

333222



PATENTE DE INVENCION

B.1734.3.

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS DE  
MEDIDA DEL ESPESOR DE TUBOS".

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,  
residente en 29, rue de la Fédération, Paris 15<sup>e</sup>,  
Francia.

.....  
-----

El presente invento se refiere a un  
aparato de medida del espesor de un tubo a todo lo lar-  
go de éste, lo cual le hace muy particularmente apto  
para el control de los tubos, cuya fabricación deba ser  
extremadamente regular y precisa o para el examen de

5.



tubos que hayan sido sometidos a ciertas condiciones de tratamiento o utilización.

5. Este aparato, objeto del invento, se caracteriza porque comprende un porta-tubo de inmovilización del tubo en posición de medida y dos palpadores de contacto, respectivamente con las superficies interna y externa de la pared del tubo a medir, fijados cada uno en uno de los extremos de una palanca rectilínea montada en disposición pivotante sobre un carro, 10. móvil paralelamente al eje del referido tubo, que dispone igualmente de los órganos de tracción de las palancas en posición de aproximación de los palpadores y de los captadores de registro de las desviaciones de cada palanca y por ende de cada palpador.

15. Según otra característica del invento, los órganos de separación de los palpadores en el curso de la colocación en posición sobre el tubo se hallan montados en el extremo de las palancas opuestas a los palpadores.

20. Durante la medida, estos órganos de desviación permanecen inactivos y los palpadores se mantienen en contacto con el tubo y se desplazan a lo largo de dos generatrices interna y externa de éste por el movimiento de las palancas.

25. Las variaciones de cada palpador se registran a medida que los captadores indican punto por punto el espesor del tubo a todo lo largo del mismo. Cualquier irregularidad o deformación se comprueba inmediatamente.



5. Estando montadas las palancas de soporte en el mismo carro que los dos captadores de registro de los desplazamientos de las palancas, todos los órganos se desplazan simultáneamente y ningún movimiento relativo de uno con respecto a otro corre el riesgo de falsear la medida.

10. Diversas otras ventajas y características del invento se evidenciarán por otra parte a través de la descripción detallada que sigue de una forma de realización, facilitada a título de ejemplo no limitativo y representada en los planos anexos.

La figura 1 muestra esquemáticamente en vista lateral el aparato de medida.

15. La figura 2 muestra este mismo aparato parcialmente en vista frontal, parcialmente en sección longitudinal, según la línea I-I de la figura 1.

20. La figura 3 es una vista, a mayor escala, de la cabeza de medida de la figura 2, en sección longitudinal, según la línea III-III de la figura 5.

La figura 4 muestra, igualmente a mayor escala, los palpadores en posición contra el tubo.

25. La figura 5 es una sección, según la línea V-V de la figura 3.

La figura 6 es una sección, según la línea VI-VI de la figura 3.

La figura 7 es una sección, según la línea VII-VII de la figura 3.



La figura 8 muestra a mayor escala la fijación del vástago porta-palpador sobre su cubierta.

5. La figura 9 es una vista lateral a mayor escala, con supresiones parciales del porta-tubo.

La figura 10 es una sección, según la línea X-X de la figura 9.

La figura 11 es una sección, según la línea XI-XI de la figura 9.

10. El aparato de medida va montado sobre una plancha de base 1 (figura 1), que sostiene en un lado una cabeza de medida 2, contenida en un cárter cilíndrico 4 y en el otro un porta-tubo 6, inmovilizado en la prolongación del cilindro 4.

15. La cabeza de medida 2 está constituida por dos palancas 8 y 10, que contienen cada una un palpador 9 y 11 (figura 4) en uno de sus extremos y van montadas en su otro extremo sobre un carro 12 móvil axialmente en el cárter 4. Este carro es en efecto solidario de una tuerca 14 (figuras 2 y 3), accionada en traslación por la rotación de un tornillo 16, inmovilizado axialmente entre el fondo del cilindro 4 y un motor 20 montado sobre una consola 22 en la parte superior del citado cilindro 4. La tuerca 14 forma la parte central de una plancha 24 (figura 5), solidaria del extremo del carro 12, que dispone de dos cavidades laterales 26 atravesadas, cada una de ellas, por un vástago 28 de guía del movimiento de dicho carro. Los vástagos 28 están fijados en los dos extremos del cilindro 4 paralelamente al tornillo 16, a uno y otro lado del mismo.

20.

25.

30.



Dos anillos 30 (figura 6) fijados en las proximidades del otro extremo del carro 12 y que se deslizan también a lo largo de los vástagos 28 completan la guía de la traslación.

5.

El carro 12 comprende un alojamiento interno axial 32, de sección sensiblemente rectangular, en el cual se hallan colocadas una al lado de otra las dos palancas 8 y 10. Cada una de ellas está constituida por un vástago 8a, 10a, que llevan los palpadores 9 y 11, respectivamente, fijados en unas cubiertas 8b, 10b, montadas en disposición giratoria sobre el carro 12 (figura 3).

10.

La cubierta 8b o 10b está casi por completo contenida en el alojamiento 32 y presenta, cerca de su extremo exterior, dos pivotes 34 de cabeza cónica, diametralmente opuestos, que cooperan con rodamientos oblicuos 35, montados en el carro 12 para formar un eje de rotación de la palanca 8 ó 10.

15.

20.

El vástago 8a está fijado en esta cubierta 8b por un sistema de bayoneta que comprende (figura 8) sobre el vástago <sup>8a</sup> de superficies cónicas de deslizamiento 36 y en la cubierta 8b ranuras longitudinales 38 de profundidad al menos igual al mayor espesor de las superficies de deslizamiento, que comunican lateralmente con las cavidades cónicas 40. En el interior de la cubierta 8b el extremo del vástago 8a se halla en contacto con (figura 3) un tope 42, rechazado por un muelle 44, fijado a una rótula 46, mantenida por espolones 48 en la cubierta 8b. La acción del muelle 44 tiende a ajustar las superficies de desliza-

25.

