



18 SEP

Int. Cl. ² : B21F

406506

406506

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una
PATENTE DE INVENCION

Solicitante: MORGÅRD SHAMMAR AKTIEBOLAG.

Residente: SMEDJEBACKEN (Suecia)

Enunciado: "METODO Y APARATO PARA ESTIRAR EN FRIO
VARILLAS DE ALAMBRE".

Prioridad: de la solicitud de patente sueca
Nº. 11494/71 del 10 septiembre 1971.

ES

POOR
QUALITY

406506



SEP. 1972

1

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Método y aparato para estirado de alambre que utilizan las series ovalada-redonda en la cual los rodillos con surco redondo están pretensados en direcciones opuestas y la varilla de alambre ovalada se introduce a continuación en el surco redondo con una inclinación tal que la varilla de alambre ovalada coopere con los rodillos de surco redondo pretensados para producir una varilla de alambre que tiene la configuración redonda deseada.

10

DESCRIPCION DEL INVENTO

El invento está relacionado con la técnica del estirado de alambres y más particularmente con un método y un aparato mejorados para el estirado o el laminado en frío de varillas de alambre metálico utilizando la serie reductora ovalada-redonda.

15

Una serie reductora que se utiliza muy frecuentemente para estirar el alambre es la serie ovalada-redonda en la cual la varilla de alambre recibe en primer lugar, en un par de rodillos, una sección transversal ovalada e inmediatamente después, en unos pares de rodillos siguientes recibe una sección transversal de forma redonda. Gracias a ésta disposición, los rodillos dotados de surco redondo se sitúa normalmente en un plano que forma un ángulo de 90° respecto al plano de los rodillos dotados de surco ovalado, siendo el motivo de ésta disposición el que elimina la necesidad de hacer girar 90° el alambre de forma ovalada, como se hace a veces en el procedimiento de laminación en caliente y que exige un equipo de guía importante.

20

25

El método descrito más arriba de reducción de alambres se aplica practicamente tan solo cuando el estirado de la varilla se hace con troqueles en forma de rodillo, es decir substituyendo la hilera de estirado por una unidad de "troquel en forma de rodillo". El término unidad de "troquel en forma de rodillo" se

30



406506

1 refiere a un grupo de rodillos no accionados de los cuales la
primera pareja, en la dirección del estirado, está dotada de sur
cos ovalados mientras que la segunda pareja está dotada de surcos
redondos. Las dos parejas de rodillos forman un ángulo de 90° en
5 tre sí, pero las líneas centrales del trayecto entre los rodillos
definido por los dos pares de rodillos están alineadas y son
coaxiales.

Un problema que se plantea con la disposición descrita
más arriba, consiste en la inestabilidad de la barra de alambre
10 ovalada al penetrar en los rodillos dotados de surco redondo. Es
ta inestabilidad resulta de la holgura inherente a los cojinetes
y soportes de los rodillos dotados de surco redondo. Debido a la
presencia de ésta holgura, la varilla de alambre ovalada que pe
netra en los surcos impondrá frecuentemente a los rodillos unas
15 fuerzas capaces de desplazar un rodillo con relación al otro en
direcciones axiales opuestas. El resultado de tal desplazamiento
de los rodillos es la producción de una varilla de alambre cuya
sección transversal tiene una forma más ovalada que redonda.

Aunque éste problema pueda aliviarse en cierto grado
20 situando unos soportes entre los rodillos dotados de surco ovala
do y los rodillos dotados de surco redondo, ésta solución presen
ta el inconveniente de que el soporte puede rayar la varilla de
alambre salvo si está provisto de rodillos los cuales a su vez
contribuyen a complicar la construcción. En cualquier caso los
25 soportes no eliminan completamente la falta de estabilidad de la
varilla de alambre ovalada al penetrar entre los rodillos dotados
de surco redondo.

