

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

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

11	NUMERO	10	A1
21		467.642	
22	FECHA DE PRESENTACION	7.3.78	

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	775,676		8-3-77		ESTADOS UNIDOS

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G21F		

54	TITULO DE LA INVENCION
"APARATO PARA REPARAR A DISTANCIA TUBOS MONTADOS EN UNA PLACA DE TUBOS SITUADA EN UN CABEZAL DE CONDUCTOS DE UN GENERADOR DE VAPOR"	

71	SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania 15222 - ESTADOS UNIDOS	
72	INVENTOR (ES)
Raymond Harold Glatthorn, de nacionalidad estadounidense, el cual ha cedido sus derechos a la entidad solicitante.	
73	TITULAR (ES)
El mismo solicitante	
74	REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU	

REF.: Case 47,077

1 El presente invento se refiere a generadores nuclea
res de vapor, y más particularmente, a un aparato para reparar
a distancia los tubos de un generador de vapor nuclear.

5 En los reactores nucleares de agua a presión, cuando
se bombea el fluido refrigerante primario a través de un reac
tor y de un generador de vapor, los contaminantes radioactivos
contenidos en el fluido primario se depositan en los tubos y
en el cabezal de conductos del generador de vapor, de tal mane
ra que el personal de reparación está sometido a una radioacti
10 vidad importante mientras trabaja en el interior del cabezal de
conductos.

Por tanto, el objeto principal del presente invento
consiste en proporcionar un aparato que puede ser accionado a
distancia para inspeccionar y reparar eficazmente los tubos si
15 tuados en el generador de vapor, con el fin de reducir la expo
sición del personal a las radiaciones.

Teniendo presente este objeto, el presente invento
consiste en un aparato para reparar a distancia los tubos mon
tados en una placa de tubos situada en un cabezal de conductos
20 de un generador de vapor provisto de un registro de visita si
tuado en dicho cabezal, caracterizado porque incluye una colum
na que está soportada de manera giratoria y desarmable en di
cho cabezal, de modo generalmente perpendicular a dicha placa
de tubos, un brazo montado de manera pivotante en dicha colum
25 na, un dispositivo para hacer girar dicha columna y dicho brazo
con ella, un dispositivo para hacer pivotar dicho brazo desde
una posición generalmente paralela a dicha placa de tubos has
ta una posición generalmente alineada con el eje de dicho regis
tro de visita, un carro situado de modo que pueda desplazarse
30 longitudinalmente a lo largo de dicho brazo, un dispositivo pa

1 ra desplazar dicho carro en el sentido longitudinal de dicho
brazo y para bloquear dicho carro en cualquier posición sobre
dicho brazo, un soporte de herramienta situado de manera pivo
5 tante en dicho carro de modo que permita alinear una herramien
ta montada en él con el eje de un tubo y de modo que permita
la rotación de la herramienta y del portaherramienta de modo
que se adapten a través del registro de visita, y un dispositi
vo para desplazar en línea recta la herramienta, estando dicho
10 dispositivo situado en dicho portaherramienta de modo que dicho
aparato pueda efectuar reparaciones en dichos tubos.

El invento podrá entenderse más claramente leyendo
la siguiente descripción de un modo de realización del mismo
que se representa, solamente a título de ejemplo, en los dibu
jos adjuntos, en los cuales los mismos números de referencia
15 indican piezas idénticas en los varios dibujos, y en los cua
les:

la figura 1 es una vista en sección parcial de un ca
bezal de conductos de un generador de vapor con el aparato de
reparación a distancia de los tubos montado en él;

20 la figura 2 es una vista en sección parcial de un ca
bezal de conductos de un generador de vapor estando el aparato
en una posición diferente;

la figura 3 es una vista en sección parcial tomada a
lo largo de la línea III-III de la figura 1;

25 la figura 4 es una vista en sección parcial tomada a
lo largo de la línea IV-IV de la figura 1;

la figura 5 es una vista en sección parcial tomada a
lo largo de la línea V-V de la figura 4;

30 la figura 6 es una vista en sección parcial tomada a
lo largo de la línea VI-VI de la figura 1;

1 la figura 7 es una vista de extremidad de un brazo;
 la figura 8 es una vista en alzado de un dispositivo
de extensión del brazo realizado de acuerdo con el presente in-
vento;

5 la figura 9 es una vista en sección tomada a lo largo
de la línea IX-IX de la figura 8;

 la figura 10 es una vista en alzado parcialmente en
sección, de un carro y de un portaherramienta realizado de
acuerdo con el presente invento;

10 la figura 11 es una vista en alzado de una herramien-
ta utilizada en el invento;

 la figura 12 es una vista esquemática de un cilindro
de doble acción utilizado en el presente invento; y

15 la figura 13 es una vista esquemática de un cilindro
de simple acción utilizado en el presente invento.

 Haciendo ahora referencia detallada a los dibujos, y
en particular a las figuras 1 y 2, se ve en ellas una parte de
un cabezal de conductos 1 de un generador de vapor nuclear 2
que incluye una placa de tubos 3 con una pluralidad de tubos
20 4 que la atraviesan. El cabezal de conductos 1 tiene unas pare-
des 5 de forma generalmente esférica y un registro de visita
7 situado en las paredes 5 para facilitar el acceso al interior
del cabezal. Una placa divisoria 9 separa el cabezal 1 en unos
compartimientos de entrada y de salida distintos, de los cua-
25 les se representa solamente uno en los dibujos.

 El aparato para reparar e inspeccionar a distancia
los tubos de un generador de vapor nuclear se representa situa-
do en el cabezal de conductos 1 y está indicado generalmente
por la referencia numérica 11. El aparato 11 incluye una colum-
30 na 13 dispuesta verticalmente y generalmente perpendicular a

1 la placa de tubos 3 y en un punto adyacente a la placa divisoria 9. La columna 13 es una barra redonda montada de manera giratoria en un cojinete situado cerca de cada una de sus extremidades. La extremidad inferior presenta una parte de diámetro
5 reducido 15 que está montada en un cojinete esférico 17 sujeto en las paredes 5 del cabezal 1 mediante soldadura u otro medio. Una chumacera 19 sirve como cojinete en la extremidad superior de la columna 13.

