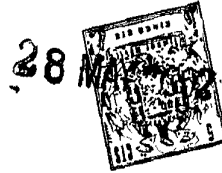


277754

PATENTE DE INVENCION
=====

Docket A1773



Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en válvulas hidráulicas
accionadas por plantilla"

Solicitante:

THE HEPWORTH IRON CO. (ENGINEERING) LIMITED,
entidad inglesa, residente en Hazlehead,
cerca de Sheffield, Inglaterra.

Este invento se refiere a válvulas hidráulicas accionadas por guía o patrón tales como las empleadas en máquinas de copiar hidráulicamente controladas, y en las que un elemento móvil está sometido a la influencia de un muelle para im-

277754 28 MAY 1962



-2-

- pulsar a un estilete o punzón en contacto con una plantilla o modelo. Es corriente que el elemento móvil de la válvula esté acoplado al punzón directamente, o a través de un mecanismo tal que una pequeña desviación del estilete y la resultante del elemento móvil, estén en una relación fija, corrientemente alrededor de la unidad, y la válvula se dispone de tal modo que la menor desviación del elemento móvil desde una posición central o neutra, hace que circule una corriente de aceite hacia o desde el motor o pistón y cilindro hidráulicos, sometido a control; la dirección de la corriente de aceite depende de la dirección de desviación del elemento móvil, con respecto a su posición neutra.
5. Esta disposición se denomina "sistema de control de circuito cerrado" o "servomecanismo" y, como muchos sistemas de control de esta naturaleza es potencialmente inestable y puede transformarse en auto-oscilante, a menos que las magnitudes de los distintos parámetros del sistema satisfagan determinadas condiciones matemáticas. Aunque los parámetros que pueden influir en la estabilidad en una máquina-herramienta servo-controlada son numerosos, y algunos no son susceptibles de cálculo o medición, uno que se halla bajo el control del proyectista es, para una caída total dada de presión a través de la válvula, la magnitud del cambio de velocidad relativa entre la herramienta y la pieza en que se trabaja, por incremento de desviación del punzón. Además, es bien sabido que el disminuir el cambio de veloci-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

277754 28



-3-

- dad relativa por incremento de desviación, fomenta la estabilidad y, en consecuencia, para proporcionar un margen para los párametros cuyos valores son inciertos, el proyectista tiende a hacer lo menor posible el cambio en la velocidad relativa, por incremento de desviación. Los principales inconvenientes derivados de esta práctica, son que la exactitud de reproducción desciende y que la aplicación de la válvula se limita prácticamente al tipo de máquina para el que se ideó.
- 5.
- 10.

- De acuerdo con este invento, una válvula hidráulica del tipo indicado, accionada por plantilla, está dotada de un sistema mecánico de palancas intercalado entre el elemento móvil de aquélla y el punzón, junto con medios para ajustar la relación de brazos del sistema, con lo cual el cambio en la velocidad relativa entre una herramienta controlada por la válvula y una pieza en trabajo -por incremento de desviación del punzón- puede variarse hasta que se consiga la estabilidad del sistema.
- 15.
- 20.

- El sistema de palancas puede consistir en una palanca única, con la línea de acción del elemento móvil y el punzón, respectivamente, en la palanca, separadas una de otra y del fulcro de ésta, y con la válvula o el punzón o el fulcro, ajustables en posición en la dirección longitudinal de la palanca. Sin embargo, dado que todas estas formas de ajuste presentan inconvenientes, especialmente en un acoplamiento unitario de válvula y punzón, de acuerdo con otra característica de este in
- 25.
- 30.

277754



-4-

- vento, el sistema de palancas comprende por lo menos dos palancas paralelas entre sí, con el elemento móvil de la válvula actuando sobre una de ellas, y el punzón actuando en la otra, junto con un elemento de contacto entre las palancas posicionalmente ajustable a lo largo de ellas para variar la relación de brazos del sistema de dos palancas. Idealmente, una palanca se prolonga desde su fulcro en dirección contraria a la de prolongación de la otra palanca desde su punto de apoyo, de tal modo que el punzón y la válvula están próximos entre sí y las palancas sobresalen, aunque poco, al prolongarse hacia su fulcro, por ambos lados; en el caso de una válvula de carrete, el punzón y ella pueden acoplarse, con esta disposición de palancas, en alineación axil, que facilita el montaje de las palancas en un conjunto para intercalarse entre el cuerpo de la válvula y la montura del punzón.
- 5.
- 10.
- 15.

