

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

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

ES

(11) NUMERO
(21) 465.151
(12) FECHA DE PRESENTACION
16-12-77.

(10) A 1

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 26 57 357.9	17 de Diciembre de 1.976	Alemania.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23P	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL MECANIZADO ELECTROEROSIVO DE PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES DE UN CONTORNO DE PIEZA DE TRABAJO.		
(71) SOLICITANTE (S)		
EROWA AG.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Winkelstrasse 8, 5.784 Reinach, Suiza.		
(72) INVENTOR (ES)		
Rudolf Schneider		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO		

POOR
QUALITY

La invención se refiere a un procedimiento para el mecanismo electroerosivo de paredes interiores ó exteriores de un contorno de pieza de trabajo por medio de un electrodo que es móvil tanto en la dirección -
de su eje longitudinal como también en un plano transversal a su eje lon-
gitudinal. La invención se refiere además a un dispositivo para la ejecu-
ción del procedimiento.

Ya se ha dado a conocer por la memoria de patente suiza n° -
494.085 un procedimiento de esta clase, con dispositivo. En el procedimien-
to conocido, al trabajar el electrodo éste se mueve entrando en la pieza
de trabajo en la dirección de su eje longitudinal; el electrodo trabaja -
pués con la zona de los bordes de su cara frontal. Este modo de trabajo -
lleva mucho tiempo y además el electrodo está sometido a un fuerte desgase
te en sus cantos de trabajo. El dispositivo indicado para la ejecución de
este procedimiento conocido trabaja con dos manivelas, pudiendo adoptar -
las excentricidades de ambas manivelas diferentes situaciones entre sí, -
de manera que se produce una excentricidad total variable, resultante de
ello. El modo en que se ajustan entre sí las dos excentricidades de ambas
manivelas se determina mediante un dispositivo directriz que representa -
una inhibición para el movimiento circular de una de las manivelas. La -
construcción del dispositivo conocido es complicada.

El cometido de la invención es evitar las desventajas del pro-
cedimiento conocido, en especial pués crear un procedimiento con cuyo em-
pleo el mecanizado tenga lugar esencialmente más rápido que hasta ahora y
no obstante el electrodo esté sometido a un menor desgaste.

El cometido de la invención es además crear un procedimiento
según el cual pueden erosionarse no sólo superficies verticales sino tam-
bién superficies inclinadas, como por ejemplo conos interiores ó exterio-
res así como recortes y entallas.

El cometido de la invención es finalmente crear un dispositi-
vo para la ejecución del procedimiento, que tiene una construcción más -

sencilla que los dispositivos conocidos.

Según el procedimiento de la invención esto se consigue en primer lugar porque el electrodo se lleva a la pieza de trabajo ó bien sobre la pieza de trabajo hasta la deseada profundidad de mecanizado en línea recta, porque luego el electrodo se regula mediante formación de una manivela con excentricidad variable, dentro del citado plano, hasta conseguir el deseado intersticio de trabajo, porque además al trabajar se administra un movimiento de traslación dentro del citado plano mediante accionamiento de una pieza de excéntrica para la rotación del electrodo y porque a continuación se varia la excentricidad del electrodo, siendo realizable la variación de la excentricidad tanto según una asociación fija del movimiento del electrodo en su eje longitudinal, como también sin movimiento del electrodo en su eje longitudinal.

La máquina de electroerosión para la realización del procedimiento según la invención presenta un cilindro de trabajo guiado en una carcasa, en el cual está dispuesto un soporte de electrodo que actúa como varilla de excéntrica y que lleva un electrodo, y en el que está alojada rotativa por lo menos una pieza de excéntrica, así como un dispositivo de mando para variar la excentricidad de la pieza de excéntrica.

La máquina de electroerosión según la invención está caracterizada en primer lugar porque el dispositivo de mando, la pieza de excéntrica y el soporte de electrodo, están dispuestos en el eje central, longitudinal del cilindro de trabajo, porque el cilindro de trabajo está guiado desplazable en su eje longitudinal en la carcasa, entre dos puntos finales limitados por topes, y presenta un émbolo y un vástago de émbolo, estando dispuesto el vástago de émbolo tensado previamente por resorte contra la carcasa, de tal manera que mediante aumento de la presión dentro de una primera cámara del cilindro de trabajo este cilindro se mueve hacia arriba hasta un primer tope, y que mediante aumento de la presión dentro de una segunda cámara del cilindro de trabajo, éste último se mueve -

hacia abajo hasta un segundo tope, y a continuación el émbolo y el vástago de émbolo se mueven hacia arriba contra la fuerza de resorte, y porque finalmente está prevista una varilla de tracción fijada regulable al vástago de émbolo, para el accionamiento del dispositivo de mando.