Como se ve más claramente en las figuras 4 y 5, la
10 chumacera 19 está montada en una ménsula de soporte en forma de T 21 a partir de la cual se extienden una pluralidad de barras cilíndricas 23 y 25. Las barras cilíndricas 23 son unos pasadores metálicos que están situados de manera deslizante en los tubos 4, y las barras cilíndricas 25 son dispositivos de bloqueo
15 que se sujetan firmemente contra las paredes del tubo para mantener la ménsula de soporte 21 en los tubos 4 en su sitio dentro del cabezal 1. Las barras cilíndricas 25 incluyen un manguito 27 hecho de elastómero, que está comprimido axialmente por una leva 29 entre las superficies opuestas 31, haciendo que el
20 manguito de elastómero 27 se dilate radialmente acoplándose con el tubo 4, y sujete la ménsula de soporte 21 en su sitio dentro del cabezal 1.

Se representa igualmente en la figura 5 un soporte de
25 brazo 33 montado en la columna 13; el soporte 33 está sujeto en la columna de tal manera que quede fijo en ella y no pueda desplazarse con relación a la columna 13. Un brazo 35 está montado de manera pivotante en el soporte de brazo 33 cerca de la extremidad superior de la columna 13. El brazo 35, el soporte de brazo 33 y la columna 13 cooperan de tal manera que el
30 brazo 35 gire con la columna 13. El brazo 35 está igualmente monta

1 do de manera pivotante en el soporte 33 de tal manera que pueda
oscilar desde una posición generalmente paralela a la placa de
tubos 3, hasta una posición generalmente alineada con el regis-
tro de visitas 7.

5 Un par de cilindros telescópicos 37 están conectados
con la extremidad inferior de la columna 13 por medio de una
ménsula de montaje 39. Como se representa en la figura 3, la
ménsula de montaje 39 está sujeta en la columna 13 por un pasa-
dor 40 que atraviesa la ménsula de montaje 39 y la columna 33
10 para impedir un movimiento relativo entre ellas. Los cilindros
37 están también conectados a la extremidad alejada o extremi-
dad libre del brazo 35. En el modo de realización preferido,
los cilindros 37 son cilindros neumáticos de doble acción; sin
embargo, podrían estar constituidos por cilindros de simple
15 acción, ya que el peso del brazo 35 haría que el brazo bascule
hacia abajo, o también podrían ser cilindros hidráulicos. Los
cilindros accionados hidráulicamente puede, generalmente, ser
controlados con más precisión, mientras que los cilindros neu-
máticos actúan generalmente más rápidamente y se preferirán
20 cuando actúan contra topes ya que estos últimos utilizan flui-
dos de trabajo a presión más baja. Las ventajas y los inconve-
nientes de los diferentes tipos de fluidos de trabajo son cono-
cidos; sin embargo, es posible utilizar cualquier fluido y los
cilindros podrían ser sustituidos por cualquier otro mecanismo
25 de accionamiento sin reducir seriamente la capacidad de funcio-
namiento del aparato, aunque pueda ocurrir que su rendimiento
disminuya.

Las figuras 12 y 13 representan esquemáticamente un
cilindro de doble acción típico 41 y un cilindro de simple
30 acción con retroceso por muelle 43, así como las válvulas de-

1 control 45 y 47, respectivamente, que se utilizan para accio
nar estos cilindros. Se entiende que puede ser preferido utili
zar un tipo de cilindro en lugar del otro; sin embargo, utili
zando el otro o un dispositivo de accionamiento totalmente dife
5 rente, no se reducirá seriamente la capacidad de funcionamiento
del aparato descrito en este invento. Sin embargo, la indicación
que sigue del cilindro preferido y de su fluido de trabajo no
constituyen un intento de limitar el invento a la utilización
de este cilindro o de estos cilindros particulares en general,
10 ya que cualquier tipo de mecanismo de accionamiento podría ser
utilizado en su lugar. Los cilindros tienen la ventaja de que
emplean fluido hidráulico o aire como fluido de trabajo y no
necesitan conexiones eléctricas.

Como se representa en la figura 7, el brazo 35 inclu
15 ye un par de perfiles en U 49 separados el uno del otro con sus
almas 51 situadas en posiciones adyacentes la una a la otra,
y unos ramales 53 que se extienden hacia el exterior. Cada per
fil en U 49 presenta un surco 55 en la parte externa de cada
ramal 53 adyacente a la extremidad del alma 51 del mismo. Cada
20 perfil en U 49 tiene una pluralidad de ranuras 57 en la extre
midad libre del alma 51 para sujetar un separador 59 o para
sujetar unos perfiles en U de prolongación 61 que sustituyen
el separador 59 y permiten que el brazo 35 atraviere el regis
tro de visitas 7 cuando el brazo 35 está alineado con éste.
25 Las prolongaciones 61 pueden deslizarse fácilmente hacia el in
terior y hacia el exterior, utilizando las ranuras 57.