30.



miento cónicas 36 en las cavidades cónicas correspondientes 40 y a hacer el vástago 8a rigurosamente solidario de la cubierta 8b, particularmente en el curso de su movimiento alrededor de los espigones 34.

5. Entre los ejes 34 de giro de las palancas y los anillos 30, el carro 12 presenta una segunda cavidad 50, perpendicular a la cavidad 32 (figura 7), en la cual van fijados dos muelles 52, cada uno por una parte a un garfio 54 enroscado en una de las cubiertas 8b y 10b, y por otra parte a un tirante 56 fijado en las paredes de la cavidad. Los muelles 52 tienden permanentemente a desviar las cubiertas una de otra haciéndoles girar alrededor de su eje 34, y por ende aproximarse a los palpadores 9 y 11. La acción de estos muelles es contrarestada en ciertos momentos por la de dos electroimanes 58 (figura 5), igualmente montados sobre el carro 12, que accionan cada uno un pulsador 60, que actúa sobre una clavija 62 fijada diametralmente en la cubierta 8b o 10b. Aproximándose a las clavijas 62 y por tanto a las cubiertas 8b y 10b, los pulsadores 60 hacen girar las palancas 8 y 10 y desvían los palpadores 9 y 11, lo cual permite por ejemplo la colocación en posición del tubo a medir.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Las cubiertas 8b y 10b se hallan además en contacto (figura 6) con los contactos 64 de captadores 66 de registro continuo de sus desplazamientos, desplazamientos que son función de los desplazamientos de los palpadores y por consiguiente del espesor del tubo en el punto de medida.



5. Este sistema de registro va unido a un control de la distancia recorrida por los palpadores, constituido (figura 3) por dos piñones dentados, uno de ellos 68 coaxial al tornillo 16 y girando con él, y el otro 70 ajustado con el primero y presentando una leva 72 en forma de resalte, que a cada vuelta del piñón 70 se pone en contacto con un ruptor 74 de control de la inscripción de un extremo superior. La inscripción se efectúa por tanto regularmente, por ejemplo cada 5 mm de desplazamiento longitudinal de los palpadores a lo largo del tubo 81, aprisionado en el porta-tubo 6.

10. El porta-tubo 6, que está inmovilizado en el otro lado de la plancha de la base 1 y va unido a la cabeza de medida 2 por un orificio 76 del cárter cilíndrico 4, dispuesto a continuación de una abertura 78 de la plancha de la base, comprende (figura 9) un armazón 80, sobre el cual van fijados dos grupos de cilindros de ajuste del tubo 81 a medir. Cada uno de estos dos grupos está colocado en un extremo del armazón 80 y comprende dos cilindros 82 u 84 montados sobre un eje fijo y un cilindro 86 u 88 de posición regulable.

15. El cilindro 86 que aprisiona el extremo del tubo 81 opuesto a la cabeza de medida 2, está montado sobre una brida amovible 90 (figura 11), mantenida en el armazón 80 a uno y otro lado del citado rodillo 86, por tornillos 92. El brazo 94 de soporte de este cilindro 86 es susceptible de deslizarse por la brida 90 y su posición con relación a ésta y con

20.

25.

30.



respecto a los cilindros 82 se regula, según el diámetro exterior del tubo, por un sistema tornillo-tuerca accionado por un mango 96.

5. A la altura de estos cilindros 82 y 86, el armazón 80 está provisto de un pie de soporte 98, en tanto que en su otro extremo está colocado en un bastidor 100, que dispone de un anillo de ajuste 102 en el orificio 78 de la plancha 1. Sobre este bastidor se hallan fijados dos vástagos paralelos 104, sobre los cuales se halla montado el armazón 80 en disposición deslizante. Su posición se regula por un sistema tornillo-tuerca 106 - 108, accionado por un mango 110 fijado en el bastidor 100.

15. Los cilindros fijos 84 están montados en el interior de este bastidor 100, en las inmediaciones del anillo 102, y comprenden una superficie de apoyo 85 del extremo del tubo 81. El cilindro regulable 88, que comprende igualmente una superficie de apoyo 89, está montado sobre un estribo de fijación 112, montado en disposición deslizante en un manguito cilíndrico 114 solidario del armazón 80. Este estribo de fijación 112 se prolonga en el exterior del bastidor 100 por un vástago 116 terminado en una cabeza plana 118, la cual es atravesada por una clavija de articulación 120 entre dos discos 122 tangentes al cilindro 114 y solidaria de una manivela 124. El centro de la leva formada por estos dos discos 122 se encuentra en la prolongación del eje del vástago 116, a una ligera distancia de la clavija de articulación 120, de tal suerte que la rotación de dicha leva 122, apoyada con-
- 20.
- 25.
- 30.



tra el cilindro 114, alrededor de esta clavija desplaza esta última, provoca el deslizamiento del vástago 116 y del estribo de fijación 112 y modifica de este modo la posición del cilindro 88.

5. En el curso de la colocación en posición del tubo 8, en el porta-tubo 6, la brida amovible 90, que lleva el cilindro 86, es destornillada y retirada y después se coloca el tubo 81, a la vez, contra los cilindros 84 y contra los cilindros 82, estando su extremo en tope con las superficies de apoyo 85. El cilindro 88 se aprisiona a continuación por medio de la manivela de accionamiento 124 de la leva 122 y después se vuelve a colocar ya fija la brida 90, por medio de los tornillos 92, sobre el armazón 80. El mantenimiento riguroso del tubo se efectúa en tal caso por el ajuste complementario del cilindro 86, por medio del mango 96.

10. Esta colocación en posición se efectúa por preferencia, tal como muestra la figura 1, en posición horizontal del tubo, es decir, sobre un porta-tubo 6 que descansa, según se indica en trazos interrumpidos, sobre el pie 98 y los extremos de los vástagos 104. Correderas no representadas facilitan el desplazamiento de este porta-tubo 6 del puesto de carga del tubo al puesto de medida.

15. En el caso de la utilización de una cabeza de medida 2, de palpadores móviles verticalmente tal como la que se ha representado en los planos, el porta-tubo 6 cargado es basculado, por cualquier medio apropiado, no representado, por encima del orificio 78 de la plancha 1 e inmovilizado en éste por el anillo



102 y por una clavija de centrado 126 (figura 3).