- Aunque teóricamente el sistema de dos palancas con elemento de contacto ajustable hace que se disponga de cualquier relación de brazos para el sistema, desde cero al infinito, en la práctica solamente tiene interés un campo más limitado; una zona de ajuste comprendida entre la unidad y 6 a 1; el movimiento del punzón en el último caso es de 6 veces el movimiento del elemento móvil de la válvula; en realidad, así pueden atenderse todas las necesidades prácticas. De este modo, con una válvula de carrete en alineación axil con un punzón, y un sistema de dos palancas con éstas prolongadas en dirección
- 20.
- 25.
- 30.

277754



-5-

- ciones opuestas desde sus fulcros respectivos, el elemento de contacto ajustable se limita al movimiento comprendido entre la posición de intersección con los ejes de la válvula y el punzón, que proporciona una relación igual a la unidad, y una posición situada entre la línea de los ejes de la válvula y del punzón y el fulcro de la palanca en que se acopla el punzón, tal que la relación del movimiento del punzón al movimiento del elemento móvil de la válvula, sea de 6 a 1.
- 5.
- 10.
- El elemento de contacto ajustable, con preferencia, es un pasador templado, por ejemplo un rodillo de cojinete de agujas, dispuesto transversalmente con respecto a las palancas y sostenido por la cabeza de un perno, deslizable a lo largo de una ranura longitudinal en una de las palancas, y fijo en la posición ajustada mediante una tuerca, realizándose con preferencia un contacto de punto entre el elemento de contacto y la otra palanca a través de un pasador templado análogo, sostenido por, y prolongado longitudinalmente en, la otra palanca y, en el caso de un sistema de dos palancas, con estas prolongadas en direcciones opuestas desde sus respectivos fulcros; la ranura para el perno que lleva el elemento de contacto, se halla separada de la línea de los ejes de la válvula y el punzón, y el perno templado a través del cual se realiza el contacto por el elemento de contacto, está análogamente separado, de tal modo que el elemento de contacto puede llevarse a la posi -
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

2777542



-6-

- ción de intersección axil con la línea de los ejes de la válvula y del punzón. El contacto entre el punzón y/o el carrete de la válvula, y la palanca o palancas correspondientes, puede llevarse a cabo a través de la cabeza de uno o más torquillos que permitan establecer el ajuste del sistema, disponiéndose una tuerca de seguridad en el tornillo o en cada uno de éstos para permitir la sujeción en la posición ajustada.
- 5.
10. La palanca, o cada una de éstas, puede ser de una aleación ligera y/o puede estar equilibrada de tal modo que el ajuste de la relación de brazos no introduzca ningún cambio apreciable en la sensibilidad de la válvula accionada por guía o patrón.
15. A continuación se describe una construcción de este invento, en relación con una válvula - hidráulica accionada por patrón, del tipo de carrete e impulsada por un punzón "universal" y haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que
20. La fig. 1 es un alzado de la válvula y - del punzón;
- Las figs. 2 y 3 juntas forman un corte en general por la línea II-III de la fig. 1.
- La fig. 4 es un corte por la línea IV-IV de la fig. 3, y
25. la fig. 5 es un corte por la línea V-V de la fig. 2.
- Un punzón universal 1 de punta 2 redondeada, preparado para seguir una plantilla contorneada 3,
30. está montado para un movimiento axil prácticamente -

27754
-7-



exento de fricción, en cojinetes lineales de bolas 4, en un manguito de apoyo 5, y el extremo superior 6 del punzón tiene un asiento cónico 7 para una be-
la 8 que se apoya también en un asiento cónico 9 -
5. del extremo inferior de un elemento 10, montado tam-
bién prácticamente sin fricción, para el movimiento
axil, en cojinetes lineales de bolas 11, en un man-
guito 12 de un cuerpo 13. El manguito 5 tiene un co-
jinete de cardan 14, en el interior del cuerpo 13 ,
10. los muñones 15 del cojinete de cardan se hallan mon-
tados en cojinetes de bolas 16 de tal modo que la -
rotación del manguito en el cojinete de cardan o ró-
tula, está prácticamente exento de resistencia fric-
cional. Prácticamente, todo el peso del punzón 1 y
15. del elemento 10, está sostenido por el manguito 5 -
mediante la interposición de un muelle de compresión
17.