Otra solución teóricamente posible para éste problema
consiste en ajustar de antemano los rodillos dotados de surco
30 redondo, desplazándolos en el sentido axial de modo que la varilla



406506

1 de alambre ovalada actue conjuntamente con los rodillos dotados
de surco redondo para hacer volver éstos a su posición correcta
Sin embargo ésta solución no deja de ser puramente teórica ya que
la falta de estabilidad de la varilla de alambre ovalada hace im
5 posible la previsión de la dirección en la cual las fuerzas se
aplicarán a los rodillos dotados de surco redondo. Por consiguien
te, es totalmente posible que la varilla de alambre ovalada im
ponga a los rodillos dotados de surco redondo unas fuerzas axia
les orientadas en la misma dirección en la cual los rodillos es
10 tán desplazados de antemano, agravando así el problema en lugar
de solucionarlo.

De acuerdo con los principios del invento, el problema
descrito más arriba puede solucionarse utilizando una unidad de
troquel en forma de rodillo en la cual los rodillos dotados de
15 surco redondo son pretensados en direcciones axiales opuestas y la
varilla de alambre ovalada penetra en el surco redondo con una in
clinación tál que el ovalado de la varilla de alambre coopere con
los rodillos pretensados para hacer retroceder los dos rodillos
a una posición central por medio de la cual se obtiene una vari
20 lla de alambre redonda.

Se obtendra un entendimiento más completo del invento
mediante la lectura de la siguiente descripción la cual, conjun
tamente con los dibujos adjuntos, describe solamente algunas for
mas del modo de realización preferido del invento.

25 Haciendo ahora referencia a los dibujos en los cuales
los mismos números de referencia indican partes idénticas en las
diferentes vistas:

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un proce
so de estirado en frio de alambre de acuerdo con la técnica ante
30 rior convencional;



406506

1 La Figura 1A es una vista tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 1;

La Figura 1B es una vista tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 1;

5 Las Figuras 2A-D son representaciones gráficas esquematizadas del problema al cual el invento aporta una solución;

La Figura 3 es una ilustración esquemática del desplazamiento de los rodillos, los unos respecto a los otros, que se produce en el dispositivo de la técnica anterior;

10 La Figura 4 es una ilustración esquemática de un modo de realización del invento;

La Figura 5 es una representación esquemática del proceso de estirado de alambre en frío que utiliza la solución de la Figura 4;

15 La Figura 6 ilustra una disposición de los rodillos para conseguir la solución ilustrada en la Figura 4.

Haciendo ahora referencia más detallada a los dibujos, se ve que la Figura 1 ilustra una unidad convencional de "troquel en forma de rodillo" utilizada en una serie ovalada-redonda e incluye un par de rodillos 1, 2 que definen un surco ovalado 6 y un segundo par de rodillos 3, 4 que definen un surco redondo 7. El par de rodillos 3, 4 está situado en un plano que forma un ángulo de 90° respecto al plano del par de rodillos 1, 2 (vease Figura 1B). La varilla de alambre que ha de ser estirada está designada por el número 5. Después de haber recibido su sección ovalada la varilla de alambre se designa por 5' y después de haber recibido una forma redonda se designa por 5". La Figura 1B representa detalladamente como los surcos ovalados y redondos están conformados el uno respecto al otro, y como se ve en esta Figura, las líneas centrales entre rodillos que pasan tanto por los surcos ova

20

25

30

406506



1972

1 lados como redondos están alineados y son coaxiales.

Las Figuras 2A-D ilustran el problema al cual el inven
to aporta una solución. La Figura 2A representa la relación mútua
teórica que se desea entre el surco redondo 7 y la varilla de
5 alambre ovalada 5' cuando ésta última penetra en el surco redon
do. Con ésta orientación, el eje principal de la sección trans
versal ovalada se situa en un plano perpendicular al eje de cada
uno de los rodillos 3 y 4.

Las Figuras 2B y 2C ilustran el problema que se plan
10 tea cuando la varilla de alambre ovalada 5' penetra en el surco
redondo 7 de manera inestable. Por ejemplo, la Figura 2B repre
senta los rodillos 3, 4 desplazandose en direcciones opuestas lo
que se debe a que la varilla de alambre ovalada está ligeramente
inclinada hacia la derecha como se ve en la Figura 2B. La Figura
15 2C ilustra de que manera los dos rodillos 3, 4 se desplazan axial
mente en la dirección opuesta cuando la barra de alambre ovalada
penetra en el surco 7 inclinado hacia la izquierda, como se ve
en ésta Figura.

