

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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.

5 MAR. 1979

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| NUMERO                | 474.257    |
| FECHA DE PRESENTACION | 17-10-1978 |

10 A1

PATENTE DE INVENCION

|                 |           |            |          |
|-----------------|-----------|------------|----------|
| 50 PRIORIDADES: | 51 NUMERO | 52 FECHA   | 53 PAIS  |
|                 | 2529718   | 19-10-1977 | U.R.S.S. |

|                        |                                |                                      |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|                        | B21B                           |                                      |

|  |
|--|
| 54 TITULO DE LA INVENCION                                    |
| "UN DISPOSITIVO DE BASTIDOR PARA LAMINADOR DE TUBOS EN FRIO" |

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 71 SOLICITANTE (ES)                   | (0802/2<br>P.74864-M-67) |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE             |                          |
| Leninsky prospekt, 4, Moscú, U.R.S.S. |                          |

|   |
|---|
| 72 INVENTOR (ES)  |
| Petr Ivanovich Polukhin, Ivan Nikolaevich Potapov, Ivan Petrovich Gremyakov, German Dmitrievich Styrkin, Mikhail Antonovich Bitny, Igor Mikhailovich Raushenbakh y Petr Andreevich Rodionov |

|                 |
|-----------------|
| 73 TITULAR (ES) |
|                 |

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| 74 REPRESENTANTE                | (P.-70.128) |
| DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ |             |

jga

1. El presente invento se refiere a la producción de  
tubos y más particularmente se refiere a los diseños de bas-  
tidores que se utilizan en trenes de laminación en frío de  
5 tubos dado que la caja es una de las unidades principales y  
vitales del tren de laminación, de las que depende la cali-  
dad de los tubos laminados.

En el momento actual, debido a una práctica común  
de laminación de tubos de paredes delgadas y de tubos de ba-  
se de metales y aleaciones difíciles de trabajar, se da una  
10 importancia grande a la rigidez de los bastidores y a la exacti-  
tud de la instalación de rodillos de trabajo cargados pre-  
viamente en sentido radial.

Uno de los factores predominantes que afectan a la  
precisión de los tubos laminados, particularmente en los bas-  
15 tidores con rodillos de laminación de ranuras múltiples, es  
una carga radial uniforme de los rodillos de trabajo por la  
longitud de su contacto.

En la técnica anterior se conocen los bastidores de  
un tren de laminación en frío de tubos, que comprenden un  
20 alojamiento con dos pares de montantes entre los cuales es-  
tán situados los rodillos de trabajo con soportes de apoyo  
instalados a ambos lados de los rodillos de trabajo y entre  
cada par de pasadas circulares e interconectados por pares  
con un cierto tensado previo mediante tirantes. En dichos bas-  
25 tidores las fuerzas radiales de laminación son transmitidas  
por los soportes de apoyo a los tirantes, mientras que la  
previsión de soportes de apoyo adicionales situados entre ca-  
da par de pasadas e igualmente sostenidos entre sí con tiran-  
tes con un cierto tensado previo contrarresta la flexión de  
30 los rodillos.

1                    En estos bastidores el tensado previo de los rodi-  
llos de trabajo es cambiado y controlado mediante apriete de  
los tirantes; esto exige parar el tren de laminación e impli-  
ca una considerable pérdida de tiempo. Además de ello, el  
5                    diámetro de los soportes de apoyo que absorben las fuerzas  
de laminación en este diseño depende del diámetro del rodi-  
llo de trabajo. La laminación de tubos de paredes extradel-  
gadas y de tubos de pequeño diámetro a partir de metales y  
aleaciones difíciles de trabajar, en condiciones tecnológi-  
10                   cas avanzadas, exige la utilización de juegos de rodillos de  
trabajo de pequeño diámetro (100-200 mm), con el fin de anu-  
lar el efecto de aplanamiento flexible de los rodillos de  
trabajo sobre el espesor de la pared del tubo y la precisión  
15                   de los rodillos laminados y de reducir la zona de contacto  
entre el metal del tubo que está siendo laminado y los rodi-  
llos de trabajo, ya que una zona de contacto grande da como  
resultado un considerable calentamiento del tocho para tubo  
y del útil (particularmente el taco y las capas interiores  
de metal del tocho para tubo debido a una insuficiente eva-  
20                   cuación de calor por parte del fluido de enfriamiento) que  
intensifica la adherencia del metal al útil, perjudica la ca-  
lidad de los tubos laminados y agrava el desgaste del útil.  
La duración de los soportes de apoyo de los rodillos de tra-  
bajo es corta debido a las considerables fuerzas radiales que  
25                   aparecen en la laminación de tubos a partir de materiales di-  
fíciles de trabajar.