5. Se excitan los electroimanes 58 a fin de pulsar las clavijas 62 una contra otra y hacer bascular las palancas 8 y 10 alrededor de los pivotes 34 para desviar los palpadores 9 y 11. El motor 20 se pone entonces en marcha y la rotación del tornillo 16 hace subir la tuerca 14, que acciona el carro 12, hasta el momento en que los palpadores se encuentran al nivel de los cilindros 84 y 88 y del extremo del tubo. Se detiene entonces el motor 20 y se desexcitan los electroimanes 58. Los muelles 52 hacen inmediatamente girar las palancas 8 y 10 en sentido inverso y aproximan los palpadores 9 y 10, que entran en contacto con las dos generatrices interna y externa correspondientes del tubo 81.

10.

15.

Si como consecuencia de una falta de centrado los palpadores no encuentran el tubo 81, el armazón 80 se desplaza a lo largo de los vástagos 104 por una rotación del mango 110 que atornilla o desatornilla la tuerca 108 sobre el tornillo 106.

20.

Cuando los palpadores se centran a uno y otro lado de la pared del tubo, los captadores 66 son puestos en posición de registro y a continuación se pone en marcha el motor 20. Se eleva el carro 12 y los palpadores 9 y 11 se deslizan a lo largo del tubo. Cada desviación de uno u otro de dichos palpadores es registrada inmediatamente, en tanto que periódicamente la leva 72 y el ruptor 74 indican la distancia recorrida. Todas las variaciones de espesor del tubo a lo largo de la generatriz de medida son por tanto determina-

25.

30.



das y localizadas con precisión a medida que sube el carro 12.

5. Cuando éste ha llegado a la posición alta y los palpadores han recorrido la totalidad de la extensión del tubo se para y el tubo puede girarse sobre sí mismo, tras aflojar los cilindros 86 y 88, en un ángulo cualquiera para permitir un control según otra generatriz.

10. El carro 12 dispone por otra parte en su extremo inferior de un segmento curvado 130 de contacto en sus posiciones extremas, con un tope bajo 132 o un tope alto 134, de detención del motor 20. Dispone igualmente de una conexión eléctrica 136 que une los cables de alimentación 138 a los órganos tales como los  
15. captadores 66 y los electroimanes 58. Los cables 138 se mantienen en un punto fijo 140 (figura 7) del cilindro y salen del cárter 4 por una toma 142 fijada en la pared de éste. Entre el punto fijo 140 y la conexión 136 pasan  
20. por poleas de reenvío, una de las cuales 144 está fija, en tanto que la otra 146 está montada sobre un contrapeso tensor 148, móvil en una corredera 150 fijada a lo largo de la pared del cilindro 4. Este contrapeso 148 se desplaza en sentido inverso del carro 12 y mantiene los  
25. cables 138 normalmente tentidos sea cual fuere la posición de éste.

30. De este modo puede maniobrarse el carro un buen número de veces, sin riesgo de deterioro de los cables. Por lo tanto, pueden examinarse y medirse grandes series de tubos sucesivamente con gran precisión. Cualquier irregularidad o deformación en un punto cual-



5.

quiera es revelado y localizado inmediatamente. Uno u otro de los palpadores puede desmontarse, además fácilmente, por una retracción de los topes cónicos 36 fuera de las cavidades 40 de la cubierta. Otro vástago 8a o 10a, parecido al primero, se coloca de nuevo inmediatamente en posición y el aparato está rápidamente listo para funcionar otra vez.

10.

Por otra parte, la simplicidad de las maniobras a efectuar y la inmovilidad del tubo hacen fácil la aplicación de este aparato para la medida de tubos radiactivos, tales como las barras de combustibles nucleares previamente separadas de la cubierta. El conjunto se halla contenido en tal caso en un recinto estanco y las diferentes operaciones se efectúan con ayuda de un telemanipulador. El aparato del invento, bien entendido, puede igualmente utilizarse por cualquier otra clase de tubos de cualquier material, cuya fabricación o deformaciones deseen controlarse. Por otra parte, pueden aportarse diversas modificaciones a la forma de realización que acaba de describirse a título de ejemplo, sin salir del marco del invento. Por ejemplo, el porta-tubo podría ser de un tipo cualquiera o podría modificarse el dispositivo de tensión de los cables para permitir la utilización de la cabeza en posición horizontal de las palancas y del tubo.

15.

20.

25.



N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia, con fecha 10 de Noviembre de 1.965 nº PV.

10. 38.031, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita patente de invención por 20 años en España, sobre: "Perfeccionamientos en la construcción de aparatos de medida del espesor de tubos", caracterizándose por lo siguiente:

15.

20. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos de medida del espesor de tubos, caracterizados porque se les dota de un porta-tubo de inmovilización del tubo en posición de medida y dos palpadores de contacto, respectivamente con las superficies interna y externa de la pared del tubo a medir, fijando cada uno a uno de los extremos de una palanca rectilínea que se monta en disposición pivotante sobre un carro, móvil paralelamente al eje del citado tubo,

25. en el que se disponen órganos de tracción de las palancas en posición de aproximación de los palpadores y los captadores de registro de las desviaciones de cada palanca y, por ende, de cada palpador.



5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dota a cada aparato de órganos de desviación de los palpadores, con vistas a la colocación sobre el tubo, que se montan en el extremo de las palancas opuesto a los palpadores.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la palanca comprende una cubierta solidaria del eje de giro sobre el carro y una espiga de soporte del palpador, que se monta en esta cubierta por medio de un sistema desmontable, pero axialmente rígido.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el vástago de la palanca se monta en la cubierta por medio de un ajuste de bayoneta, que comprende topes cónicos solidarios del vástago que se ajustan en cavidades cónicas de la cubierta.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se monta un muelle de ajuste de los topes cónicos entre el fondo de la cubierta y el extremo del vástago.

25. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el carro es solidario de una tuerca, accionada en traslación por la rotación de un tornillo fijado por ambos extremos y paralelo a dos vástagos de guía del movimiento del carro.

30. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque en el carro se disponen dos electroimanes, del tipo "de empuje", de aproximación de las palancas y de desviación de los palpadores.



5. 8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en el carro se disponen dos muelles de tracción permanente de las cubiertas en posición desviada y de los palpadores en posición aproximada.
10. 9<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque se dota a cada aparato de topes de detención del carro en posiciones extremas alta y baja.
15. 10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque la cabeza de medida constituida por el carro y sus órganos de accionamiento se dispone en el interior de un cárter cilíndrico, al que se provee de un orificio de paso de las palancas.
20. 11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el porta-tubo comprende una barra de soporte del tubo, que se monta en disposición deslizante sobre un bastidor, medios de inmovilización de este bastidor con respecto a la cabeza de medida y órganos de ajuste de la posición del armazón sobre este bastidor y de la posición del tubo con respecto a los palpadores.
25. 12<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el armazón comprende, en cada uno de sus extremos, un grupo de cilindros de ajuste del tubo, de los cuales dos son fijos y uno regulable.



13ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el porta-tubo comprende pies de apoyo sobre una superficie paralela al eje del tubo.

5.

14ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados porque cada aparato se monta sobre una plancha base, fijándose el cárter de la cabeza de medida en un lado de esta plancha, en tanto que el porta-tubo se halla inmovilizado en el otro lado, en un orificio de paso de las palancas.

10.

15ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de aparatos de medida del espesor de tubos", tal y como queda sustancialmente descrito e ilustrado en los adjuntos dibujos.

15.

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10 NOV. 1966

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

J. GOMEZ ACEDO Y MODEI

p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

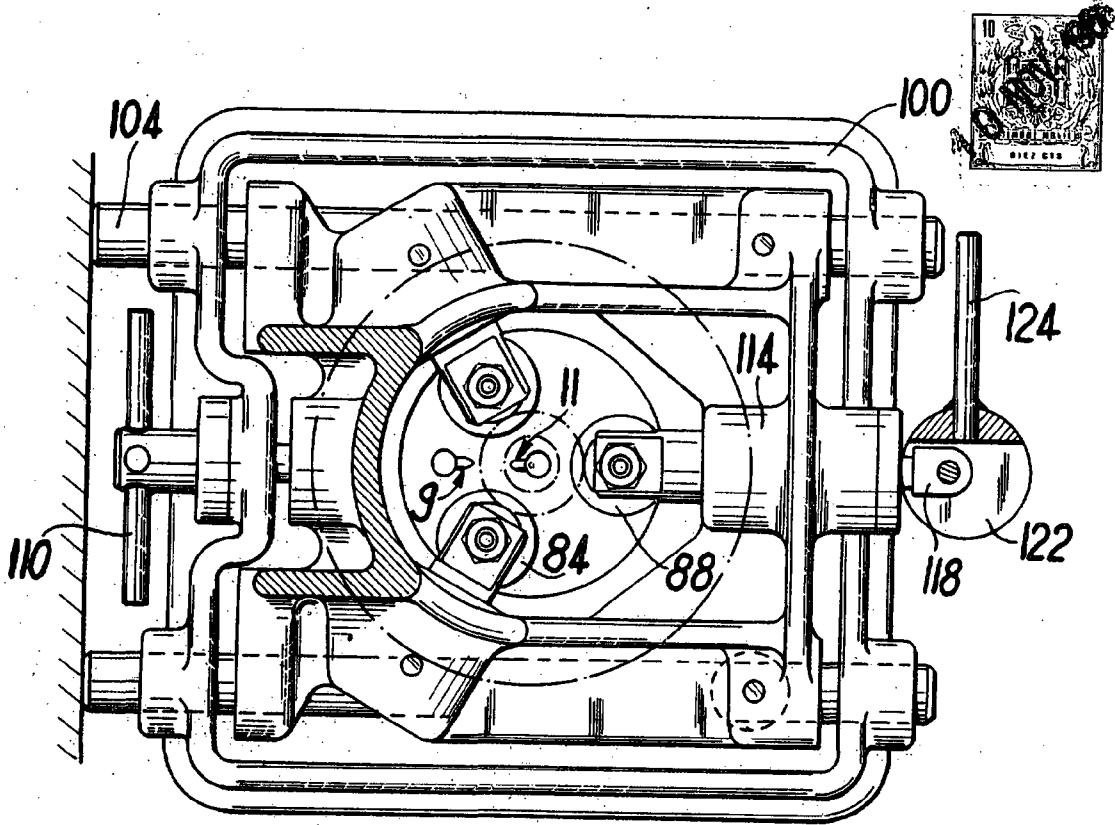


FIG. 10 ESCALA VARIABLE

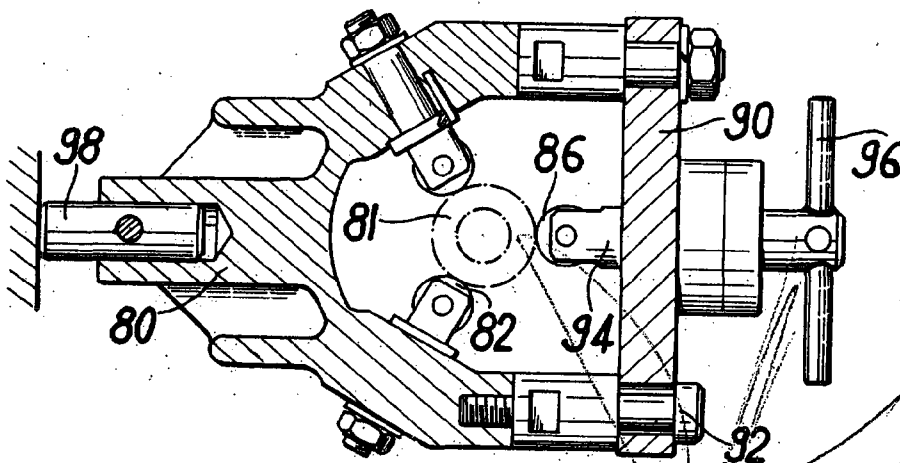


FIG. 11

Madrid, 10 NOV. 1966  
S. BOMER AC 85 Y MODEI  
E. Hernández Ruiz.