La Figura 2D presenta esquemáticamente las fuerzas que
20 actuan sobre los rodillos 3, 4 para producir el desplazamiento
axial de los rodillos de la manera representada en la Figura 2B.
Cuando la varilla de alambre penetra entre los rodillos dotados
de surco redondo, la barra de alambre ovalada se somete a una
presión de laminación P_v debida a que la altura de la varilla
25 es superior a la profundidad del surco 7. Cuando la varilla de
alambre está inclinada de manera que su eje principal deje de
ser perpendicular aleje de los rodillos, la varilla de alambre
se somete a un movimiento torsional M_v . El movimiento de reac
ción de la varilla de alambre consiste en una resistencia a la
30 torsión en la varilla de alambre y unas fuerzas axiales P_{ax} que

406506



SEP. 1972

1 actuan sobre los rodillos 3, 4. Por consiguiente, los rodillos
3, 4 se desplazaran axialmente en direcciones opuestas hasta
que la holgura haya sido eliminada y la varilla de alambre al
canzará un estado de equilibrio en el cual el momento de las
5 fuerzas axiales P_{ax} y el momento torsional neutralizan el momen
to producido por la fuerza de laminación P_v .

La posición inclinada de la varilla de alambre ovala
da 5' y el desplazamiento resultante de los rodillos 3, 4 produ
cen en el producto final estirado una varilla de alambre dotada
10 de un ovalado que corresponde al de la Figura 2B. Se observará
qué si la varilla de alambre ovalada estuviese inclinada en la
dirección opuesta a la que se ilustra en la Figura 2D, podría
aplicarse el mismo analisis de las fuerzas pero los rodillos 3,4
estarian desplazados en la dirección opuesta de la manera repre
15 sentada en la Figura 2C.

La magnitud del desplazamiento axial de cada rodillo
depende de la holgura que existe en los rodillos y soportes y
además, de la elasticidad del material. La Figura 3 es una repre
sentación gráfica de éstos factores en la cual la parte situada
20 encima de la abscisa representa el rodillo superior y la parte
situada debajo de la abscisa representa el rodillo inferior. El
movimiento en la dirección axial que puede experimentar cualquier
punto f de un rodillo cualquiera ha sido indicado en la abscisa
Los puntos a y b indican la holgura total en cada dirección en
25 función de la construcción de los cojinetes y de los soportes.
La elasticidad del material en función de las fuerzas P_{ax} , ha si
do indicada encima de los puntos a y b en el desplazamiento to
tal, para una fuerza dada P_{ax} , aparece en los puntos c y d .

El invento propone aportar una solución al problema
30 en cuestión, de la manera ilustrada en la Figura 4. Por tanto,

406506



SEP. 1912

1 el rodillo 3 dotado de surco redondo se pretensa en una dirección
por medio de una fuerza F_1 mientras que el rodillo 4 se pretensa
en la dirección opuesta por medio de una fuerza F_2 de modo que
la holgura que existe normalmente sea absorbida por cada rodillo
5 en la dirección del pretensado. Para proporcionar las fuerzas de
pretensado F_1 y F_2 , puede utilizarse cualquier medio adecuado,
por ejemplo unos muelles. Además, la varilla de alambre ovalada
5' penetra en el surco redondo con una inclinación. En otras pa
labras según se ve en la Figura 4, el eje principal del óvalo
10 está inclinado en un cierto número de grados respecto al plano
de 90° en el cual están normalmente situados los rodillos 3, 4.
De ésta manera, la varilla de alambre ovalada 5' que penetra en
los rodillos dotados de surco redondo recibe una posición prede
terminada bien definida; en el caso ilustrado en la Figura 4, se
15 trata de una inclinación hácia la derecha. Cuando se introduce
la varilla de alambre ovalada en el surco redondo con una incli
nación que puede alcanzar 10° aproximadamente, estando los rodi
llos pretensados y decalados axialmente, la cooperación entre la
varilla de alambre ovalada y los rodillos produce unas fuerzas
20 que tienden a hacer retroceder los rodillos dotados de surco re
dondo 3, 4 a la posición central alineada, en contra de la fuer
za de pretensado y en hacer girar la varilla de alambre ovalada
de modo que vuelva a la posición vertical. La Figura 5 represen
ta la relación mútua resultante de los rodillos y de la varilla
25 de alambre cuando la varilla de alambre se introduce en el dis
positivo de la manera ilustrada en la Figura 4.