El extremo superior del elemento 10 tie-
ne un tornillo 18 axilmente ajustable, dotado de -
20. una tuerca de seguridad 19, y el movimiento del ele-
mento 10 se transmite al carrete 20 de una válvula
21 a través de un conjunto de palancas 22 que tiene
un saliente anular 23 ajustado en el extremo supe-
rior 24 del cuerpo 13, y una abertura circular 25 -
25. en el que se ajusta un saliente anular 26 del cuer-
po 27 de la válvula. El esfuerzo de un muelle de im-
pulsión 28 de la válvula, se transmite análogamente
desde el carrete 20, a través del dispositivo de pa-
lanca 22, al elemento 10. El movimiento de este ele-
30. mento, se origina por el movimiento axil del punzón 1,

27754

-8-



cuando la punta 2 "asciende" o "desciende" por el con-
torno de la plantilla 3 y/o, a causa de la conexión
proporcionada por la bola 8 y los asientos 7,9 se pro-
duce también por la desviación lateral de la punta 2
5. del punzón al recorrer superficies inclinadas del pa-
trón. La disposición real del centro de rotación del
manguito 5 en el cojinete de cardan 14, y los ángu-
los cónicos de los apoyos 7, 9 son tales que, para -
desviaciones pequeñas, cualquier desviación lateral
10. de la punta 2 sin acompañarse de desviación axil del
punzón 1, dá lugar al mismo grado de movimiento axil
del elemento 10.

El dispositivo de palanca 22, contiene un
pasador pivote 29 que constituye el fulcro o punto-
15. de apoyo de una palanca 30 montada en dicho pasador
y prolongada mas allá de la línea de acción 31 del
carrete 20; este actúa sobre la palanca a través de
un tornillo 32, axilmente ajustable por sí mismo y
sujeto en posición ajustada mediante una tuerca de
20. seguridad 33 que se apoya contra el lado inferior -
de la palanca, y contiene también un pasador pivote
34 que constituye el fulcro de una palanca 35 mon-
tada en este pasador y prolongada en la dirección -
opuesta a la de la palanca 30, mas allá de un ele -
25. mento de contacto 36 entre las palancas; la palanca
35 está está dotada de un tornillo 37 ajustable axil-
mente por sí mismo en una posición ajustada por una
tuerca de seguridad 38 y que lleva en su cabeza un
pasador 39 por medio del cual se establece la línea
30. de contacto con la cabeza del tornillo 18 del extre-

277754

28



-9-

- mo superior del elemento 10. La línea de acción del elemento 10 se halla en alineación axil, o sea, es igual que la línea de acción 31 del carrete 20, disposición que facilita en alto grado el montaje de la válvula accionada por plantilla, como conjunto completo en una máquina de copiar. El ajuste asequible con los tornillos 18, 32 y 37, permite establecer el sistema con la posición central o neutra del carrete 20 correspondiente a la posición central del punzón 1, con las palancas 30, 35 paralelas entre sí, y con el pasador 39 perpendicular al eje longitudinal de la palanca 35, de tal modo que la distancia B desde el fulcro 34 a la línea de acción 31 permanezca prácticamente constante para todas las pequeñas desviaciones corrientes del punzón 1.

- El elemento de contacto 36, consiste en un pasador templado 40 (por ejemplo un rodillo de cojine te de agujas) dispuesto transversalmente con respecto a las palancas y sostenido por la cabeza de un perno 41, deslizable para ajuste a lo largo de una ranura longitudinal 42 (fig. 5 solamente) en la palanca 30, y sujeto en posición ajustada mediante una tuerca 43, estableciéndose un contacto puntual con un pasador templado 44 (por ejemplo también un rodillo de cojine te de agujas, pero de diámetro mayor) sostenido en una ranura 45 prolongada longitudinalmente en la palanca 35; la ranura 42 está desplazada de la línea de acción 31 del carrete y el elemento 10, y el pasador 44 se halla análogamente desplazado, de tal modo que el elemento de contacto 36 puede llevarse a la posición de

27775428



-10-

intersección axil del pasador 40 y la línea de acción 31, pudiendo también ajustarse en la dirección contraria, en cualquier proporción hasta el máximo permitido por la extensión de la ranura 42.