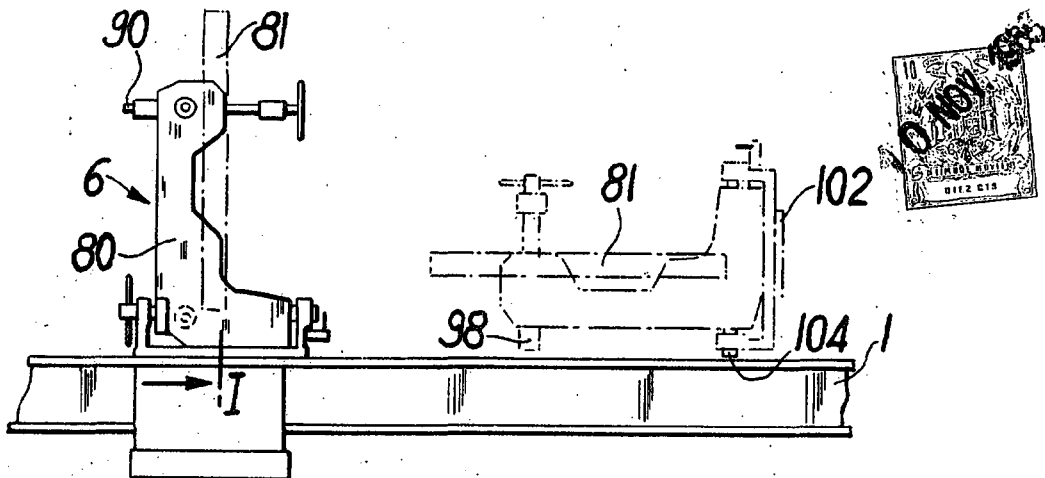


FIG. 1 ESCALA VARIABLE

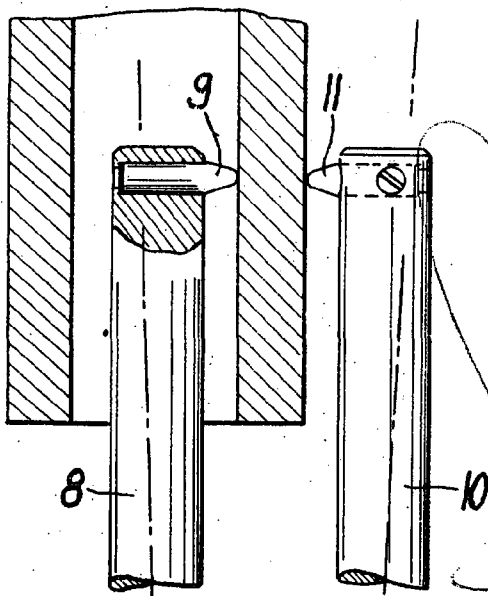


FIG. 4

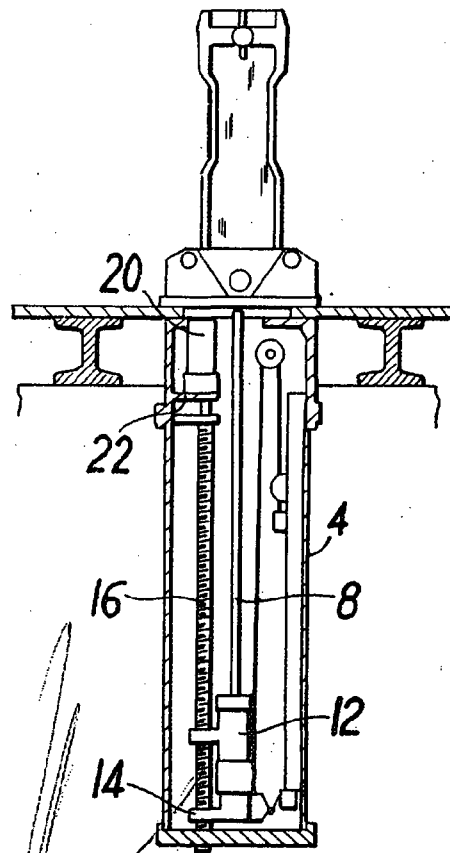


FIG. 2

10 NOV. 1956

Madrid  
J. GOMEZ ACEBO Y MOBER  
