACUERDA ESTA PATENTE EXPIRARA EL 31 DE AGOSTO DE 1996.-

ARCHIVASE ESTE EXPE-

DIENTE BAJO EL NUMERO 223.623.-


EMILIO MONZALVO
A/C DIV. TECNICA


DR. L. ALICIA ZUVIRIA
JEFE DEPT. PATENTES