                    En el momento actual se pueden detectar ciertas ten-  
dencias a perfeccionar los bastidores de los trenes de lami-  
nación en frío de tubos mediante introducción de rodillos de  
30                   respaldo que absorben todas las fuerzas de laminación.

1                   Dicho bastidor de un tren de laminación en frío de  
tubos comprende un alojamiento con montantes dispuestos por  
pares en relación opuesta al eje de los rodillos de trabajo  
laminadores, instalados uno encima del otro en soportes de  
5                   apoyo entre los rodillos de respaldo inferiores y superiores  
montados en los correspondientes calzos de apoyo adaptados  
para un movimiento de ajuste vertical, y un dispositivo para  
un contacto imperativo de los rodillos de trabajo, teniendo  
dicho dispositivo la forma de una cubierta común articulada  
10                   con los montantes mediante mecanismos de mangueta y de cuña  
para su movimiento de ajuste vertical y provistos con un to  
pe en la forma de una barra de apoyo que está en contacto im  
perativo con el rodillo de respaldo superior.

                  En este bastidor del tren de laminación en frío de  
15                   tubos, las fuerzas de laminación radiales son absorbidas por  
los rodillos de respaldo mientras que la previsión de meca  
nismos de cuña para el movimiento de ajuste vertical de la  
cubierta hace posible instalar los rodillos de trabajo con  
un cierto tensado previo, el cual se logra como sigue. Los  
20                   mecanismos de cuña mueven la cubierta verticalmente hacia aba  
jo mientras que la fuerza es transmitida por la barra de apo  
yo y el rodillo de respaldo superior a los rodillos de traba  
jo, al rodillo de respaldo inferior y, a través de la barra  
de apoyo inferior y la base, a los montantes del alojamiento.

25                   No obstante, la colocación del dispositivo para el  
contacto imperativo de los rodillos de trabajo en la forma  
de una cubierta común y mecanismos de cuña que articulan di  
cha cubierta con los montantes obstaculiza el proceso de ajust  
te y excluye la posibilidad de un ajuste pronto y exacto de  
30                   la fuerza radial preliminar de sujeción de los rodillos de

1 trabajo dado que la posición vertical de la cubierta es ajustada con la ayuda de mecanismos de cuña instalados por separado.

5 Además, en este bastidor es imposible cambiar el tensado previo de los rodillos de trabajo en el curso del funcionamiento del tren de laminación. Para acoplar este bastidor con juegos de rodillos de trabajo de un diámetro diferente es necesario reemplazar los rodillos de respaldo, los elementos de engranajes y las barras de apoyo, lo cual implica también una considerable pérdida de tiempo y la provisión de elementos estructurales adicionales.

10 El objeto principal del invento consiste en crear un bastidor de un tren de laminación en frío de tubos y proveerlo con un dispositivo para contacto imperativo de los rodillos de trabajo, con una articulación cinemática de dicho dispositivo con los calzos de apoyo de los rodillos de respaldo superior y de los montantes de alojamiento, y con un diseño del soporte de apoyo de cada rodillo de trabajo, tales que permitan que el bastidor sea acoplado con juegos de rodillos de trabajo de diferentes diámetros que puedan ser sujetos uniformemente por los rodillos de respaldo a lo largo de la longitud de contacto con una fuerza requerida, mejorando de esta manera la precisión de los tubos de paredes delgadas y de los tubos a base de materiales difíciles de trabajar, laminados en este bastidor.