5 El avance técnico y el contenido inventivo del objeto de solicitud, se garantizan tanto mediante las nuevas características individuales, como también y especialmente por la combinación de todas las características que se emplean.

10 La invención se aclara con detalle seguidamente en un ejemplo de ejecución, a base de los dibujos.

La figura 1 muestra una parte de la máquina de electroerosión en sección longitudinal;

la figura 2 muestra una sección por la línea II-II de la figura 1,

15 la figura 3 muestra una sección longitudinal del soporte de electrodo,

la figura 4 muestra una sección por la línea IV-IV de la figura 3, y

20 la figura 5 muestra una sección parcial por la línea V-V de la figura 4.

El dispositivo según las figuras 1 y 2 se porta en su mayor parte por un cilindro principal no mostrado, que de modo conocido lleva a cabo el ajuste vertical vástago del cabezal de electroerosión de la máquina.

25 El cabezal de erosión de la máquina presenta una carcasa 1 en la cual está guiado un cilindro de trabajo 2 desplazable longitudinalmente en dos guías 7, 9.

30 El cilindro de trabajo 2 es desplazable en la dirección de la flecha, estando limitado el movimiento del cilindro de trabajo con el saliente 2a hacia arriba mediante un primer tope 10 en la carcasa 1 y el mo-

vimiento hacia abajo mediante un segundo tope 11 en las guías 7, 9. En el extremo inferior del cilindro de trabajo 2 está fijado un soporte de electrodo 4 descrito en la figura 3.

5 En el interior del cilindro de trabajo 2 cerrado mediante una tapa 3, está dispuesto un émbolo 13 y un vástago de émbolo 15 hueco fijado a él con uno de sus extremos. En el otro extremo del vástago de émbolo 15 está fijado rígidamente un apoyo 22 el cual está tensado previamente por resorte contra la carcasa 1 por medio de tornillos 23 y muelles 24. En el vástago de émbolo 15 hueco está prevista una varilla de tracción 20
10 guíada desplazable.

La varilla de tracción 20 presenta en su extremo superior un taladro 21 en el que se encuentran una espiga 30 de un cilindro guía 32 y un muelle 31. La espiga 30 está fijada, tensada previamente, mediante un pasador de seguridad 33 a la varilla de tracción 20. En el extremo superior del cilindro guía 32 está previsto un taladro roscado 34 en el cual
15 está enroscada y asegurada contra giro mediante una contratuerca 36, una varilla roscada 35.

El apoyo 22 presenta un dispositivo de ajuste vasto 26 y un dispositivo de ajuste fino 28 que consta de una parte superior de cuña -
20 27 y una parte inferior de cuña 29. Para la determinación del ajuste fino está previsto un reloj comparador 25 que no se describe con detalle.

Como se vé especialmente en la figura 2, el cilindro de trabajo 2 está ejecutado como prisma hueco cuadrado, que está alojado desplazable longitudinalmente y exento de torsión en las guías 7, 9 mediante -
25 dos rodamientos de agujas 6, 6a en ángulo, guíados en dos cantos longitudinales opuestos del prisma hueco.

El soporte de electrodo 4 fijado al cilindro de trabajo 2, según las figuras 3 y 4, presenta un dispositivo de mando 8 unido con la varilla de tracción 20. La varilla de tracción 20 está fijada con su extremo inferior rotativa sin holgura en dirección axial, por medio de dos
30

rodamientos axiales 62 y 63, en un árbol 64. El árbol 64 está desarrollado como árbol hueco y su cara frontal inferior tiene forma de horquilla. La parte inferior en forma de horquilla del árbol 64 presenta así pues las dos gualderas 66 y 67 de la horquilla. Las gualderas 66 y 67 miran al lado interior de una de las partes de dos guías rectilíneas 68, que son conocidas por el nombre "guía longitudinal de Schneeberger". En la representación de la figura 3 las dos guías rectilíneas 68 se hallan una tras otra congruentes. Estas dos guías rectilíneas 68 están inclinadas respecto al eje de rotación del árbol 64. En el ejemplo representado se ha elegido un ángulo de inclinación de 45° . El árbol 64 ajusta en un casquillo 69 sobre el que se encuentra un casquillo de bolas 70 usual en el mercado. Este último está alojado además dentro de la carcasa 73. El casquillo de bolas 70 permite tanto un movimiento axial sin holgura del árbol 64 con casquillo 69, como también un movimiento de rotación del árbol con el casquillo 69 en relación a la carcasa 73. La varilla de tracción 20 atraviesa la tapa 74 de la carcasa 73 con holgura.