5. La mejora mecánica total del sistema de palancas es $\frac{x}{A} \times \frac{B}{Y}$, y este valor puede variarse ajustando la posición del elemento de contacto 36 a lo largo de la ranura 42; el valor mínimo es la unidad, cuando el elemento de contacto se desplaza al extremo de la ranura 42 a lo largo de la línea de acción 31 del carrete y el punzón, (o sea, $X = A$ e $Y = B$) siendo el valor máximo $\frac{C}{A} \times \frac{B}{D}$ cuando el elemento de contacto se desplaza al otro extremo de la ranura 42, (o sea $X = C$ e $Y = D$). La relación del movimiento del carrete al del elemento 10 (que para un carrete de diámetro constante determina la magnitud del cambio en la velocidad relativa entre una herramienta controlada por la válvula y una pieza en trabajo, por incremento de desviación del punzón) es $\frac{A}{X} \times \frac{Y}{B}$, y el valor de esta relación se varía análogamente ajustando la posición del elemento de contacto 36 a lo largo de la ranura 42 desde un máximo igual a la unidad, a un mínimo de $\frac{A}{C} \times \frac{D}{B}$, que en el caso del dispositivo 22 tiene un valor real de 0,167 (o sea correspondiente a una relación de movimiento del carrete al movimiento del elemento 10, de 6 a 1).
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

La carga sobre el elemento 10 y el punzón 1 debida al momento combinado del peso de la palanca 35 y a la carga sobre ésta, ocasionada por el momento del peso de la palanca 30 y el del carrete 20 que ac-

30.

277754 28



-11-

- túa sobre la palanca 30, puede absorberse en parte por el manguito 5 junto con el peso combinado del punzón 1 y del elemento 10, y las palancas pueden ser de aleación ligera para reducir la carga total.
5. Sin embargo, dado que estas cargas se transmiten al manguito por el muelle 17, cualquier cambio en la carga aplicada por las palancas, resultante del ajuste en la posición del elemento de contacto 36, dará lugar a un cambio apreciable en la sensibilidad
10. de la válvula accionada por patrón. Sin embargo, las palancas 30, 35 se equilibran con preferencia, por ejemplo por masas 46, y también pueden ser de aleación ligera, de tal modo que se produzca una carga de desequilibrio muy pequeña o nula en las palancas,
15. a transmitir por el muelle 17 al manguito 5, con la carga constante del elemento 10 y el pistón 1.

NOTA

20. Describa 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 este invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra el 2 de mayo de 1.962 nº 16800/62
25. acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20
30. años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN VALVULAS HI →

277754

28



-12-

"DRAULICAS ACCIONADAS POR PLANTILLA", caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª - Perfeccionamientos en válvulas hidráulicas accionadas por plantilla, caracterizados por la disposición de un sistema mecánico de palancas interpuesto entre el elemento móvil de la válvula y el punzón, junto con medios para ajustar la relación de brazos del sistema, con lo cual el cambio en la velocidad relativa entre una herramienta controlada por la válvula y una pieza en trabajo, por incremento de desviación del punzón, puede variarse hasta lograr la estabilidad del sistema.

10. 2ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el sistema de palancas comprende una palanca única con la línea de acción del elemento móvil y el punzón, respectivamente, en la palanca, separadas entre sí y del fulcro de la palanca, y con la válvula, o el punzón, o el fulcro, ajustables en posición en la dirección longitudinal de la palanca.

15. 3ª - Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el sistema de palancas comprende por lo menos dos de éstas, paralelas entre sí, con el elemento móvil de la válvula actuando sobre una de ellas y el punzón actuando sobre la otra, junto con un elemento de contacto entre las palancas, de posición ajustable a lo largo de las mismas para variar la relación de brazos de dos palancas.

20. 4ª - Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el sistema de palancas comprende por lo menos dos de éstas, paralelas entre sí, con el elemento móvil de la válvula actuando sobre una de ellas y el punzón actuando sobre la otra, junto con un elemento de contacto entre las palancas, de posición ajustable a lo largo de las mismas para variar la relación de brazos de dos palancas.

25. 5ª - Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el sistema de palancas comprende por lo menos dos de éstas, paralelas entre sí, con el elemento móvil de la válvula actuando sobre una de ellas y el punzón actuando sobre la otra, junto con un elemento de contacto entre las palancas, de posición ajustable a lo largo de las mismas para variar la relación de brazos de dos palancas.