25 La esencia del presente invento estriba en la creación de un bastidor de un tren de laminación en frío de tubos, que consiste en un alojamiento con pares de montantes dispuestos opuestamente al eje de laminación, en rodillos de trabajo instalados uno encima del otro en soportes de apoyo

1 entre los pares de los rodillos de respaldo inferiores y su  
periores montados en los correspondientes calzos de apoyo,  
de los cuales los superiores están adaptados para movimien-  
tos de ajuste verticales, y en un dispositivo para un contac-  
5 to imperativo de los rodillos de trabajo en donde, de acuer-  
do con el invento, el dispositivo para el contacto imperati-  
vo de los rodillos de trabajo tiene una transmisión por pa-  
lancas para cada calzo de apoyo de los rodillos de respaldo  
superiores, articulando cinemáticamente dicha transmisión de  
10 palancas al calzo de apoyo con un sistema de propulsión in-  
dependiente para asegurar los movimientos de ajuste vertica-  
les de dicho calzo.

Puede realizarse en la práctica el que la transmi-  
sión por palancas esté hecha en la forma de una viga, un ex-  
15 tremo de la cual está articulado con un montante del par,  
tiene un tope que está en contacto imperativo con el calzo  
de apoyo de los rodillos de respaldo superiores, una biela  
y un árbol excéntrico, articulando dichos elementos cinemá-  
ticamente al otro extremo de la viga con el otro montante del  
20 par y con el miembro movable del sistema de propulsión inde-  
pendiente.

Dichas soluciones técnicas permiten acoplar el bas-  
tidor con juegos de rodillos de trabajo de diferentes diáme-  
tros sin reemplazar los rodillos de respaldo y aseguran una  
25 sujeción uniforme de los rodillos de trabajo por parte de los  
rodillos de respaldo con la fuerza requerida por la longitud  
del contacto por medio del movimiento de ajuste de los rodi-  
llos de respaldo superiores a través de sus calzos de apoyo  
con la ayuda del dispositivo que asegura el contacto impera-  
30 tivo de los rodillos de trabajo.

1                    Puede realizarse en la práctica el que el soporte  
de apoyo de cada rodillo de trabajo esté hecho en la forma  
de una junta esférica instalada en el cuerpo de soporte con  
una holgura destinada a compensar los errores que se produz  
5                    can durante los movimientos de ajuste de los calzos de apo-  
yo de los rodillos de respaldo.

                  Además, dichas soluciones técnicas mejorarán la pre  
cisión de ajuste de los rodillos de trabajo, y la rigidez  
del sistema constituido por rodillos de trabajo - calzos de  
10                    apoyo - montantes - alojamiento de bastidor, y por lo tanto  
mejorarán la precisión de los tubos de paredes delgadas y  
de los tubos a base de materiales difíciles de trabajar, la  
minados en este bastidor.

                  El invento será descrito ahora con detalle mediante  
15                    el ejemplo de una forma de realización de dos cadenas para  
el tren de laminación en frío de tubos con un bastidor esta  
cionario, con referencia a los dibujos anejos (en los cuales)

                  La figura 1 es una vista general, parcialmente sec  
cionada, del bastidor de un tren de laminación en frío de  
20                    tubos de acuerdo con el invento, visto desde el lado de ser-  
vicio;

                  la figura 2 es una sección a través del bastidor de  
un tren de laminación en frío de tubos a lo largo del plano  
horizontal que pasa a través del eje de laminación, línea  
25                    2-2 en la figura 1, girado en 90°;

                  la figura 3 es una vista superior del bastidor de  
tren de laminación de acuerdo con el invento;

                  la figura 4 es una sección del bastidor de un tren  
de laminación en frío de tubos tomada a lo largo de un plano  
30                    vertical que pasa a través de los ejes de los rodillos de tra

1      bajo, línea 4-4 en la figura 1;

          la figura 5 es una sección tomada a lo largo del plano que pasa a través del eje del árbol excéntrico, línea 5-5 en la figura 1;

5           la figura 6 es una sección local a lo largo del plano vertical que pasa a través del eje de los soportes de apoyo de los rodillos de trabajo, línea 6-6 en la figura 3, girado en 90° y a escala aumentada;

          la figura 7 muestra los rodillos de trabajo desde el lado de propulsión, vista A en la figura 6.