En el soporte de electrodo 4 está fijada una segunda carcasa 58 que puede moverse radialmente sin desviación axial mediante guías de corredera 48, 49 dispuestas en cruz. Esto tiene lugar mediante guías de corredera 48 fijadas al soporte de electrodo 4 las cuales permiten un movimiento sin holgura de una corredera 47 en una dirección transversal al eje longitudinal del soporte de electrodo 4, y mediante guías de corredera 49 fijadas a la corredera 47, las cuales permiten un movimiento sin holgura de la segunda carcasa 58 en una dirección asimismo transversal al eje longitudinal del soporte de electrodo 4 y al mismo tiempo desplazada 90° respecto a la corredera 47.

La segunda carcasa 58 unida con el soporte de electrodo 4, que ha de ejercer el movimiento de traslación, sirve para el alojamiento rotativo de una pieza de excéntrica 5. Esta última presenta una placa 76 triangular, en ángulo recto, a la que se unen sucesivamente dos muñones de árbol

77 y 78. Los componentes 76, 77 y 78 forman una pieza. La pieza de excéntrica 5 está alojada rotativa sin holgura radial y axial en la segunda carcasa 58, por medio de rodamientos de agujas 79, 80. El muñón de árbol 77 está dotado en el extremo superior de un dentado 65 que engrana con una rueda intermedia 51. La rueda intermedia 51 engrana por su parte con un piñón 52. El accionamiento del muñón de árbol 77 para rotación se efectúa por medio de un motor eléctrico 42 fijado a la segunda carcasa 58, a través del piñón 52, la rueda intermedia 51 y el dentado 65. Para la sujeción sin holgura axial de la pieza de excéntrica 5 en la segunda carcasa 58, existe además una arandela de deslizamiento 81, una chapa de seguridad 82 y una tuerca de seguridad 83. La pieza de excéntrica 5 se atraviesa axialmente por un taladro roscado en el que está sujeto un tornillo de ajuste 84. Un muelle helicoidal de tracción ataca con uno de sus extremos en este tornillo de ajuste 84 y está sujeto con su otro extremo en un buclón 85 apoyado en el árbol 64. El muelle 87 trata de tirar de la varilla 59 con el árbol 64 hacia abajo, contra la pieza de excéntrica 5. La hipotenusa de la placa 76 triangular de la pieza de excéntrica 5 está dotada de la otra parte de la guía rectilínea 68 mencionada. El árbol 64 está así pues en unión con la pieza de excéntrica 5 por medio de esta guía rectilínea 68. La pieza de excéntrica se halla aquí con su parte 76 en forma de placa en el espacio intermedio del extremo inferior en forma de horquilla del árbol 64.

La pieza de excéntrica 5 se halla pues en el lado frontal del árbol 64, y la guía rectilínea 68 que se halla inclinada respecto al eje de rotación del árbol 64, representa la rampa de subida entre el árbol 64 y la pieza de excéntrica 5. Un movimiento axial del árbol 64 en relación a la carcasa 73 tiene como consecuencia una regulación radial de la pieza de excéntrica 5 con su segunda carcasa 73.

La figura 5 muestra en detalle el dispositivo de ajuste basto 26 y el dispositivo de ajuste fino 28.

El dispositivo de ajuste basto 26 consta de una tuerca 40 enroscada en la varilla roscada 35, que a través de la arandela intermedia 41 el tornillo distanciador 42 presiona contra el apoyo 22 ó bien contra una parte superior de cuña 27 del dispositivo de ajuste fino 28, y así -
5pués fija en forma basta la varilla de tracción 20 en dirección vertical.