30. 6ª - Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el sistema de palancas comprende por lo menos dos de éstas, paralelas entre sí, con el elemento móvil de la válvula actuando sobre una de ellas y el punzón actuando sobre la otra, junto con un elemento de contacto entre las palancas, de posición ajustable a lo largo de las mismas para variar la relación de brazos de dos palancas.

277754



-13-

5. ción 3ª, caracterizados porque una palanca se prolonga desde su fulcro en dirección opuesta a la en que la otra palanca se prolonga desde su punto de apoyo, de tal modo que el punzón y la válvula están cerca uno de otro y las palancas sobresalen, aunque poco, prolongándose hacia sus fulcros en ambos lados.

5ª - Perfeccionamientos según reivindicación 4ª, caracterizados porque el punzón y la válvula se hallan dispuestos en alineación axial.

10. 6ª - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5ª, caracterizados porque el ajuste del elemento de contacto es limitado para proporcionar un margen de ajuste de la relación de movimiento del punzón al movimiento del carrete u otro elemento móvil de la válvula, comprendido entre la unidad y 6 a 1.

20. 7ª - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 6ª, caracterizados porque el elemento de contacto ajustable es un pasador templado, dispuesto transversalmente a las palancas y sostenido por la cabeza de un perno, deslizable a lo largo de una ranura longitudinal de una de las palancas, y sujeto en la posición ajustada, por una tuerca.

25. 8ª - Perfeccionamientos según reivindicación 7ª, caracterizados porque se realiza un contacto de punto entre el elemento de contacto y la otra palanca, a través de un pasador templado añálogo, sostenido por esta otra palanca y prolongada en el sentido longitudinal de la misma.

30.

27775A

28 MAY



-14-

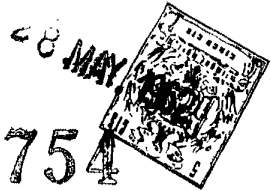
- 9^a - Perfeccionamientos según reivindicación 5^a en combinación con las reivindicaciones 6^a a 8^a, caracterizados porque la ranura para el perno que sostiene el elemento de contacto está -
5. separada de la línea de los ejes de la válvula y del punzón, y el pasador templado a través del -
10. cual se establece contacto por el elemento de contacto, está análogamente separado de tal modo que el elemento de contacto puede llevarse a la posición de intersección axial con la línea de los ejes de la válvula y del punzón.

- 10^a - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 9^a, caracterizados porque el contacto entre el punzón y/o el carrete de la válvula, y la palanca o palancas correspondientes, se lleva a cabo a través de la cabeza de uno o más tornillos que permiten establecer el ajuste del sistema, disponiéndose una tuerca de seguridad en el tornillo o en cada uno de ellos para permitir su trabazón en posición ajustada.
15. 20.

11^a - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 10^a, caracterizados porque la palanca, o cada una de ellas, es de aleación ligera.

25. 12^a - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 10^a, caracterizados porque la palanca o cada una de ellas, está equilibrada.

277754



13A - Perfeccionamientos en válvulas
hidráulicas accionadas por plantilla, tal y como
queda substancialmente descrito en la presente-
Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de quince hojas,
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 MAY. 1962

THE HEPWORTH IRON CO. (ENGINEERING LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y MODER

28 MAY 1962

ESCALA VARIABLE

Fig. 1.