10           El bastidor de un tren de laminación en frío de tubos de acuerdo con el invento comprende un alojamiento 1 (figuras 1, 2) con dos pares de montantes 2, 3 dispuestos opuestos al eje de rodillos de trabajo laminadores 4 instalados uno encima del otro en soportes de apoyo 5 entre el par de los rodillos de respaldo inferiores 6 y el par de los rodillos de respaldo superiores 7 (figura 3) montados, respectivamente, en los calzos de apoyo 8, 9 (figura 1) que son capaces de realizar los movimientos de ajuste y regulación a lo largo de guías verticales 10 fijadas sobre los montantes 2 y 3. Los calzos de apoyo 8 de los rodillos de respaldo inferiores 6 están articulados con el alojamiento 1 a través de los soportes esféricos 11 (figura 4) de los tornillos de ajuste 12.

25           Cada calzo de apoyo 9 de los rodillos de respaldo superiores 7 está provisto con un sistema de propulsión independiente, por ejemplo un cilindro hidráulico de ajuste 13 (figura 1) con el cual está articulado mediante un transmisor de presión 14 (figura 4) y una transmisión de palancas 15 (figura 1). La transmisión de palancas 15 comprende una viga

1 15a con un tope 16, una biela 17 y un árbol excéntrico 18  
con una palanca 19. El tope 16 es del tipo de tornillo. Un  
extremo de cada viga 15a (figura 3) está articulado median-  
te una mangueta 20 con uno de los montantes 2, 3 (figura 1)  
5 del par, mientras que su otro extremo está articulado cine-  
máticamente con el otro montante 2, 3 del par y con el miem-  
bro movible del sistema de propulsión independiente. Esta  
articulación cinemática se efectúa con la ayuda de una man-  
gueta 21, una biela 17, un árbol excéntrico 18 con excentri-  
10 cidad "e" y una palanca 19 y con la ayuda de un miembro mo-  
vible, por ejemplo una biela 22 del cilindro hidráulico 13  
(figura 1).

El árbol excéntrico 18 cuyo cuello 23 (figura 5)  
lleva una biela 17 con casquillos de apoyo 24 está instalado  
15 en sus apoyos de pivotamiento 25, 26 en casquillos de apoyo  
27, 28 en los apéndices 29, 30 de los montantes 2, 3 (la fi-  
gura 5 muestra el montante 2). El extremo 31 del árbol excén-  
trico 18 soporta una palanca 19 fijada mediante una chaveta  
32 y articulada por la mangueta 33 con la biela 22 del cilin-  
20 dro hidráulico 13 (figura 1).

El soporte de apoyo 5 (figura 4) de cada rodillo de  
trabajo 4 tiene la forma de una junta esférica que consiste  
en semiesferas 35 instaladas sobre el cuello 34 (figura 6)  
del rodillo de trabajo 4. Cada semiesfera 35 está montada so-  
25 bre apoyos 36 y en un casquillo de soporte 37. La junta esfé-  
rica que está instalada con una holgura " $\delta$ " en el agujero  
del cuello 44 y está retenida contra desplazamiento axial me-  
diante una tuerca 38 con un elemento retenedor 39 en un lado  
mientras que en el otro lado está sostenida por una tuerca  
30 42 con un elemento retenedor 43 a través de casquillos dis-

1 tanciadores 40 con un resorte 41 instalado entre ellos para  
absorber la holgura en los apoyos 36.