Un carro 63, que se representa más claramente en la
figura 10, tiene ocho ruedas 65 que se desplazan en los surcos
55, y puede moverse en el sentido longitudinal a lo largo del
30 brazo 35, estando situado entre los perfiles en U 49. El carro

1 63 incluye un par de placas laterales 67 generalmente parale
las sobre las cuales están montadas las ruedas 65. Situado en
tre las placas laterales 67, se halla un portaherramientas 69
que está montado de manera pivotante entre ellas. El portaherra
5 mienta 69 está adaptado para mantener una variedad de herramien
tas 70 y de dispositivos de inspección que están montados sobre
los tubos 4. El portaherramienta 69 pivota desde una posición
en la cual las herramientas están alineadas generalmente de ma
nera axial con las extremidades de los tubos 4 hasta una posi
10 ción en la cual las herramientas están generalmente alineadas
con el registro de visitas 7 cuando el brazo 35 está alineado
con el registro de visitas 7 y los perfiles en U de prolongación
61 están sujetos en él como se representa en la figura 2, de
tal modo que el carro 63 pueda desplazarse a lo largo de la
15 prolongación 61 y atravesar el registro de visitas 7, de modo
que sea posible cambiar ciertas herramientas en el portaherra
mienta 69.

El portaherramienta 69 incluye además un par de pla
cas transversales 71 y 72 que están acopladas conjuntamente a
20 cola de milano de modo que puedan deslizarse en sentido longi
tudinal la una respecto a la otra, y un cilindro hidráulico de
doble acción 73 que coopera con las placas acopladas a cola de
milano 71 y 72 para desplazar una parte del portaherramienta
69 en línea recta con el fin de introducir la herramienta 70
25 axialmente en un tubo 4 y para retirarla del mismo. El porta
herramienta 69 está dispuesto de tal manera que la herramienta
70 está situada cerca de una extremidad del carro 63, con lo
cual puede operar en tubos situados cerca de la pared 5 del ca
bezal 1. El carro puede estar situado en el brazo 35 con la
30 herramienta 70 adyacente a la extremidad delantera o posterior

1 de modo que la herramienta 70 pueda operar en un número máximo de tubos 4.

5 Dos pares de cilindros están dispuestos de tal manera que exista un par en cada lado del carro 63. Cada par de cilindros consiste en un cilindro hidráulico de doble acción 75 situado longitudinalmente o en sentido longitudinal respecto al carro 63 y al brazo 35, y adyacente a la extremidad superior del carro 63: El cilindro 75 está dotado de un vástago 76 que se extiende a partir de él y que está conectado con una prensa de sujeción en forma de C 77, montada a horcajadas sobre el perfil en U adyacente 49. Un cilindro neumático de simple acción con muelle de retroceso 79 coopera con la prensa de sujeción en forma de C 77 para sujetar y liberar el perfil en U 49, según si el cilindro 79 está activado o desactivado y según si es el segundo cilindro de cada par. Un dispositivo idéntico está situado en un punto adyacente a la extremidad superior opuesta del carro 63. Accionando los pares de cilindros de manera intermitente, el carro 63 puede ser desplazado en cualquier dirección en el sentido de la longitud del brazo 35, y si se accionan los cilindros 79 para sujetar los perfiles en U 49, el carro 63 puede mantenerse en su posición y ser desplazado a una distancia extremadamente pequeña por los cilindros 75.

25 Situado en la extremidad alejada o extremidad libre de cada perfil en U 49 se halla un cilindro neumático de simple acción 81 que está sujeto en él por un dispositivo de fijación del tipo de bayoneta de modo que pueda ser desmontado y montado de nuevo fácil y rápidamente de tal manera que el brazo 35 pueda ser desplazado hasta una posición adyacente a la placa divisoria 9 para que la herramienta pueda operar en un número máximo de tubos. El cilindro 81 tiene un vástago 82 que se ex

30

1 tiende hacia el exterior para entrar en contacto con la pared
5 del cabezal 1 con el fin de mantener el brazo 35 en su sitio
mientras la herramienta 70 opera en el tubo 4, lo que aumenta
sustancialmente la rigidez del brazo 35 y la calidad de la ope-
5 ración realizada por la herramienta.

Una cámara de televisión 83 está sujeta en un lado
cualquiera del carro 63 por medio de un dispositivo de fijación
rápida de modo que pueda ser desplazada fácil y rápidamente de
un lado del carro 63 hasta el otro lado o de modo que pueda
10 ser retirada para permitir que el brazo 35 se acerque al tabi-
que 9 o para que el carro 63 pueda atravesar el registro de vi-
sitas 7.

Como se representa en la figura 6, un cilindro hidráu-
lico de doble acción 85 con un vástago 87 que se extiende a
15 partir de cada una de sus extremidades, está montado en una
placa de soporte 89 que está en contacto con la placa divisoria
9. Unas ménsulas de montaje 91 están sujetas en cada vástago 87
y en cada extremidad de una cremallera 93. La cremallera 93 es
20 tá acoplada con un engranaje recto o piñón 95 el cual está su-
jeto o montado en la columna 13 por medio de una chaveta, de
un pasador, de un tornillo de fijación, o de cualquier otro
dispositivo. El accionamiento del cilindro hidráulico 85 hace
girar el engranaje 95, la columna 13 y el brazo 35. Ya que la
columna 13 y el brazo 35 pueden girar solamente 90°, el engrana-
25 je 95 puede estar constituido por un segmento de engranaje.

El portaherramienta 69 está adaptado para sujetar mo-
tores neumáticos convencionales u otros aparatos capaces de
perforar, contrataladrar, avellanar, cepillar o realizar cual-
quier otra operación o en variante el portaherramienta puede
30 mantener alguna herramienta especial para realizar una repara