La posición inclinada deseada de la varilla de alambre
ovalada respecto al surco redondo 7 puede conseguirse de diferen
tes maneras. Un procedimiento consiste en hacer girar los rodillos
30 1, 2 con surco ovalado en un ángulo de 2 a 10 grados, según se

406506

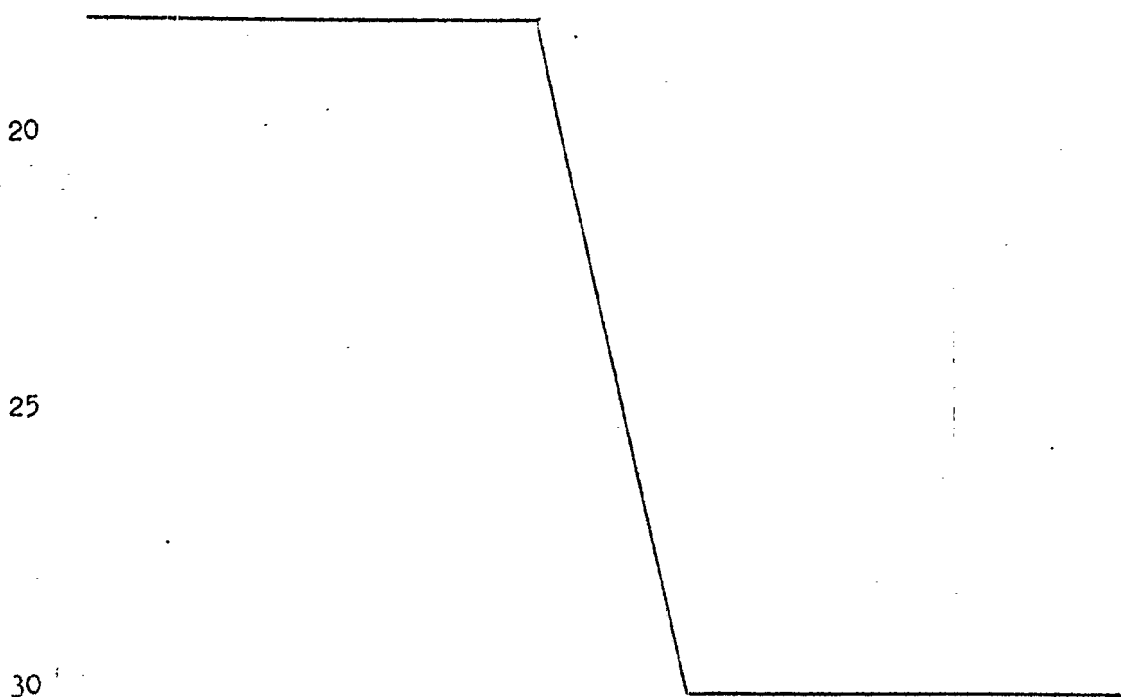


EP. 1972

1 representa en la Figura 6. El mismo resultado podría obtenerse
haciendo girar los rodillos dotados de surco redondo en el mismo
ángulo pero en dirección opuesta. Otro método consiste en incli
nar uno de los rodillos con surco ovalado o eventualmente ámbos
5 rodillos, para que la varilla de alambre ovalada tome una forma
helicoidal. Otro procedimiento consiste en diseñar el surco ova
lado de manera asimétrica en los rodillos dotados de surco ovala
do de modo que el eje de simetría del surco forme un ángulo de
2 a 10 grados con el plano de división de los rodillos.

10 Aunque el invento haya sido descrito con referencia a
ciertos modos particulares de realización, los modos de realiza
ción ilustrados ni la terminología utilizada para describirlos
tienen carácter limitativo sino que por el contrario el invento
está limitado solamente por el alcance de las reivindicaciones
15 adjuntas.

En resumen la presente Patente de Invención que se so
licita debiera recaer sobre las siguientes.