5 El cuerpo 44 del soporte de apoyo 5 tiene la forma  
de un casquillo con una rosca externa para ajuste axial del  
rodillo de trabajo 4. Cada casquillo está conectado median-  
te una junta de tornillo con un soporte de sostén 45 insta-  
lado en guías 46 (figura 7) mediante juntas de estanqueidad  
reemplazables 47 y es retenido contra giro mediante un ele-  
mento retenedor 48 (figura 6).

10 El bastidor es ajustado del siguiente modo. Un jue-  
go de rodillos de trabajo 4 con el diámetro requerido es co-  
locado dentro del bastidor. Juntas de estanqueidad 47 del  
espesor requerido son colocadas entre los soportes de sostén  
45 (figura 7). El diámetro de los rodillos de trabajo 4 (fi-  
15 gura 6) depende del diámetro y del espesor de pared del tu-  
bo que ha de ser laminado y de las propiedades mecánicas de  
su material. Cuanto menor sea el diámetro del tubo, menor de-  
berá ser el diámetro de los rodillos de trabajo 4.

20 Utilizando tornillos de ajuste 12 (figura 4) los  
calzos de apoyo 8 de los rodillos de respaldo inferiores 6  
son movidos para alinear los ejes de las ranuras de las pa-  
sadas de los rodillos de trabajo con los ejes de laminación  
en un plano vertical. Entonces, los soportes 45 (figura 7)  
son fijados en las guías 46.

25 El ajuste axial de los rodillos de trabajo 4 (figu-  
ra 6) consiste en alinear las ranuras de las pasadas de los  
rodillos de trabajo superiores e inferiores 4 con los ejes  
de laminación. Esto se realiza haciendo girar los casquillos  
de rosca externa en los soportes de sostén 45. Tras haber  
30 completado los ajustes, estos casquillos son enclavados me-

1     diante elementos retenedores 48 contra un posible giro. Los  
calzos de apoyo 9 (figura 1) con los rodillos de respaldo  
superiores 7 son movidos para sujetar preliminarmente los  
rodillos de trabajo 4 en los rodillos de respaldo 6, 7. La  
5     sujeción uniforme de los rodillos de trabajo 4 por los rodi-  
llos de respaldo 6, 7 con la fuerza requerida por toda la  
longitud del contacto se lleva a cabo mediante los cilindros  
hidráulicos 13; para este fin, el árbol excéntrico 18 es he-  
cho girar por la palanca 19, seleccionándose la excentrici-  
10    dad "e" de dicho árbol para adaptarse a la fuerza máxima de  
sujeción preliminar de los rodillos de trabajo 4 por los ro-  
dillos de respaldo 6, 7, teniendo en cuenta la capacidad pa-  
ra ceder elásticamente de los elementos del bastidor del  
tren de laminación en frío de tubos. Haciendo girar los cas-  
15    quillos 27, 28 hacia dentro (figura 5), el árbol excéntrico  
18 hace girar a las vigas 15a (figura 1) con relación a la  
mangueta 20 a través de la biela 17 instalada en su cuello  
23, y la mangueta 21. La fuerza es transmitida a través de  
los topes de tornillo 16, de los elementos transmisores de  
20    presión 14 y de los calzos de apoyo 9 con los rodillos de  
respaldo superiores 7 a los rodillos de trabajo 4 y, a través  
de los rodillos de respaldo inferiores 6, de los calzos de  
apoyo 8 y de los tornillos de ajuste 12, al alojamiento 1.

25     El valor de sujeción preliminar, es decir de tensa-  
do previo del bastidor, es determinado basándose en las pro-  
piedades mecánicas del material y de la precisión dimensional  
requerida de los tubos que han de ser laminados.

30     El control continuo del tensado previo del bastidor  
se realiza con la ayuda de elementos transmisores de presión  
14.

1                    Los errores en el ajuste vertical de los rodillos  
de trabajo 4 carecen de influencia sobre la precisión y la  
calidad de los tubos laminados dado que el soporte de apoyo  
5 (figura 4) de cada rodillo de trabajo 4 en la forma de una  
5                    junta esférica con una holgura " $\delta$ " instalada en el soporte  
de sostén 45 (figura 6) compensa plenamente estos errores.