Dr. P. Firmador. E. I. 1000000-0001

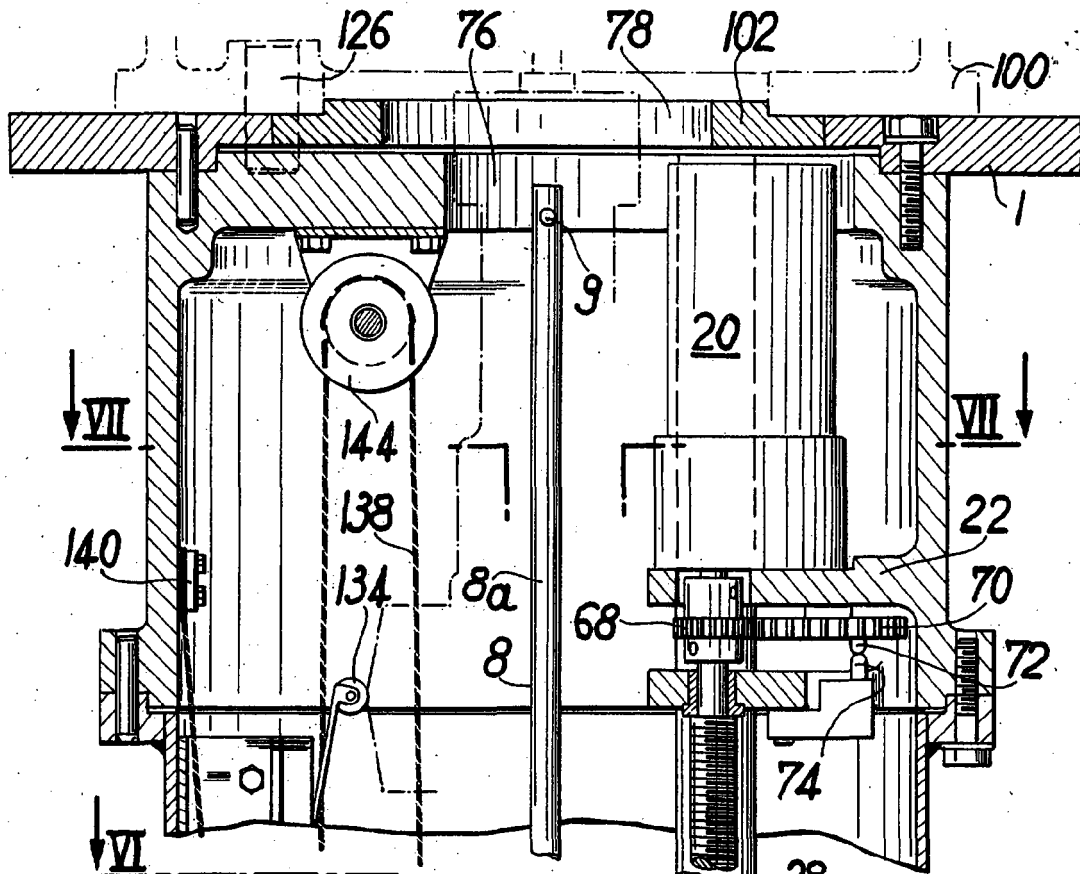


FIG. 3

ESCALA  
VARIABLE



FIG. 5

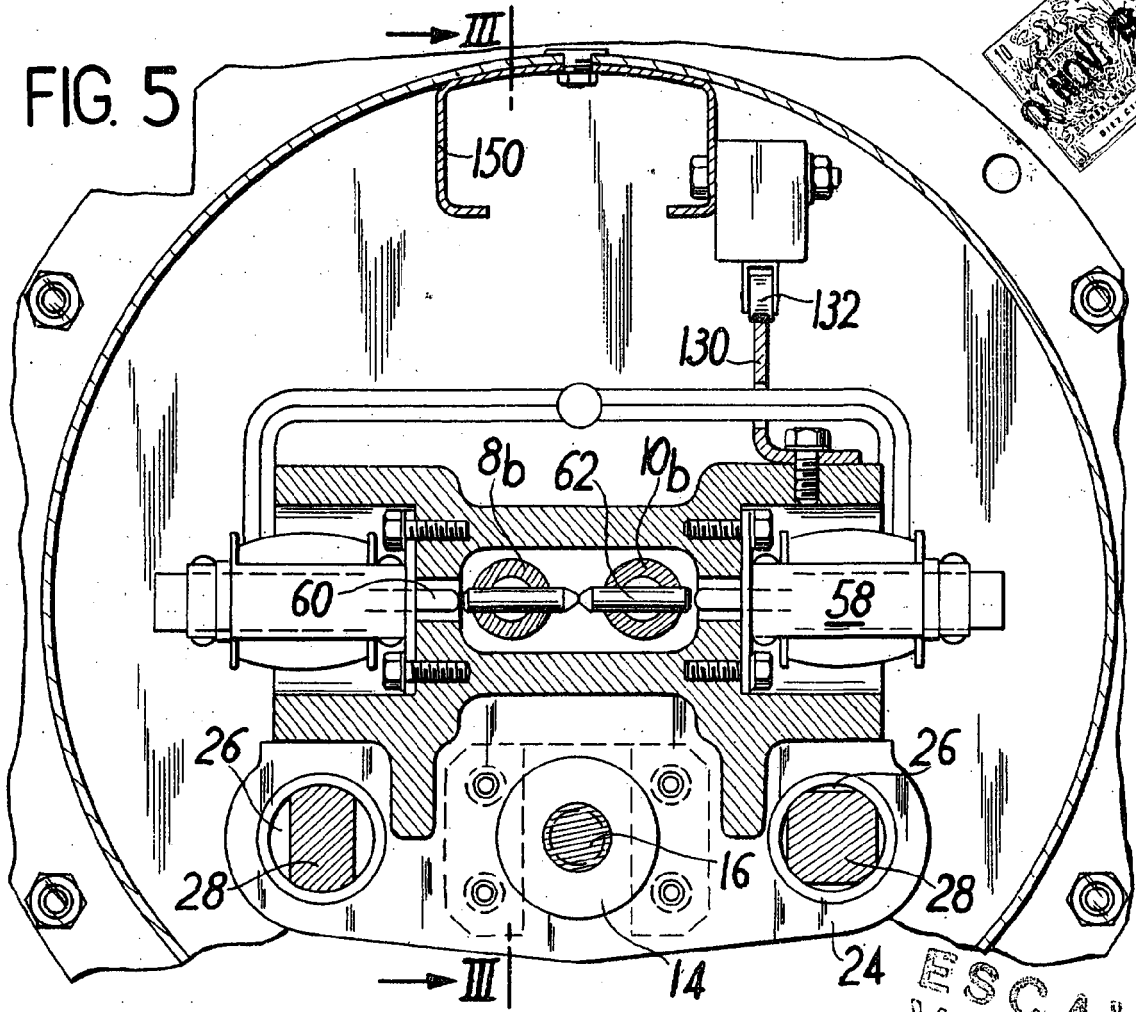
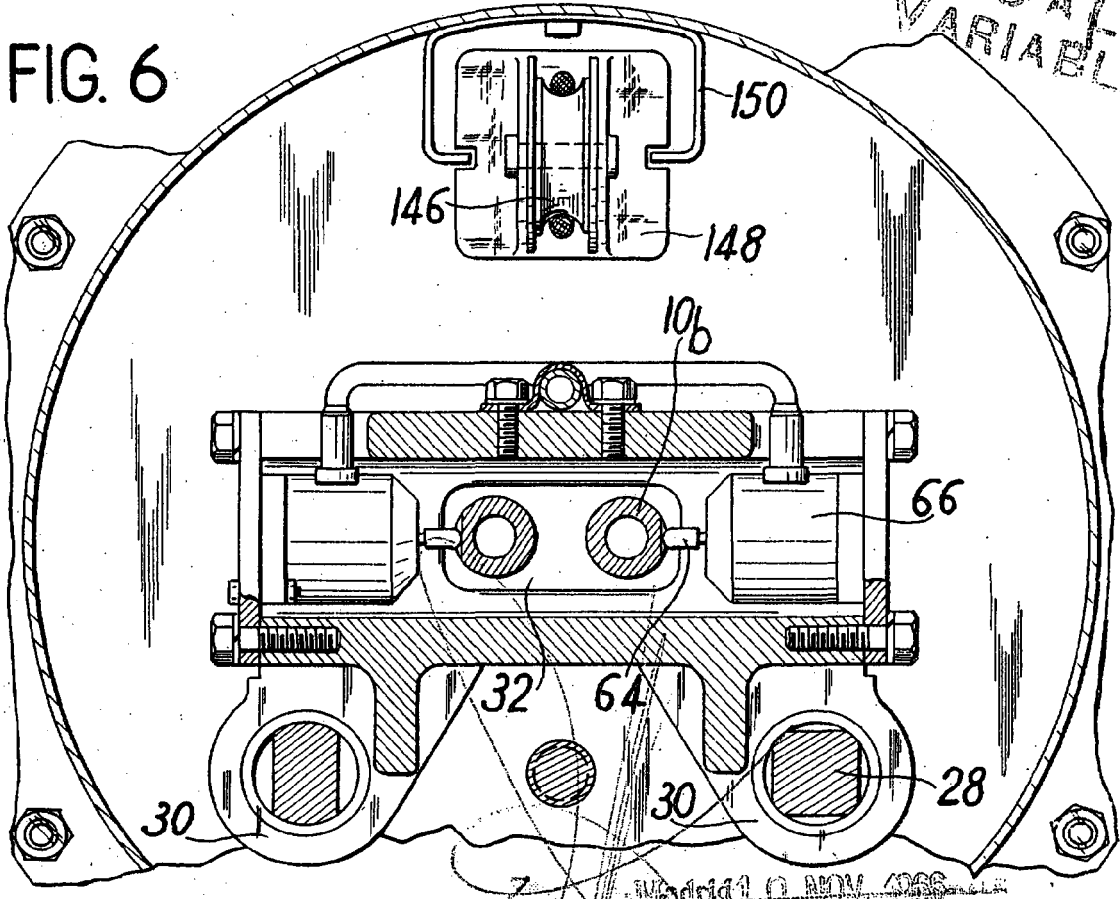