1 ción o una inspección en el tubo. Una herramienta especial de
este tipo 70 se representa en la figura 11 y está constituida
por un martillo neumático y un soldador. El martillo neumático
y el soldador 70 incluyen un cárter de forma generalmente ci
5 líndrica 99 en el cual están dispuestos los elementos internos
de un martillo neumático convencional para servicio intensivo
101 tal como el martillo neumático modelo 2Z487 fabricado por
la Dayton Electric Manufacturing Company of Chicago, Illinois.
Los elementos internos del martillo neumático 101 están dis
10 puestos axialmente en el cárter 99 y un cincel modificado 103
pasa a través de la extremidad del cárter 99 y está situado y
sujeto en él de modo que pueda ser golpeado por el pistón li
bre (no representado) del martillo neumático 101. La extremidad
alejada del cincel 103 presenta un diámetro reducido para for
15 mar un saliente que recibe un obturador de tubo 105 provisto
de un agujero 107 situado céntricamente en su extremidad poste
rior. El obturador 105 presenta también una porción de forma
seudocónica 109 que constituye la superficie externa adyacente
a la extremidad posterior de tal manera que el obturador pueda
20 ser acuñado en un tubo 4 con una fuerza suficiente para que se
mantenga en él. El martillo neumático 101 proporciona la fuerza
necesaria para introducir o acuñar el obturador 105 en el tubo
4. Para asegurar la ausencia de escape, un electrodo de solda
25 dura no consumible 111 y un sistema de suministro de gas iner
te 113 están situados excéntricamente en el cárter 99 para for
mar un soplete de soldadura tipo TIG (tungsteno-gas inerte),
114. Un dispositivo de arrastre 115 hace girar la parte supe
rior del cárter 99 y el soplete de soldadura 114 para soldar
la unión entre el obturador 105 y el tubo 4 con el objeto de
30 obtener una unión a prueba de escapes. Ya que la obturación de

1 un tubo requiere varias operaciones y varias herramientas, es
preciso que las varias herramientas se sitúen en el portaherra
mienta y que el portaherramienta sea capaz de volver a un tubo
determinado. Por tanto, según se representa en la figura 2,
5 cuando el brazo se desplaza hasta la posición de alineación
con el registro de visitas 7, los perfiles en U de prolongación
61 se conectan con los perfiles en U 49, utilizando las ranu
ras 57 para facilitar un montaje y un desmontaje rápidos. El
portaherramientas 65 gira en el carro 63 de modo que el carro
10 63 y el portaherramienta 65 puedan adaptarse a través del re
gistro de visitas 7 con el fin de permitir el cambio de herra
mientas. Igualmente situado en la columna 13 se halla un poten
ciómetro 117 que produce una tensión variable mientras la co
lumna gira. Un indicador numérico 119 está conectado con el
15 potenciómetro 117 para proporcionar una indicación numérica de
la posición angular de la columna 13 y del brazo 35. Un poten
ciómetro 121 está situado en el brazo 35 y está conectado con
el carro 63 para producir una tensión que varía mientras la po
sición del carro a lo largo del brazo 35 cambia. Un indicador
20 numérico 123 proporciona una indicación numérica de la posición
del carro 63 a lo largo del brazo 35, de tal manera que cuando
un tubo 4 ha sido situado registrando las lecturas en los indi
cadores numéricos 119 y 123, el carro y la herramienta puedan
desplazarse hasta el registro de visitas 7 o incluso extraídos
25 a través del registro de visitas 7 para facilitar el cambio de
herramienta, y el carro puede ser situado de nuevo cómoda y rá
pidamente en el mismo tubo para realizar operaciones suplemen
tarias en el mismo. La cámara de televisión 83 está conectada
con un receptor 125 que facilita la inspección visual de la
30 herramienta 70 y del trabajo durante su realización, con el

1 fin de proporcionar un aparato capaz de reparar e inspeccionar
a distancia los tubos 4 situados en una placa de tubos 3 expo
niendo lo menos posible al personal de mantenimiento a los de
pósitos radioactivos que se acumulan en el generador de vapor
5 durante su funcionamiento.

En resumen, la presente patente de invención que se
solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Aparato para reparar a distancia tubos montados
10 en una placa de tubos situada en un cabezal de conductos de un
generador de vapor que incluye un registro de visitas situado
en dicho cabezal, caracterizado por una columna soportada de
manera giratoria y desarmable en dicho cabezal de manera gene
ralmente perpendicular a dicha placa de tubos, un brazo monta
15 do de manera pivotante en dicha columna, un dispositivo para
hacer girar dicha columna y dicho brazo con ella, un dispositi
vo para hacer pivotar dicho brazo desde una posición general
mente paralela a dicha placa de tubos hasta una posición gene
ralmente alineada con el eje de dicho registro de visitas, un
20 carro dispuesto de modo que pueda desplazarse a lo largo de di
cho brazo, un dispositivo para desplazar dicho carro en el sen
tido longitudinal de dicho brazo y para bloquear dicho carro
en cualquier posición sobre dicho brazo, un portaherramienta
dispuesto de manera pivotante en dicho carro de modo que permi
25 ta alinear una herramienta mantenida por él con el eje de un
tubo, y de modo que sea posible hacer girar la herramienta y
el portaherramienta de modo que puedan pasar a través del re
gistro de visita, y un dispositivo para desplazar en línea rec
ta la herramienta, estando dicho dispositivo situado en dicho
30 portaherramienta de modo que dicho aparato pueda realizar ope

1 raciones de reparación en dichos tubos.

2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque una prolongación puede ser conectada al brazo de modo que el carro pueda ser desplazado a través del registro de visita, de modo que sea posible efectuar el montaje o el des5 montaje de cualquier herramienta fuera de dicho cabezal de conductos.

3. Aparato según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque se han previsto unos medios para indicar la posi10 ción angular de la columna y del brazo y para indicar la posición del carro en el brazo.

4. Aparato según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracte15 rizado porque la herramienta es un martillo neumático y un soplete de soldadura, de modo que pueda introducir un obturador en un tubo y sellar herméticamente el tubo en la placa de tubos.

5. Aparato según una cualquiera de las reivindica20 ciones 1 a 4, caracterizado porque el dispositivo para desplazar el carro a lo largo del brazo y para bloquearlo en el brazo incluye dos pares de cilindros y dos prensas de sujeción, accionando un cilindro de cada par la prensa de sujeción asociada para sujetar el brazo o liberarlo mientras que el otro cilindro de cada par se utiliza para desplazar el carro con re25 lación a la prensa de sujeción asociada.