                  Por lo tanto, el bastidor reivindicado de un tren  
de laminación en frío de tubos puede ser acoplado con juegos  
de rodillos de trabajo 4 con el diámetro requerido, dichos  
10                    rodillos pueden ser ajustados rápidamente, los errores de  
ajuste son compensados simultáneamente y los rodillos son  
sujetos uniformemente con la fuerza requerida por la longi-  
tud del contacto, de manera que este bastidor está adaptado  
para laminar tubos de paredes delgadas a base de diferentes  
15                    materiales, incluyendo los materiales difíciles de trabajar,  
en condiciones tecnológicas avanzadas.

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un dispositivo de bastidor para laminador de tubos en frío compuesto de un alojamiento con montantes dispuestos en pares opuestamente al eje de rodillos de laminación y de trabajo instalados uno por encima del otro en soportes de apoyo entre los pares de rodillos de respaldo inferiores y superiores montados en los correspondientes calzozos de apoyo, de los cuales los superiores están adaptados para movimientos de ajuste verticales, teniendo dicho bastidor un dispositivo que asegura un contacto imperativo de los rodillos de trabajo, caracterizado porque el dispositivo para contacto imperativo de los rodillos de trabajo tiene una transmisión por palancas para cada calzo de apoyo del rodillo de respaldo superior, en donde dicha transmisión por palancas articula cinemáticamente el calzo de apoyo con un sistema de propulsión independiente para los movimientos de ajuste verticales de dicho calzo.

20

25

2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque la transmisión por palancas consiste en una viga, un extremo de la cual está articulado con un montante del par y que tiene un tope puesto en contacto imperativo con el calzo de apoyo de los rodillos de respaldo superiores, en una biela y en un árbol excéntrico que articula

30

1 cinemáticamente el otro extremo de la viga con el otro mon-  
tante del par y con el miembro movable del sistema de pro-  
pulsión independiente.

5 3ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación  
1ª, caracterizado porque el soporte de apoyo de cada rodillo  
de trabajo está hecho en la forma de una junta esférica  
instalada en el cuerpo del soporte con una holgura destina-  
da a compensar los errores que se producen durante los movi-  
mientos de ajuste de los calzos de apoyo de los rodillos de  
10 respaldo.

4ª.- "UN DISPOSITIVO DE BASTIDOR PARA LAMINADOR DE  
TUBOS EN FRIO".

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,  
representado en los dibujos que se acompañan y con los  
fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máqui-  
na por una sola cara.

Madrid, 11.ENE.1979

P.A.