El dispositivo de ajuste fino 28 consta de una parte inferior de cuña 29 y de una parte superior de cuña 27 en forma de U, la cual es -
desplazable en la dirección de la flecha mediante un tornillo de regulación 27a. Mediante la inclinación de las caras de cuña se consigue una -
10conversión de un movimiento horizontal de la parte superior de cuña 27 en un movimiento vertical del anillo distanciador 42 y con ello de la varilla de tracción 20, de manera que mediante una inclinación correspondientemente pequeña de las caras de cuña se logra un ajuste fino vertical de la varilla de tracción 20.

Si debe ahora mecanizarse un destalonado, una entalla ó una superficie inclinada, tienen que ajustarse en la vertical a la altura deseada el dispositivo de ajuste basto y el dispositivo de ajuste fino. Al entrar el electrodo en ó sobre la pieza de trabajo a mecanizar, es decir al moverse el cilindro de trabajo hacia abajo mediante aumento de la presión dentro de la segunda cámara 18 del cilindro de trabajo, se mueve también hacia abajo la varilla de tracción 18. El movimiento del cilindro de trabajo y así pues del soporte de electrodo hacia abajo, se limita por el tope 11. Tan pronto como se aumenta de nuevo la presión dentro de la segunda cámara 18 del cilindro de trabajo, aún después del tope, el apoyo 22 se
20mueve hacia arriba contra la fuerza del muelle 24, a través del émbolo 18 y del vástago de émbolo 15. El movimiento del apoyo 22 hacia arriba tiene como consecuencia un movimiento de la varilla de tracción 20 hacia arriba a causa del dispositivo de ajuste basto y del dispositivo de ajuste fino. El movimiento vertical de la varilla de tracción 20 influencia por su parte
25al dispositivo de mando 8, lo cual tiene como consecuencia una varia-

30

ción de la excentricidad del soporte del electrodo 4.

Como se vé el comiazo de la variación de la excéntrica es dependiente del ajuste del dispositivo de ajuste basto y del dispositivo de ajuste fino, de manera que correspondientemente a este ajuste pueden hacerse entallas horizontales con ó sin componente vertical. Como único criterio para ésto se ha de considerar el ajuste del dispositivo de ajuste basto y del dispositivo de ajuste fino, ya que debido a ello puede conseguirse una variación de la excentricidad ya durante el movimiento vertical de electrodo, es decir antes de alcanzarse el tope, con lo cual se provoca un movimiento oblicuo del electrodo. Este movimiento oblicuo, es decir movimiento horizontal y vertical combinado del electrodo, se acaba mediante el tope 11 y a continuación se limita a un movimiento puramente horizontal.

Mediante un correspondiente y denominado gobierno tandem del cilindro preincipal portador de la carcasa y del cilindro de trabajo, y del cilindro de trabajo puede mecanizarse ángulos cualquiera en piezas de trabajo, con lo cual puede mecanizarse por lo demás tanto contornos cóncos como también curvados.

El dispositivo de la invención es como se vé accesible a numerosas variaciones. Así pues por ejemplo para el especialista es posible sin más una inversión de émbolo y cilindro, es decir émbolo de trabajo móvil y cilindro tensado previamente por resorte contra la carcasa, - sin que debido a ello se abandone el marco de la invención.

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.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento y dispositivo para el mecanizado electroerosivo de paredes interiores y exteriores de un contorno de pieza de trabajo, mediante un electrodo que es móvil tanto en la dirección de su eje longitudinal como también un plano transversal a su eje longitudinal, -
10 procedimiento caracterizado porque el electrodo se lleva a la pieza de trabajo ó bien sobre la pieza de trabajo hasta la deseada profundidad de mecanizado en línea recta, porque luego el electrodo se regula mediante formación de una manivela con excéntrica variable, dentro del citado plano, hasta conseguir el deseado intersticio de trabajo, porque además al trabajar se administra un movimiento de traslación dentro del citado plano mediante accionamiento de una pieza de excéntrica para la rotación del electrodo y porque a continuación se varía la excéntrica del electrodo, siendo realizable la variación de la excéntrica tanto según -
15 una asociación fija del movimiento del electrodo en su eje longitudinal, como también sin movimiento del electrodo en su eje longitudinal.