6. Aparato según una cualquiera de las reivindica30 ciones 1 a 5, caracterizado porque un sistema de televisión en circuito cerrado está asociado con dicho aparato, estando una cámara montada en el carro.

1 7. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
ta por: "APARATO PARA REPARAR A DISTANCIA TUBOS MONTADOS
5 EN UNA PLACA DE TUBOS SITUADA EN UN CABEZAL DE CONDUCTOS
DE UN GENERADOR DE VAPOR".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de quince pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 7 de marzo de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.D.



10

15

20

25

30

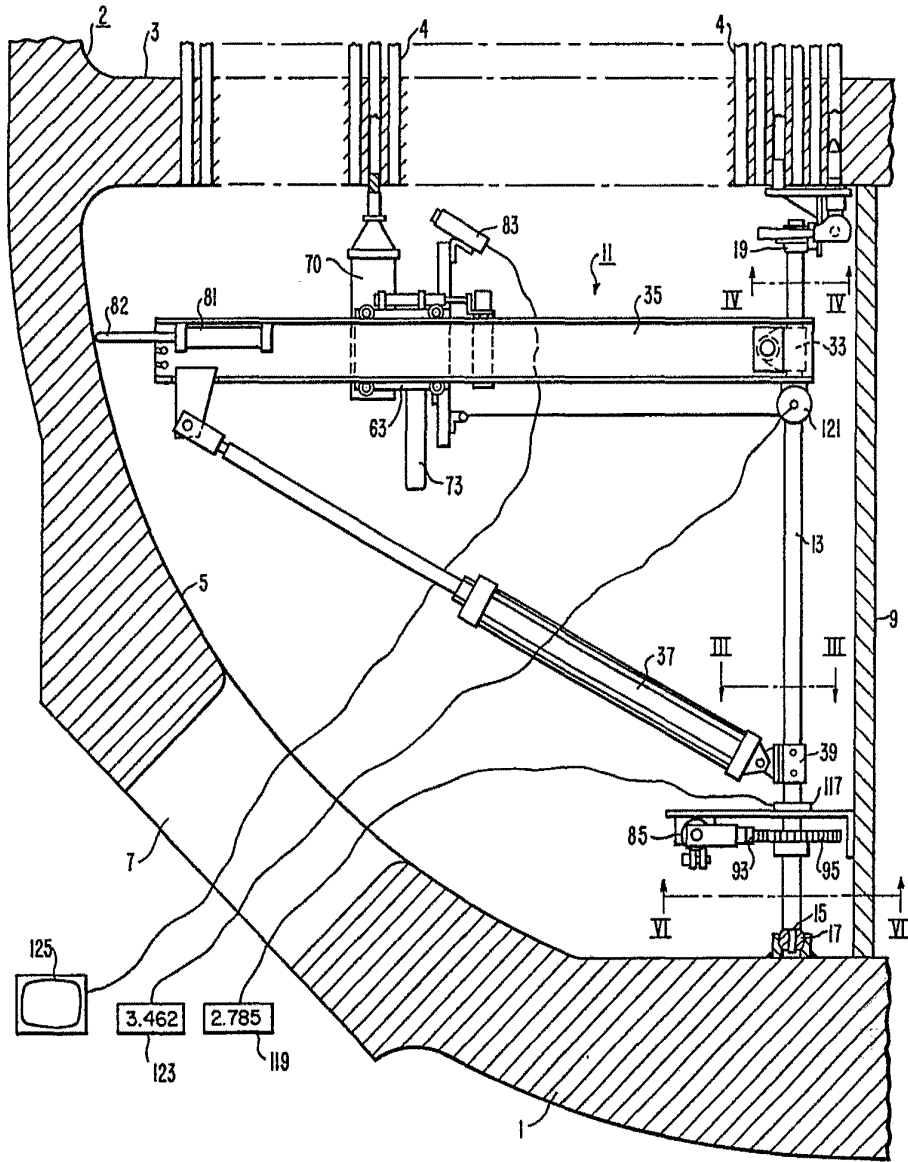


FIG. I

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1.978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