406506



1

REIVINDICACIONES

1.) Método y aparato para estirar en frío varillas de alambre por medio de una unidad de troquel en forma de rodillo utilizando una serie reductora ovalada-redonda en la cual la varilla de alambre se introduce en primer lugar entre unos rodillos dotados de surco ovalado, para estirar el alambre dándole una sección transversal de forma ovalada y a continuación se desplaza el alambre hasta un par de rodillos dotados de surco redondo dispuestos a 90° de los rodillos con surco ovalado, incluyendo dicho método las etapas que consisten en:

pretensar uno de los rodillos dotados de surco redondo en una dirección axial y pretensar el otro rodillo dotado de surco redondo en la dirección axial opuesta antes de introducir la varilla de alambre entre los rodillos, introducir la varilla de alambre ovalada entre los rodillos dotados de surco redondo con una inclinación que difiere hasta en 10° respecto al ángulo convencional de 90°.

2.) Método según la reivindicación 1 caracterizado por que la etapa que consiste en introducir la varilla de alambre ovalada con una inclinación, consiste en situar los rodillos dotados de surco ovalado para que ocupen una posición que difiere hasta en 10° respecto al ángulo convencional de 90° con relación a los rodillos dotados de surco redondo.

3.) Método según la reivindicación 1 caracterizado por que la etapa que consiste en introducir la varilla de alambre ovalada con una inclinación consiste en situar los rodillos dotados de surco redondo en una posición que difiere hasta en 10° respecto al ángulo de 90° convencional, con relación a los rodillos dotados de surco ovalado.

4.) Método según la reivindicación 1, caracterizado por

406506



1972

1 que la etapa que consiste en introducir la varilla de alambre ovalada con una inclinación consiste en inclinar uno de los rodillos dotados de surco ovalado respecto al otro, de modo que la varilla de alambre ovalada reciba una forma helicoidal.

5 5.) Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa que consiste en introducir la varilla de alambre entre los rodillos dotados de surco redondo con una inclinación, incluye la etapa que consiste en hacer pasar la varilla de alambre entre los rodillos dotados de surco ovalado en los cuales el
10 surco ovalado está formado asimétricamente.

6.) Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la inclinación de la varilla de alambre ovalada con relación a cada uno de los dos rodillos dotados de surco redondo, es opuesta a la dirección de pretensado de cada rodillo.

15 7.) Aparato para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 6, utilizando una unidad de troquel en forma de rodillo que incluye un par de rodillos dotados de surco ovalado para estirar el alambre dándole una sección transversal ovalada y un par de rodillos dotados de surco redondo para estirar la
20 varilla de alambre ovalada dándole una sección transversal redonda, caracterizado por la mejora que consiste en :

dicho par de rodillos dotados de surco redondo están pretensados axialmente en direcciones axiales opuestas, y

25 unos medios permiten introducir la varilla de alambre ovalada a partir de dichos rodillos dotados de surco ovalado entre dichos rodillos dotados de surco redondo con una inclinación tal que el eje principal de la varilla ovalada quede desplazado hasta en 10° respecto a un plano perpendicular al eje de dichos rodillos dotados de surco redondo.

30 8.) Aparato según la reivindicación 7, caracterizado

Handwritten signature or initials.



406506

1 porque dichos medios consisten en que dichos rodillos con surco
ovalado están situados en un plano que forma con el plano de di
chos rodillos dotados de surco redondo un ángulo inferior en has
ta 10º aproximadamente respecto a la perpendicular, estando ali
5 neados los trayectos entre rodillos que pasan por dichos rodillos
dotados de surco redondo y por dichos rodillos dotados de surco
ovalado y siendo coaxiales.

9.) Aparato según la reivindicación 7, caracterizado
porque dichos medios consisten en que el surco ovalado de dichos
10 rodillos dotados de surco ovalado está situado de tál manera que
el eje principal del óvalo definido por el surco está inclinado
hasta en 10º respecto al plano de dichos rodillos dotados de sur
co redondo.

10.) Se reivindica por último como objeto sobre el que
15 ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "METODO
Y APARATO PARA ESTIRAR EN FRIO VARILLAS DE ALAMBRE".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre
sente Memoria descriptiva, que consta de doce páginas mecanogra
fiadas y dibujos que se acompañan.