20 2.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un cilindro de trabajo guiado en una carcasa, en el cual está dispuesto un soporte de electrodo que actúa como varilla de excéntrica y lleva un electrodo, en el que está alojada rotativa por lo menos una pieza de excéntrica, y con un dispositivo de mando para variar la excéntrica de la pieza de excéntrica ó -
25 también del electrodo, porque el dispositivo de mando, la pieza de excéntrica y el soporte de electrodo están dispuestas en el eje central, longitudinal del cilindro de trabajo, porque el cilindro de trabajo está guiado desplazable en su eje longitudinal en la carcasa, entre dos puntos finales limitados por topes, y presenta un émbolo y un vástago de émbolo, estando dispuesto el vástago de émbolo tensado previamente por resorte contra la carcasa, de tal manera que mediante aumento de presión dentro de
30 una primera cámara del cilindro de trabajo este cilindro se mueve hacia

arriba hasta un primer tope, y que mediante aumento de la presión dentro de una segunda cámara del cilindro de trabajo, éste último se hacia abajo hasta un segundo tope, y a continuación el émbolo y el vástago de émbolo se mueven hacia arriba contra la fuerza de resorte, y porque finalmente está prevista una varilla de tracción fijada regulable al vástago de émbolo, para el accionamiento del dispositivo de mando.

3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el cilindro de trabajo está guiado desplazable longitudinalmente dentro de la carcasa, sin holgura y seguro al giro en guías rectilíneas.

4.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la varilla de tracción está fijada al vástago de émbolo mediante un dispositivo de ajuste basto y un dispositivo de ajuste fino.

5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de ajuste basto consta de una varilla roscada fijada con la varilla de tracción, y de una tuerca 40.

6.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de ajuste fino consta de una cuña doble con una parte inferior de cuña fija y una parte superior de cuña regulable.

7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque un soporte de electrodo dotado de un dispositivo de mando y que actúa como varilla de excéntrica, en el que está alojada rotativa por lo menos una pieza excéntrica que está alojada regulable radialmente respecto a un árbol, con una rampa de subida entre éste árbol y la pieza de excéntrica, que se extiende en el eje longitudinal del electrodo y actúa como plano inclinado, para la regulación radial del electrodo, y con órganos de transmisión de fuerza accionados, para la rotación de la pieza de excéntrica y con ello para la traslación del soporte de electrodos.

8.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque la segunda carcasa está fijada al soporte de electrodo mediante dos guías de corredera desplazadas 90° entre sí.