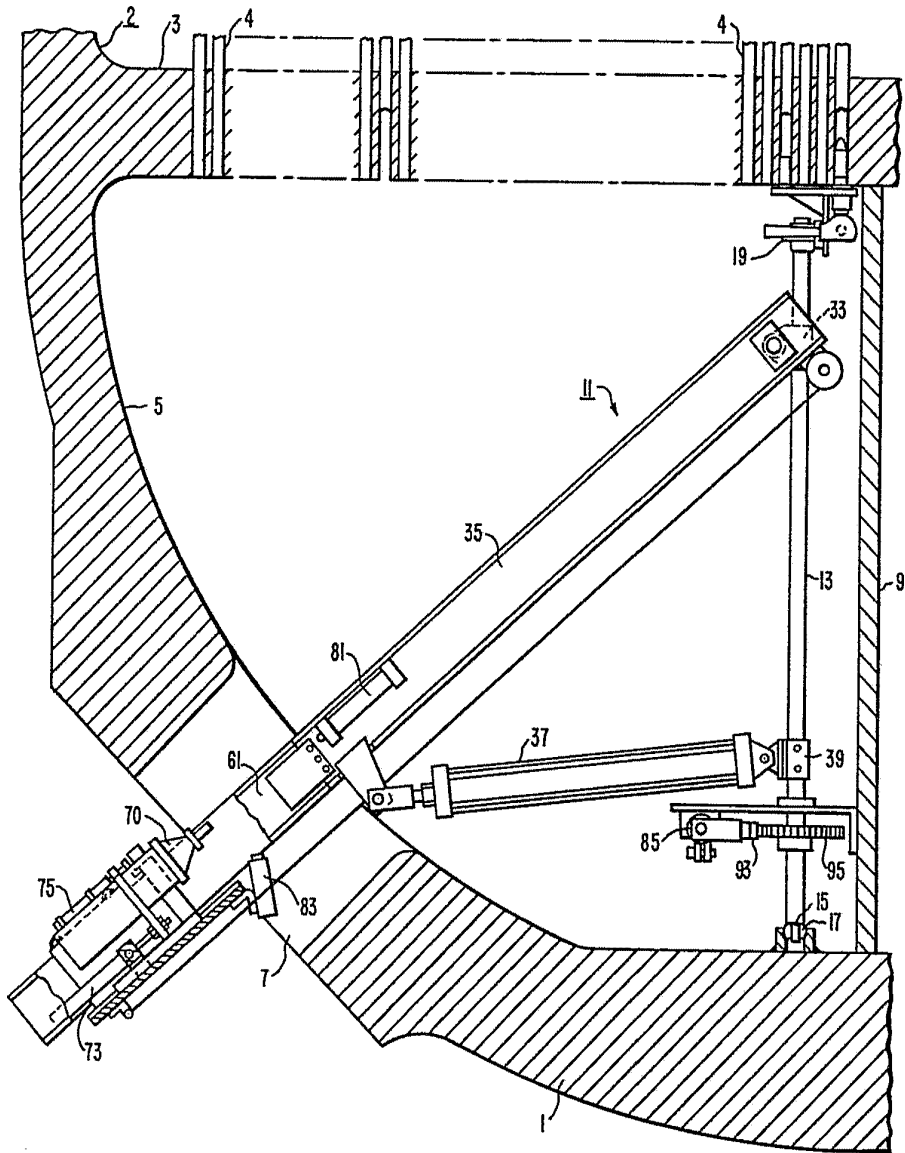


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA

P.D.