FIG. 6



ESCALA  
VARIABLE

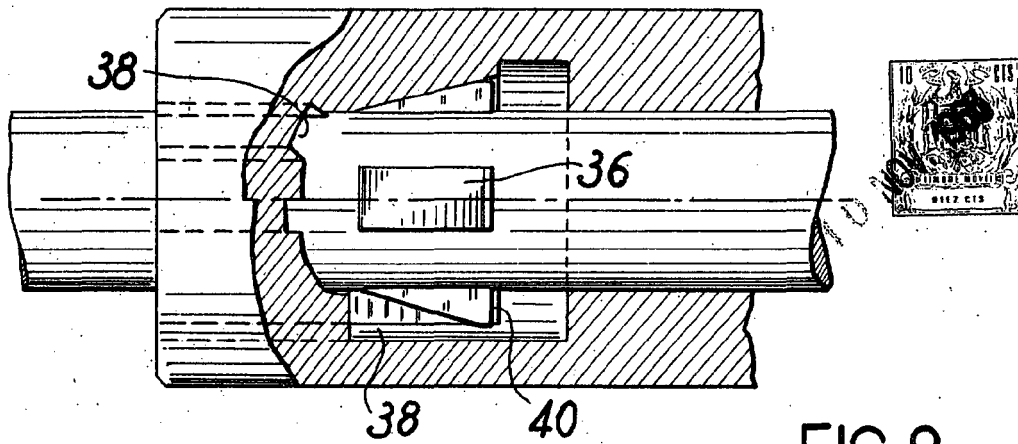


FIG. 8

ESCALA VARIABLE

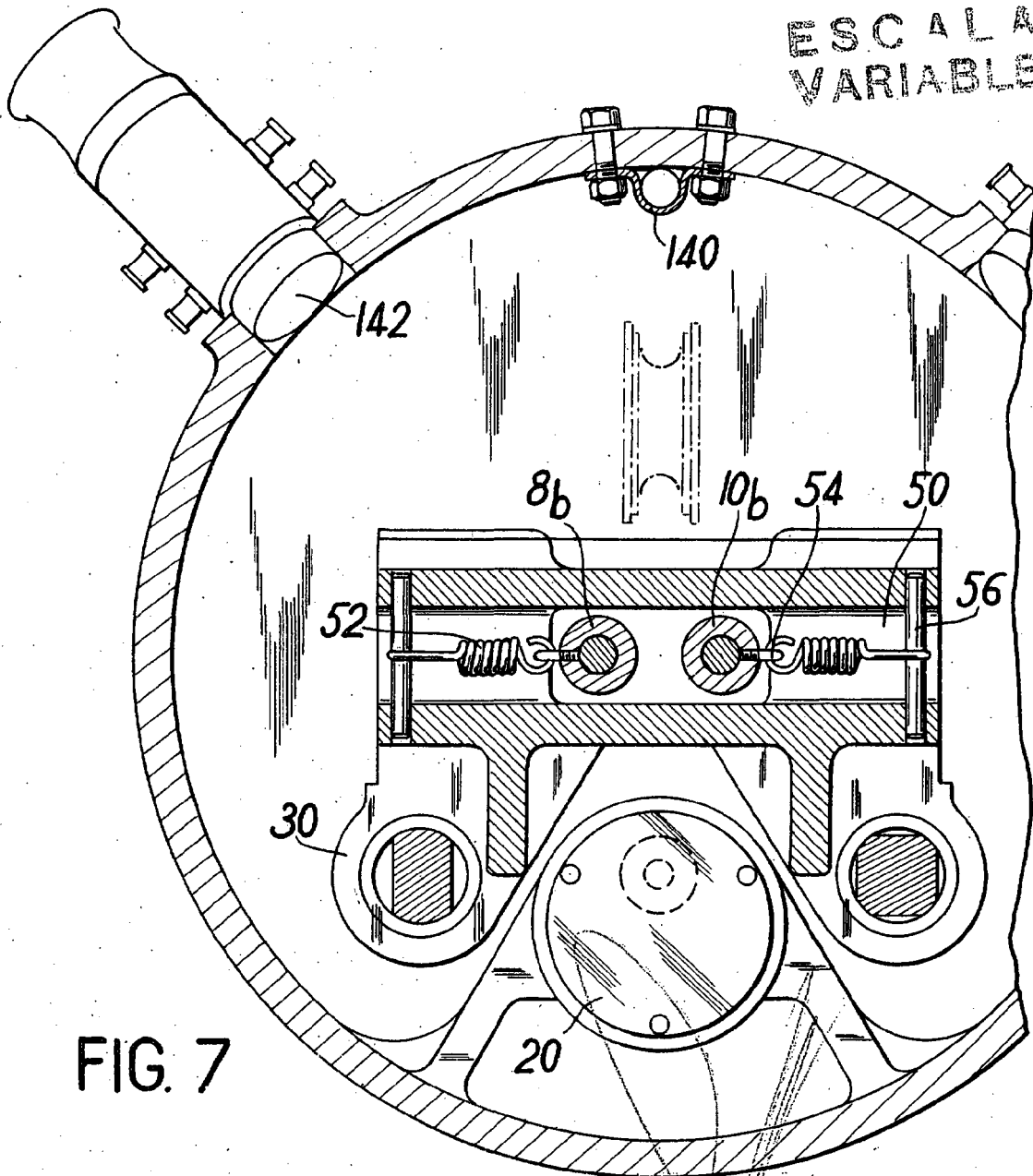


FIG. 7

NOV 10 1956  
WOLZ ACERO Y MODEL  