Fig. 2

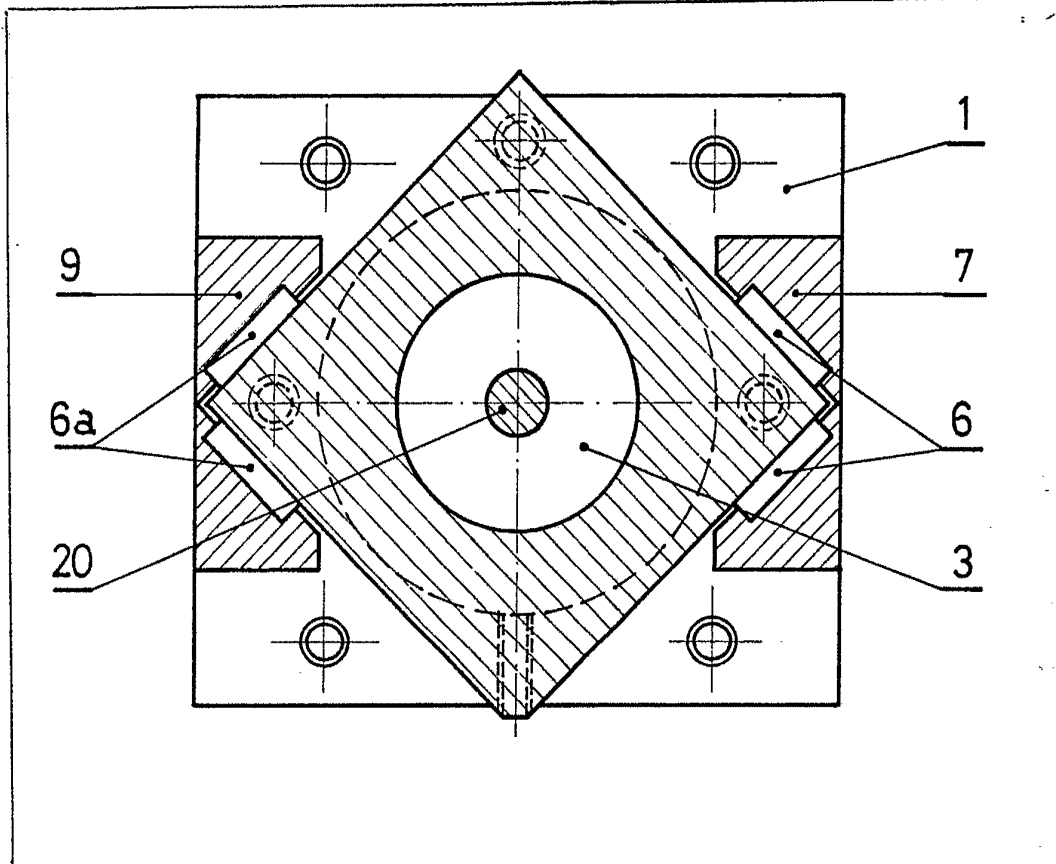


Fig. 5

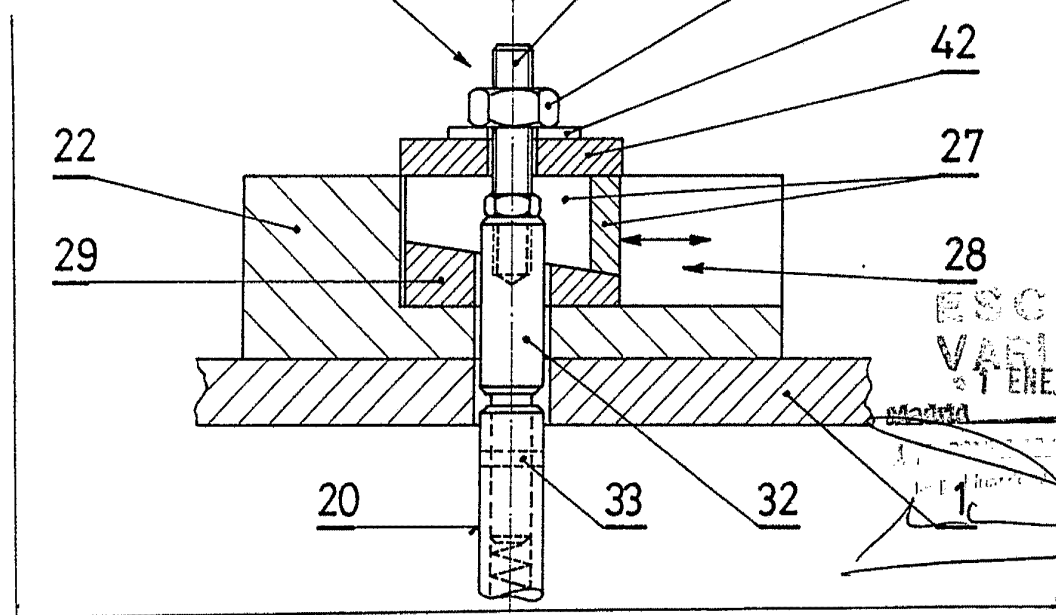


Fig. 3

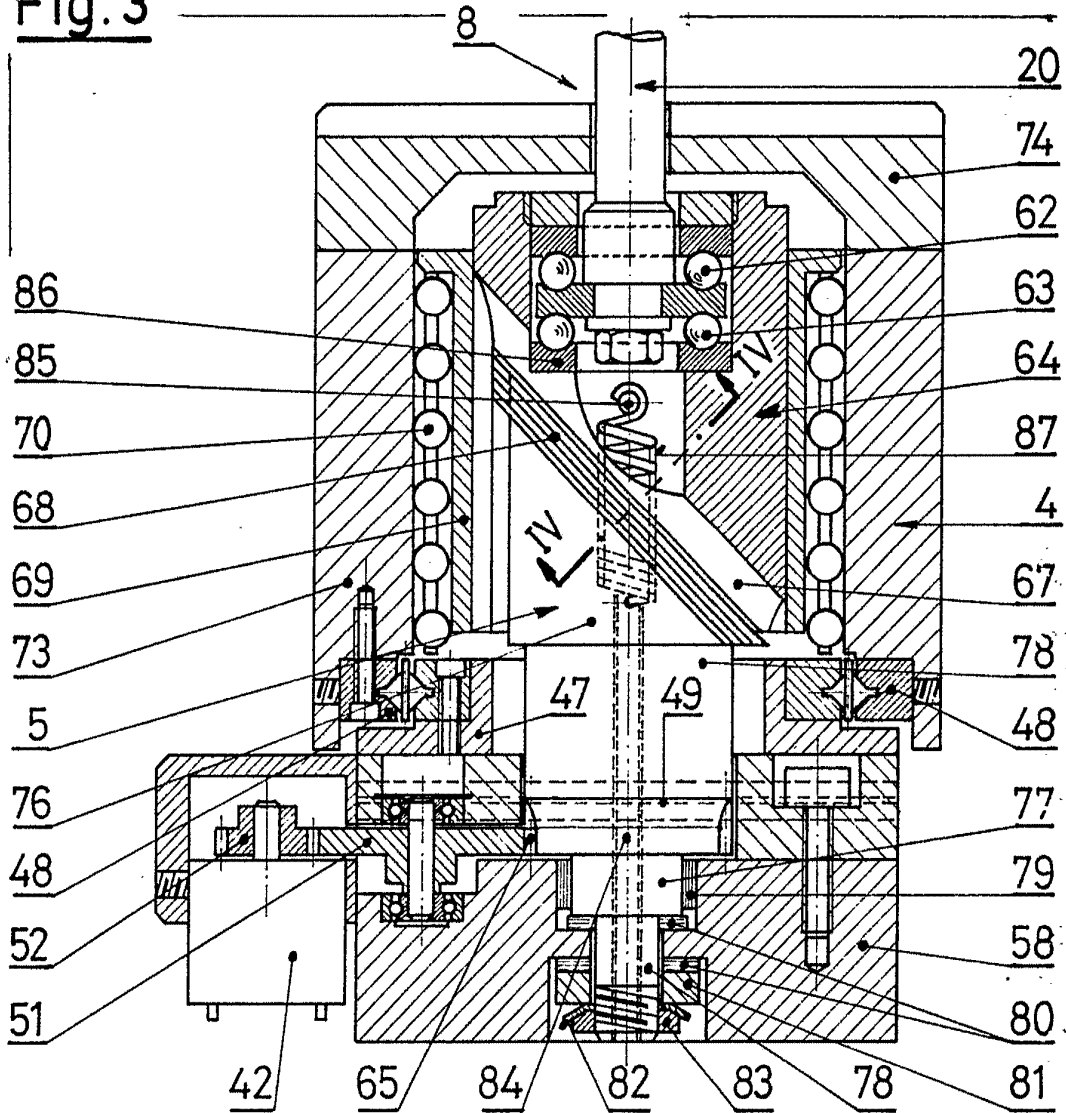