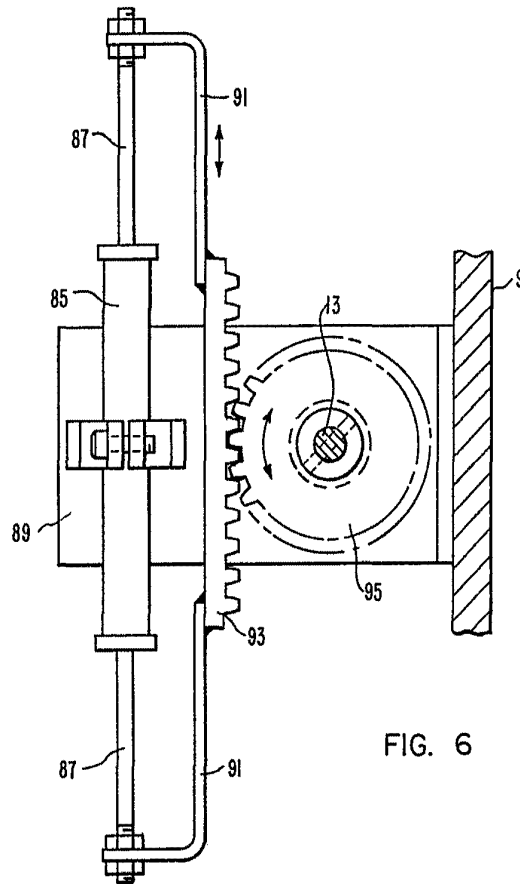


FIG. 6

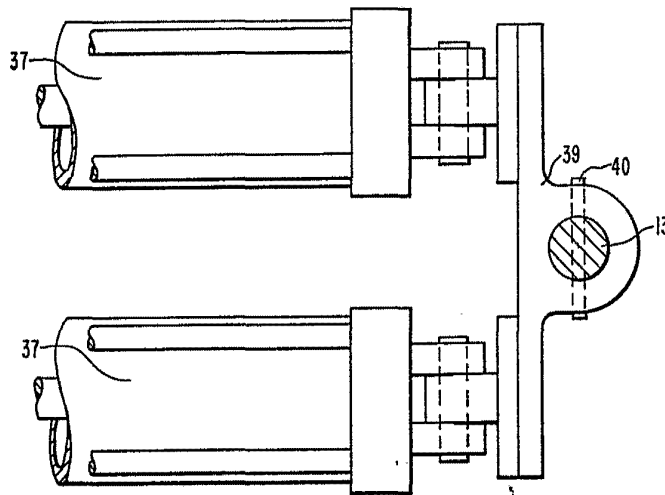


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRÍA

P. P. U.

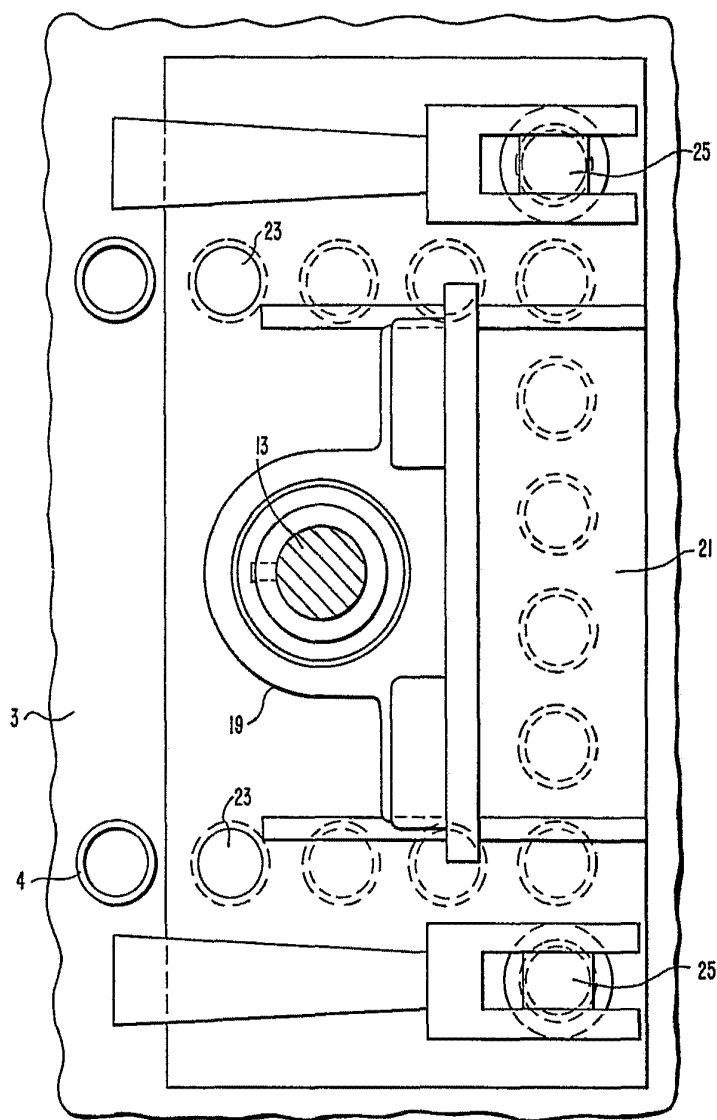


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1.978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

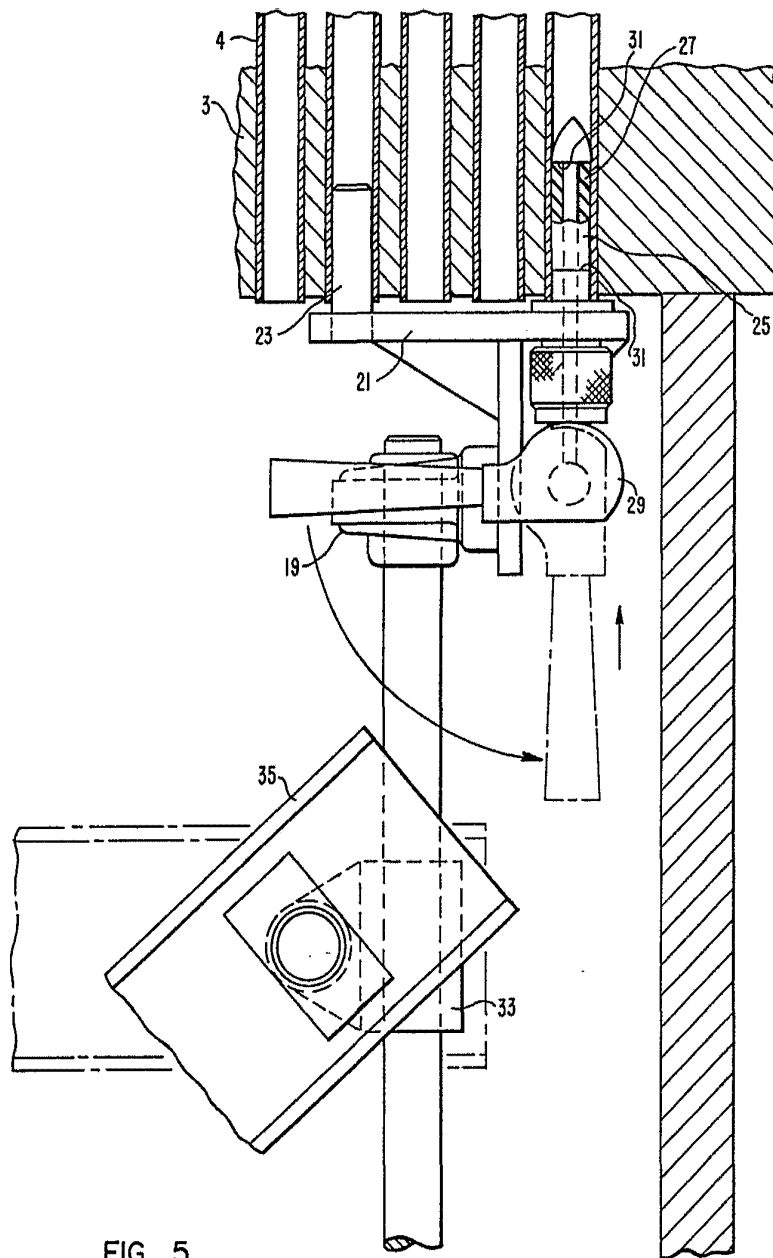


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.T.

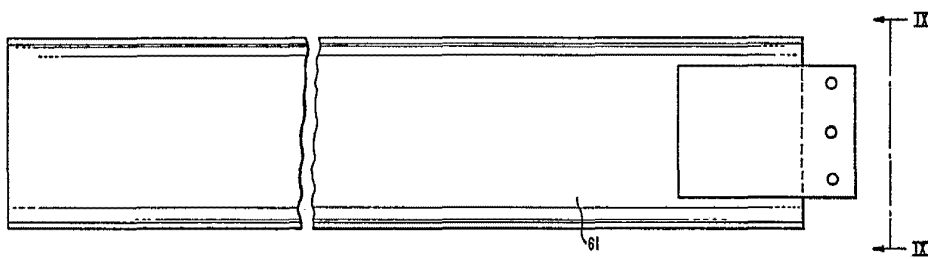


FIG. 8

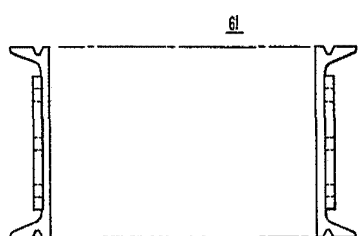


FIG. 9

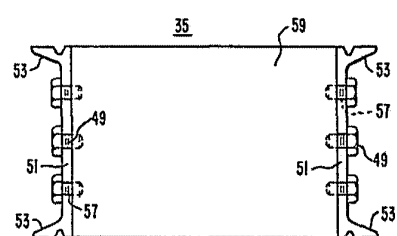


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1.978
BERNARDO JUNGRIA
p.p.