20  
Alberto de Eizaburu  
Por Poder,

25

30

23108

MTG

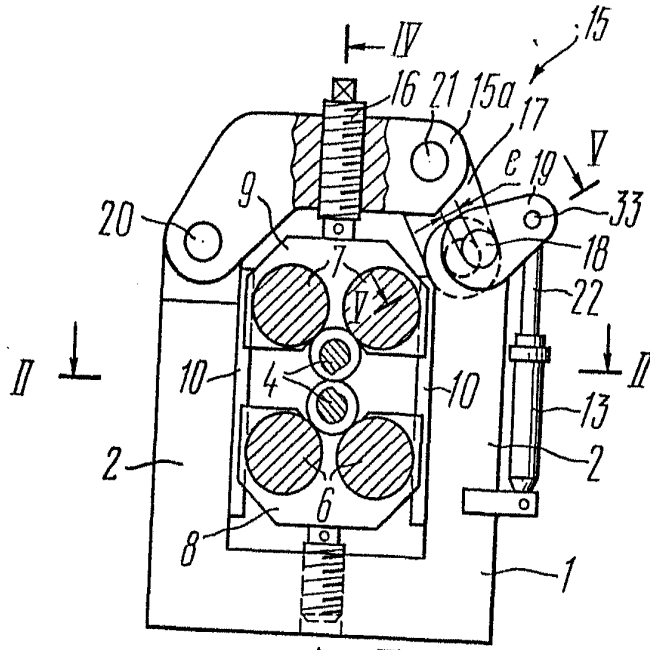


FIG. 1

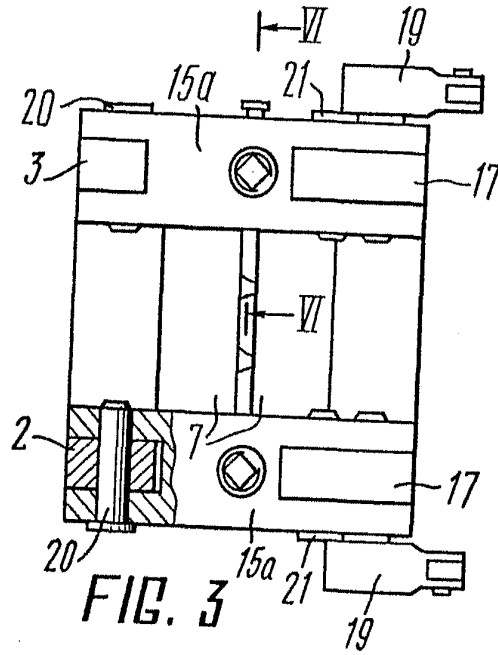


FIG. 3

Alberto de Izaburu  
Por Feder