p. Piquero, F. Normández Ruiz

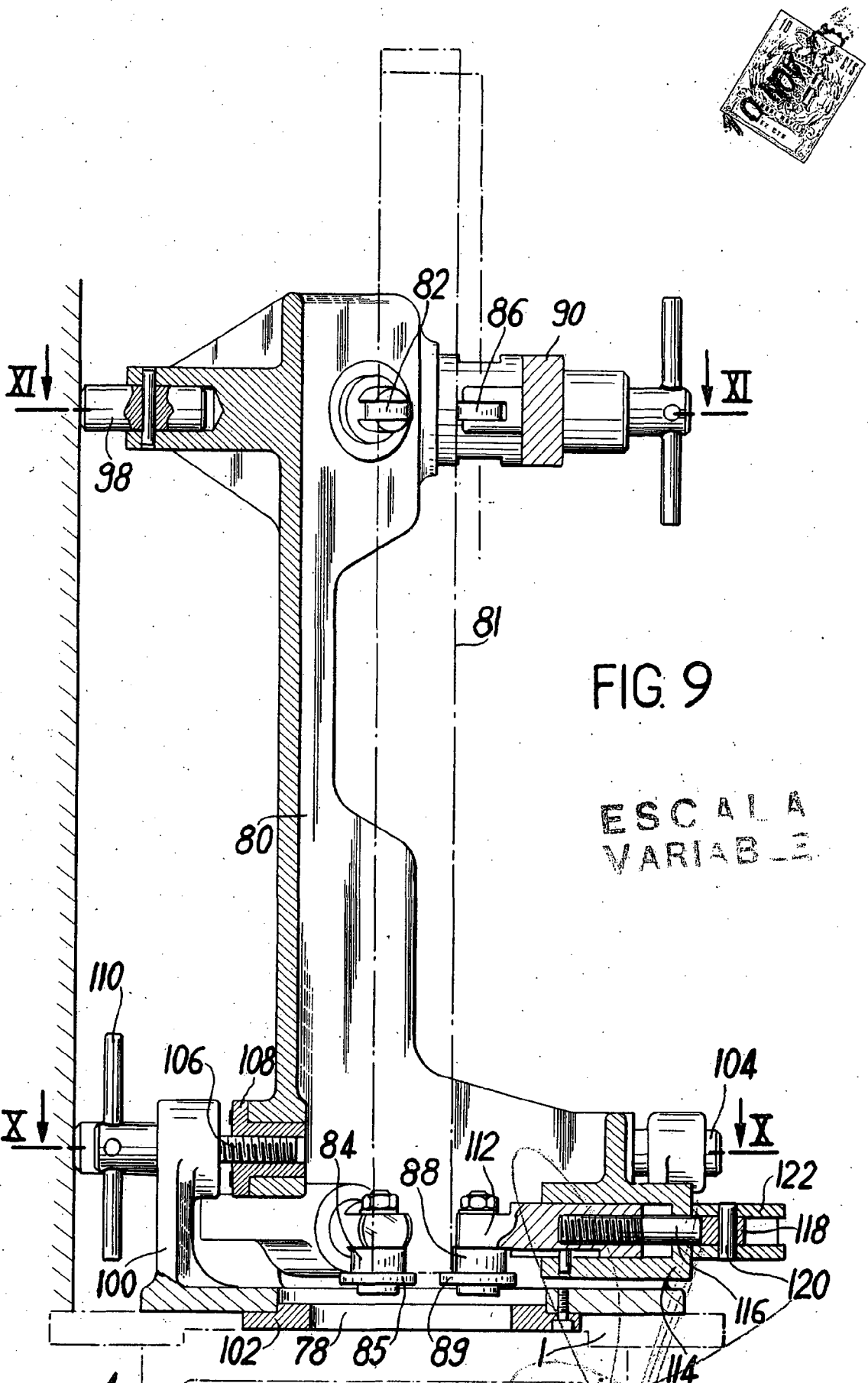


FIG. 9

ESCALA  
VARIABLE

2000 NOV 1954  
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE  
F. Hernández