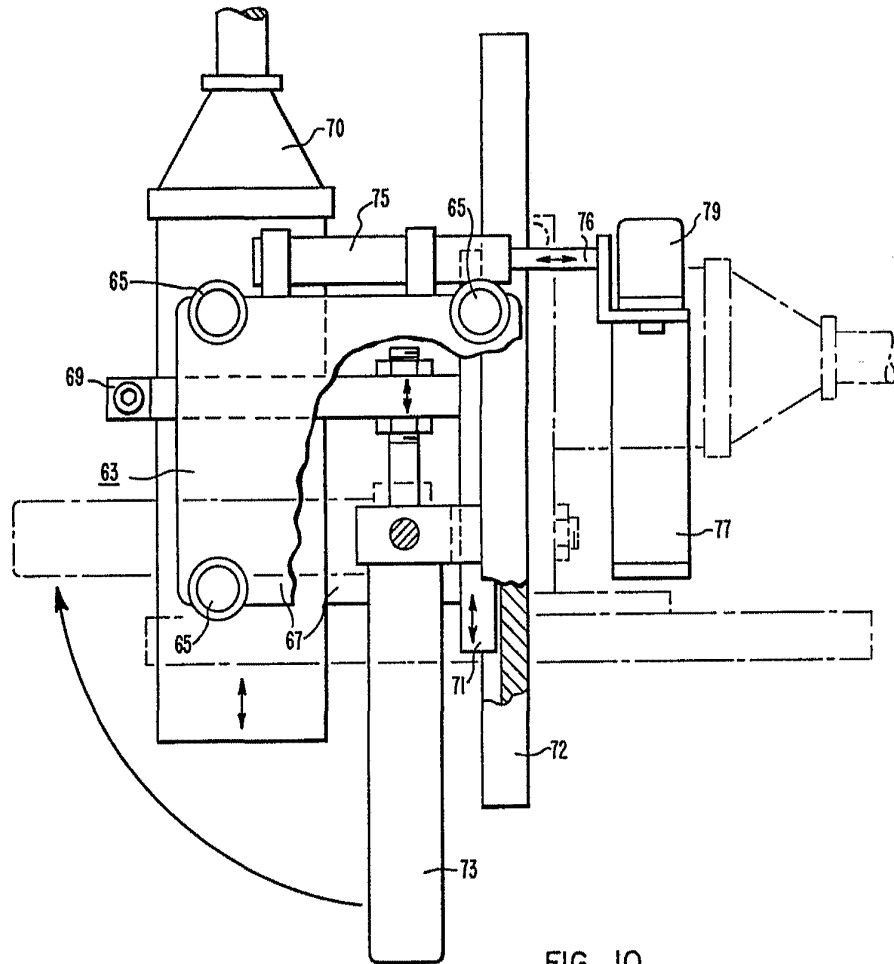


FIG. 10

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

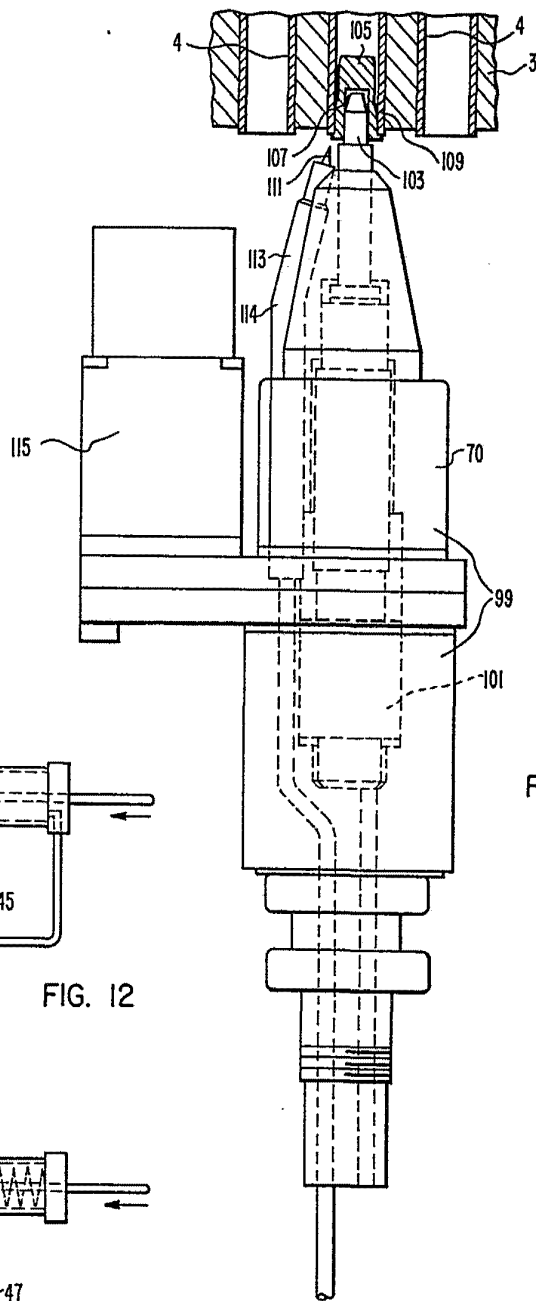


FIG. II

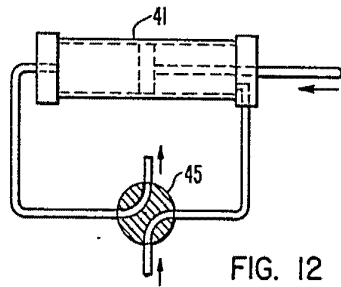


FIG. 12

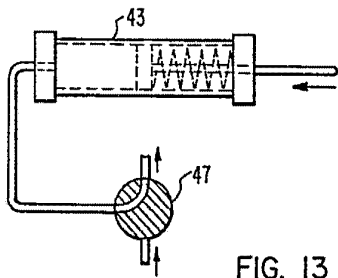


FIG. 13

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de marzo de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.