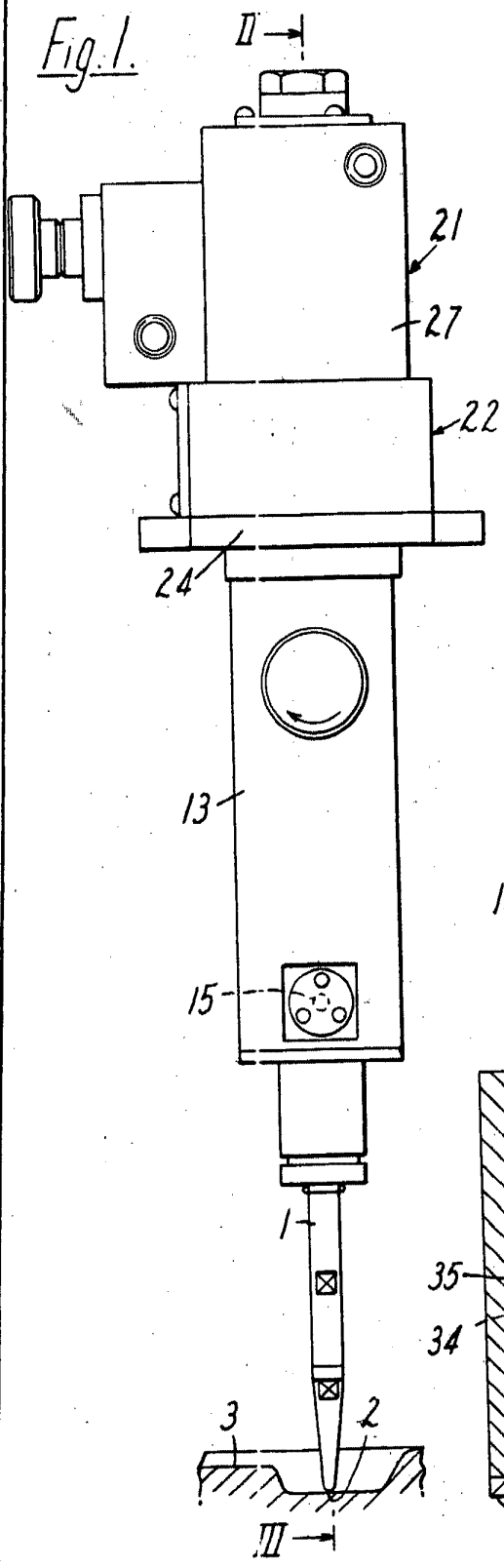


Fig. 3.

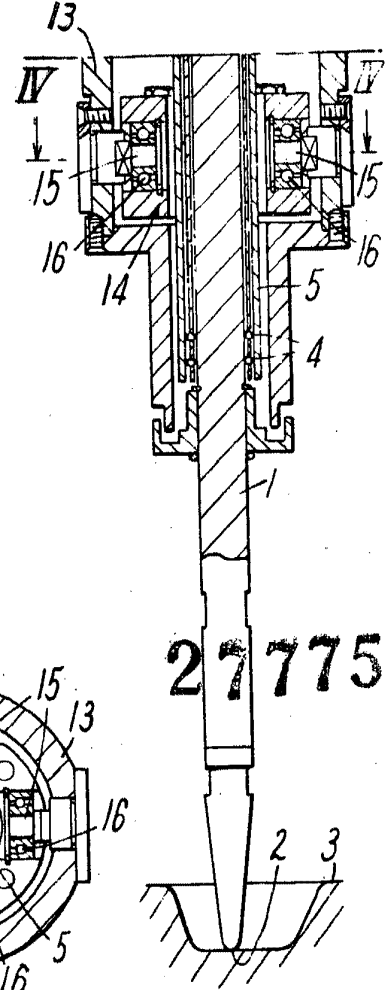
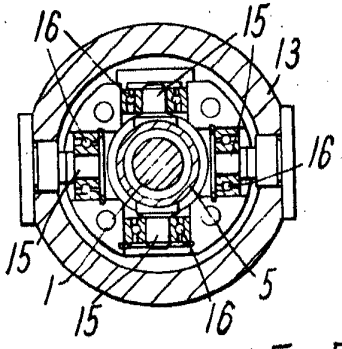
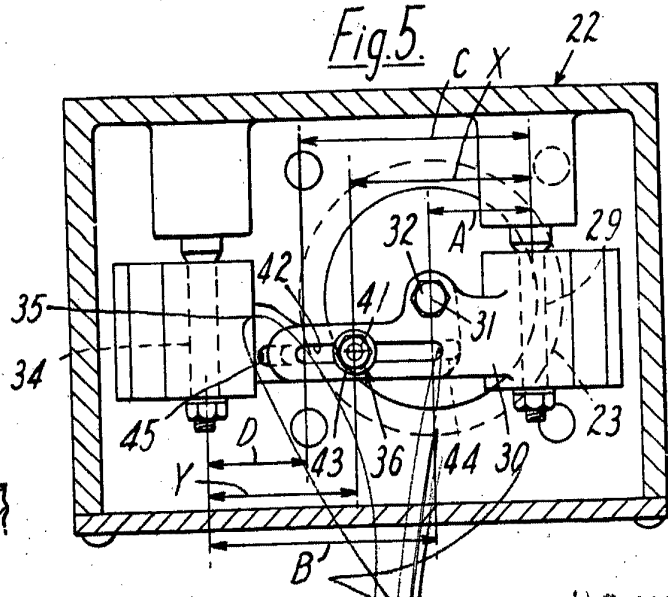


Fig. 4.