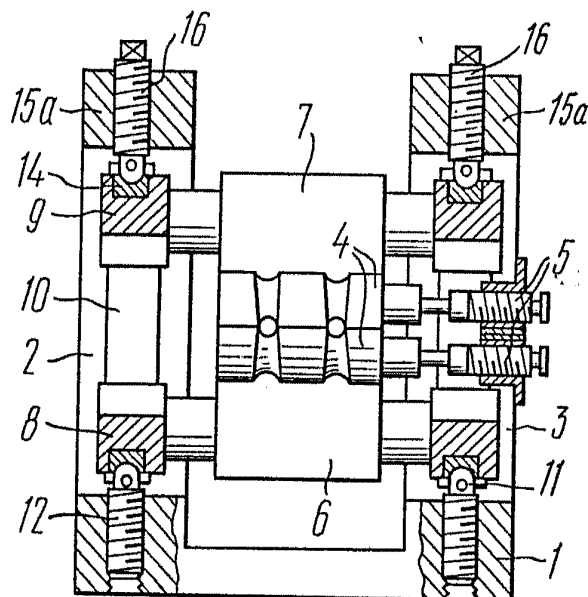


FIG. 4

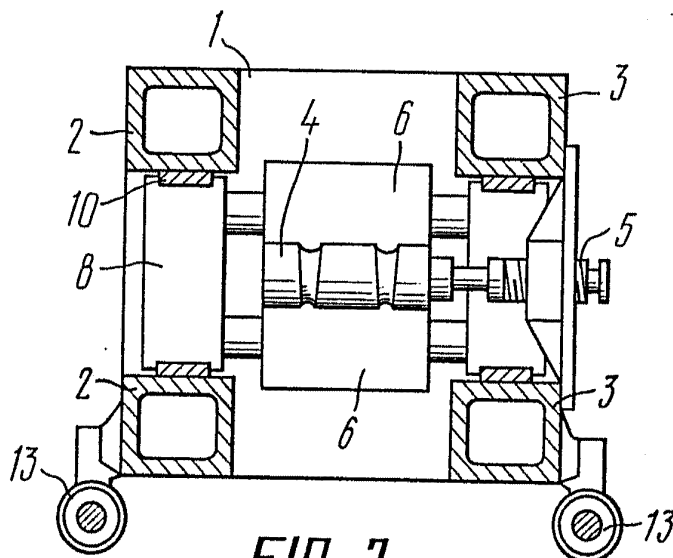
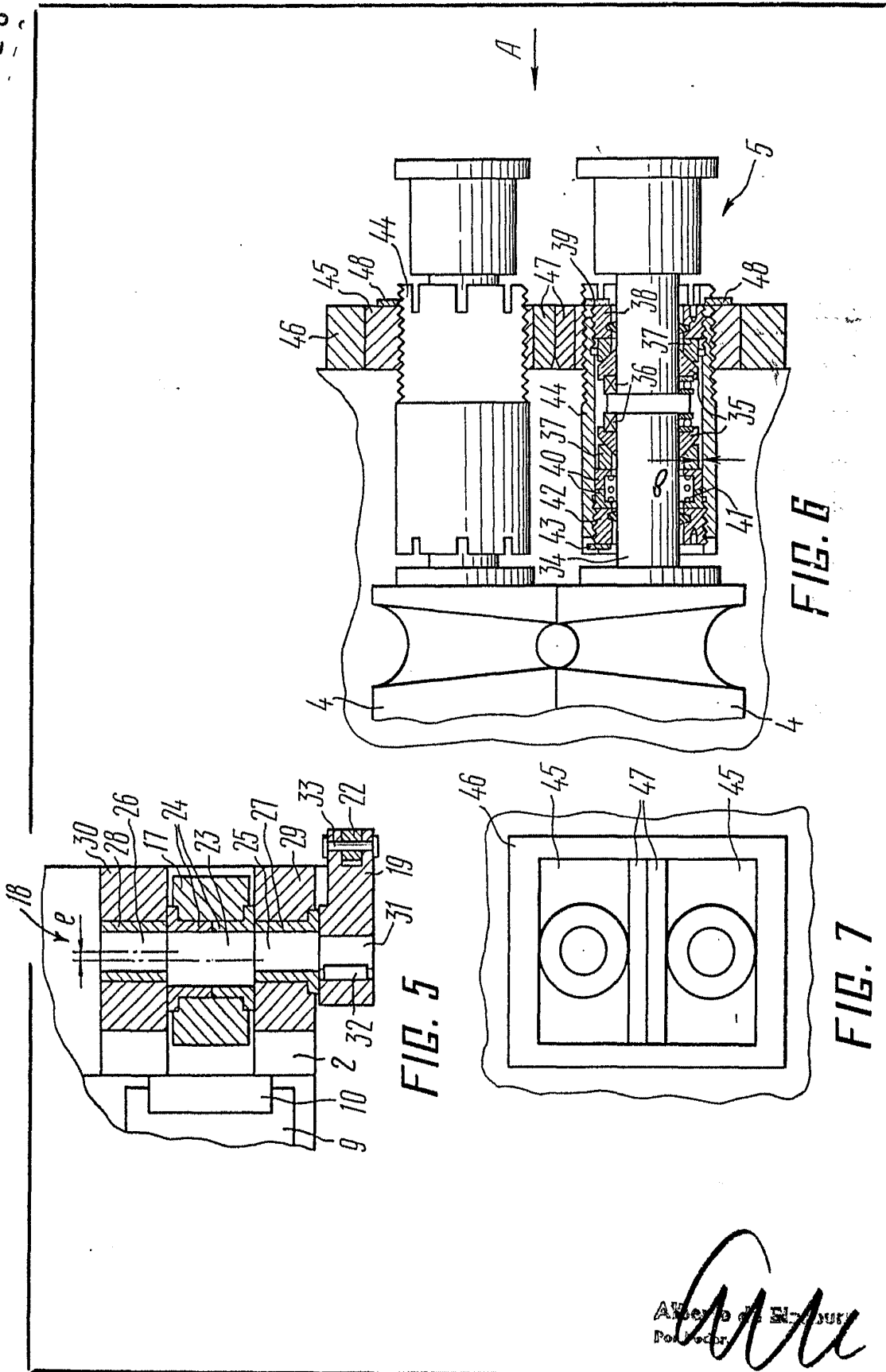


FIG. 2

Alberto de Euzaburo  
Por Orden

70128



Академик Е. С. Шурт  
Инженер