20 Madrid, 8 de septiembre de 1972

BERNARDO JUNGRIA

P.D.


25

30


11



FIG. 1

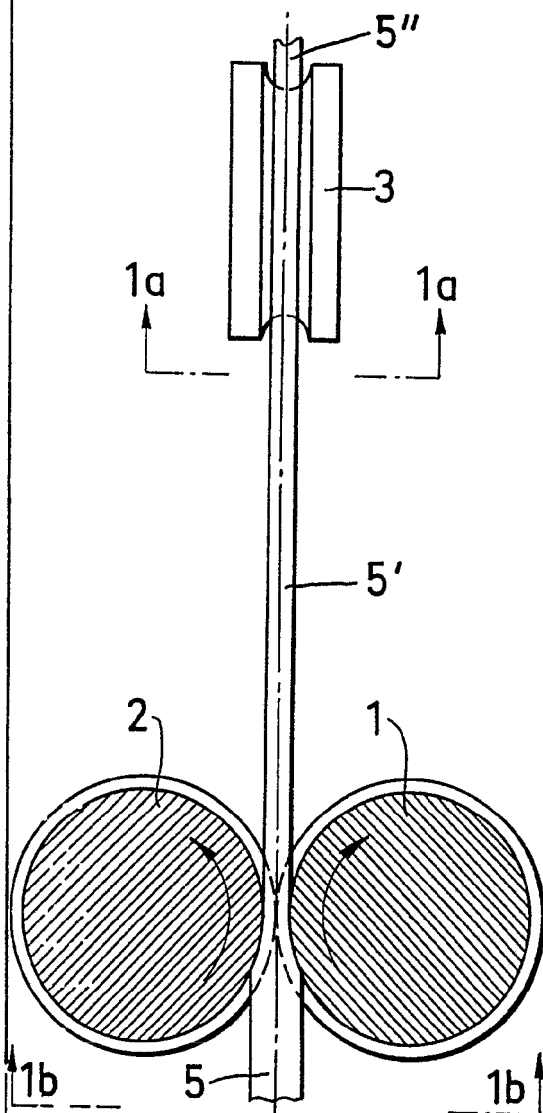


FIG. 1a

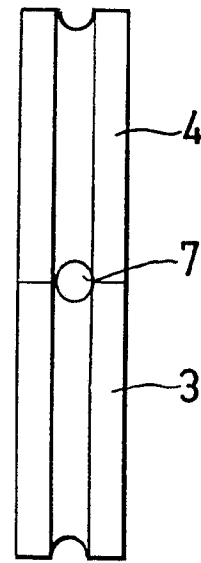


FIG. 1b

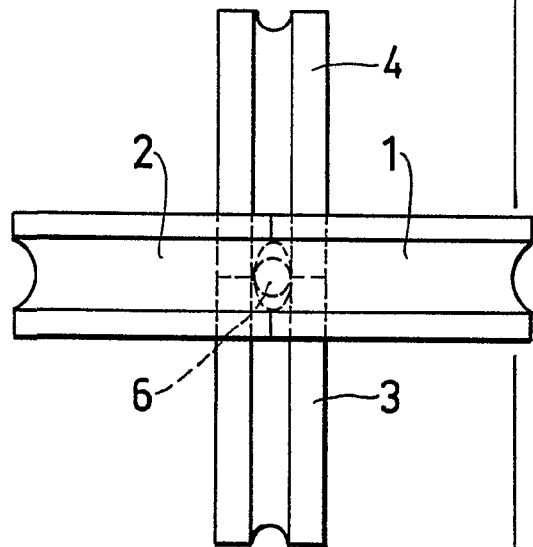


FIG. 2a

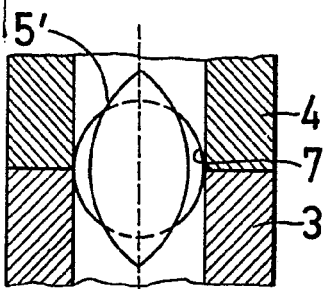


FIG. 2b

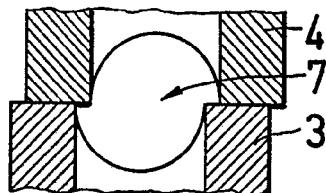