277754

Fig. 5.



Madrid, 28 MAY. 1962

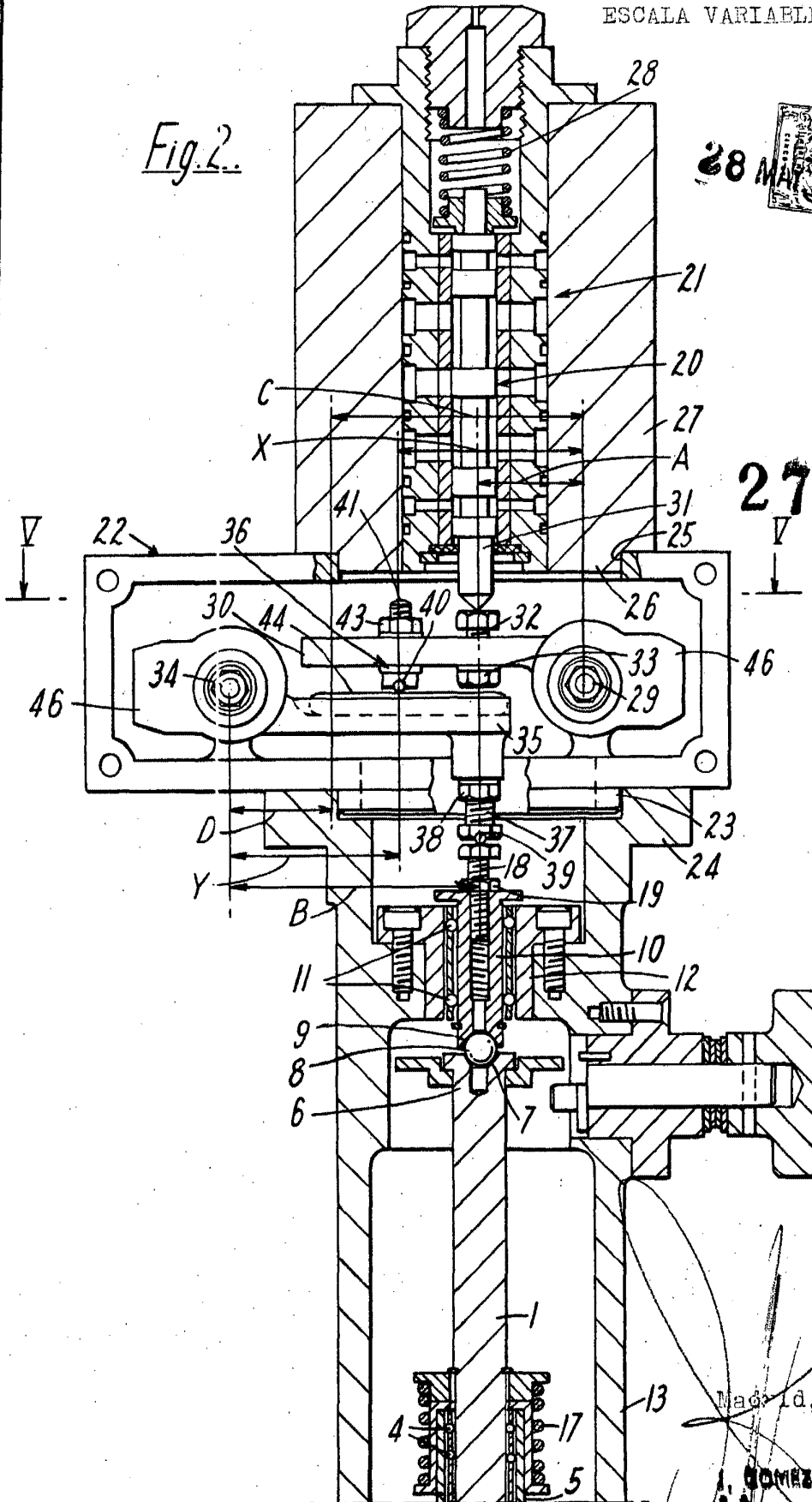
J. GOMEZ ACEBO Y MORA

ESCALA VARIABLE

Fig. 2.



277754



28 MAY 1962

Madr. Id,

COMPAÑIA ACEBO Y...