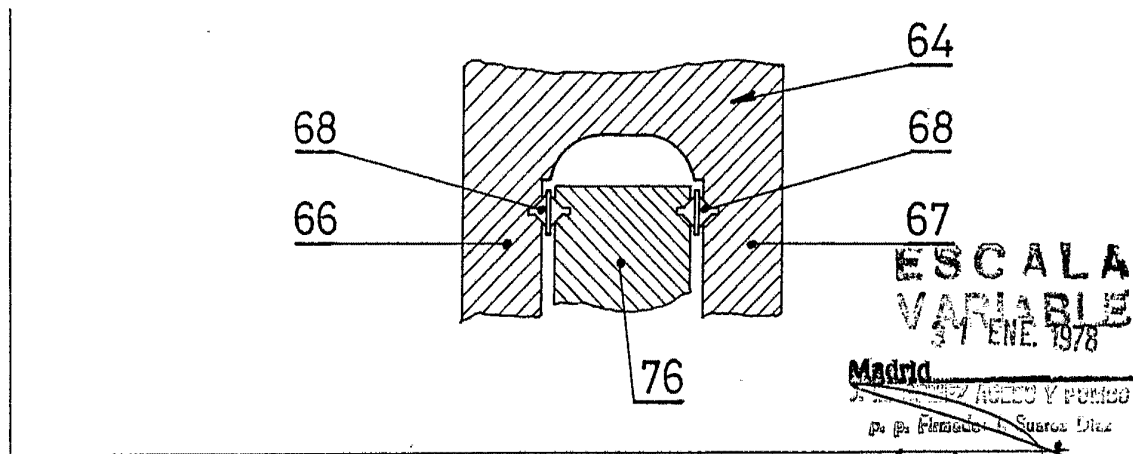


Fig. 4



ESCALA
VARIABLE
31 ENE. 1978
Madrid
S. J. / ACEB Y PUNCO
p. p. F. S. / Suarez Diaz