FIG. 2c

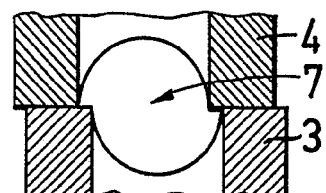


FIG. 2d

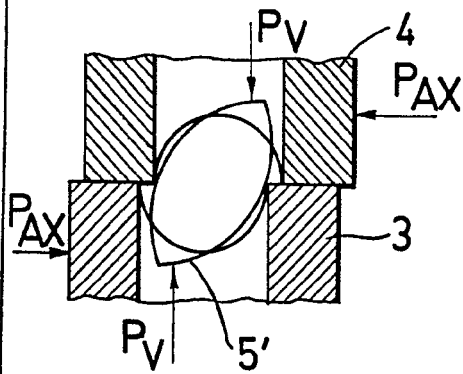


FIG. 3

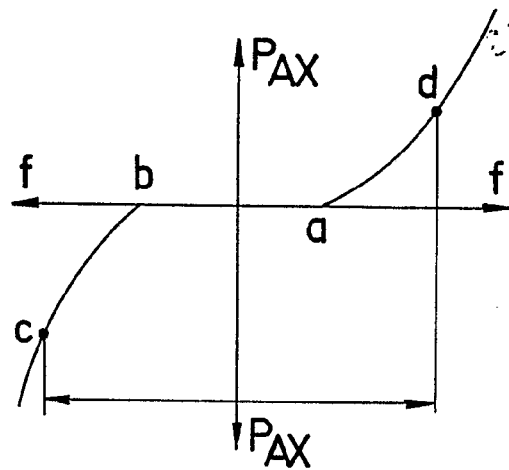


FIG. 4

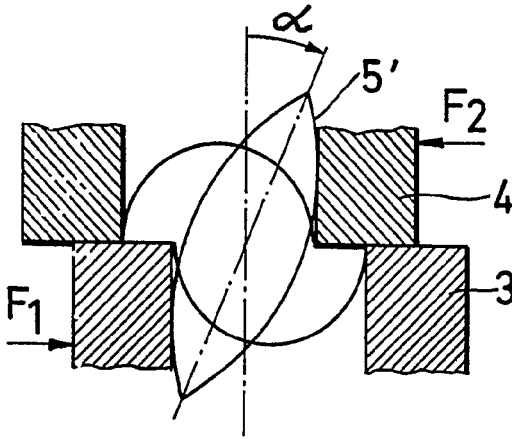


FIG. 5

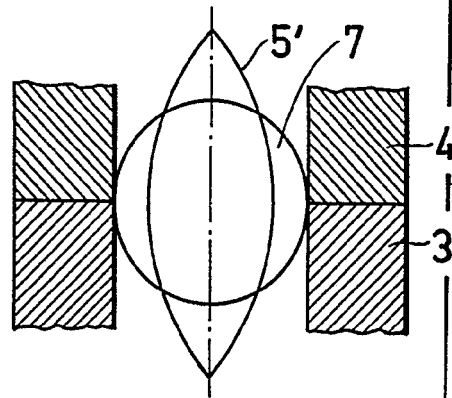
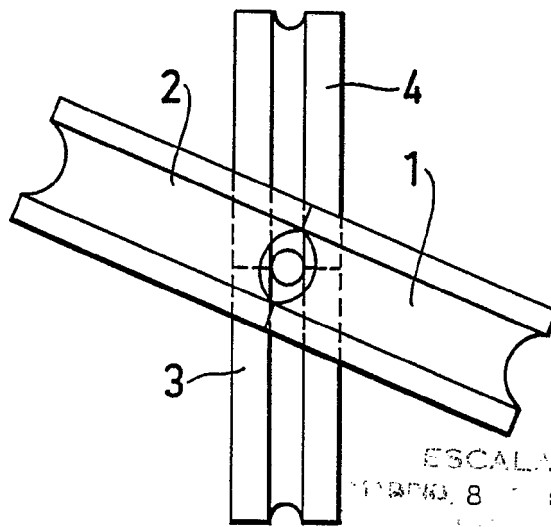


FIG. 6



ESCALA 1:1000
TABLA 8 septiembre 72