

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

20 JUL. 1978



Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

19 ES	21	NUMERO	465.315	10 A 1
22		FECHA DE PRESENTACION	12/12/1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
prov. 30356 A/76	13 Diciembre 1976	ITALIA
Adición nº 25834 A/77	18 julio 1977	ITALIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23Q	

64 TITULO DE LA INVENCION
"TORRETA PORTAHERRAMIENTAS GIRATORIA PARA MAQUINAS HERRA- MIENTAS AUTOMATICAS".

71 SOLICITANTE (ES)
IMPERO S.p.A

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Via Riglio 12, 29100 PIACENZA(Italia)

72 INVENTOR (ES)
Pietro Guglielmetti

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Joaquin Bolibar Pera

P A T E N T E D E I N V E N C I O N
=====

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

5

La presente invención se refiere a una torreta giratoria para máquinas herramientas automáticas, en particular de control numérico.

10

Como ya es bien conocido por los expertos en este ramo particular de la técnica, las torretas de este tipo son portadoras de una pluralidad de herramientas, separadas entre sí angularmente, que son aptas para efectuar, sucesivamente un predeterminado trabajo sobre la pieza.

15

Por tanto, la torreta es giratoria sobre su eje para de esta manera llevar todas las herramientas necesarias para el trabajo en contacto operativo con la pieza.

20

En cada una de las posiciones operativas se deben prever medios positivos de bloqueo de la torreta giratoria en una base fija, para asegurar de este modo una correcta elaboración.

25

El problema técnico de mayor importancia que debe resolverse en las máquinas de este tipo es el relativo al sistema de accionamiento de la torreta, que debe ser tal que con el mismo se asegure que su desplazamiento y su detención en cada posición operativa tenga efecto con extrema precisión y en correcta secuencia.

Con dichas finalidades ya se han realizado

sistemas de accionamiento hidráulico que, no obstante, presentan inconvenientes de importancia.

5 Ante todo, el bloqueo de la torreta en la posición estable de trabajo está confiado a la presencia de la presión de funcionamiento en el circuito hidráulico. Si, por cualquier motivo, falta dicha presión, la torreta se desbloquea mientras la herramienta está en contacto operativo con la pieza, con las consecuencias que son fáciles de imaginar.

10 Por otra parte, la presencia de un circuito hidráulico con centralita de mando hace que la máquina sea más ruidosa y que el conjunto resulte más complicado.

15 El accionamiento hidráulico permite solamente una velocidad de giro de la torreta relativamente baja y, además presupone tiempos muertos debidos a la presencia de dos distintos mandos para provocar el giro y determinar el bloqueo de la torreta.

20 Para eliminar los citados inconvenientes de las torretas hidráulicas se han realizado torretas provistas de mando eléctrico, que prevén un motor eléctrico incorporado en la misma torreta giratoria. Sin embargo, las torretas de este tipo son de construcción complicada, precisamente porque presuponen la incorporación del motor eléctrico en la misma torreta, donde también deben estar dispuestos los órganos de bloqueo estable en las diversas posiciones operativas.

25 La torreta constituida de acuerdo con la pre-

sente invención supera los inconvenientes, tanto de las torretas hidráulicas, como de las torretas eléctricas.

5 La torreta según la presente invención es del tipo que comprende una base foja sobre la que está montado un cabezal portaherramientas accionable por medios motores de modo que se traslada axial y giratoriamente entre una pluralidad de posiciones operativas diversas en las que el cabezal es bloqueado en la base por medio de bloqueo positivo del tipo de dientes frontales, 10 cuya torreta se caracteriza por el hecho de que dichos motores están dispuestos exteriormente a la torreta y determinan el giro del cabezal por medio de un tren reductor conectado operativamente con el cabezal a través de un embrague unidireccional que es giratorio y 15 desplazable axialmente contra la acción de primeros medios antagonistas que actúan entre el cabezal y la base.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, el citado tren de reducción comprende un mecanismo de tornillo sin fin y rueda dentada que se alojan en la citada base y el mencionado embrague unidireccional comprende un mecanismo de movimiento intermitente o trinquete fijado a un eje acoplado para permitir el giro con la citada rueda dentada, 20 pero desplazable axialmente con respecto a la misma, cuyo eje se halla, además, acoplado a rosca en un manguito de dicha base. 25

A continuación, se apreciarán con mayor claridad las características estructurales y funcionales de la invención mediante la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos.

5 En dichos dibujos:

La figura 1 es una vista en sección longitudinal de una torrera portaherramientas giratoria realizada de acuerdo con la invención.

10 La figura 2 es una vista en sección considerada por la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una sección tomada por la línea III-III de la figura 1.

La figura 4 es una vista en planta de otra torreta realizada según la invención.

15 La figura 5 es una vista en sección considerada de acuerdo con la línea V-V de la figura 4.

La figura 6 es una sección considerada por la línea VI-VI de la figura 4.

20 La figura 7 es una vista en sección considerada por la línea VII-VII de la figura 5, y

La figura 8 es una vista en sección considerada por la línea VIII-VIII de la figura 5.

25 Con referencia a las figuras 1 a 3, la torreta en cuestión está formada estructuralmente por una base fija -10- destinada a ser fijada a una máquina herramienta, y por un cabezal portaherramientas -11- que está montado sobre un manguito central -12- de la base -10- en forma desplazable axial y giratoriamente.

Más concretamente, el cabezal -11- es movido por un eje -13- roscado sobre el manguito -12- y accionado por medios motores a través de un tren de reducción de rueda dentada -14- y tornillo sin fin -15-.

5 Más concretamente, el tornillo sin fin -15- (figura-3), que está dispuesto en un alojamiento -16- de la base -10-, presenta una porción de vástago -17- que sobresale de dicha base a la que se aplica la salida de potencia de un medio motor, por ejemplo, un
10 motor eléctrico M. El tornillo sin fin -15- engrana con la rueda dentada -14- que está dispuesta en un alojamiento -7- de la base -10- y está acoplada al eje -13- mediante un acoplamiento estriado -18-. De esta manera, la rueda dentada -14- y el eje -15- están vin-
15 culados para permitir el giro, pero el eje -13- es desplazable axialmente con respecto a la rueda -14-. Con tal fin, el eje -13- y el manguito -12- están acoplados a rosca por medio de respectivos filetes -19- y -20-.

20 El giro del eje -13- es transmitido al cabezal -11- a través de un embrague unidireccional formado por un mecanismo de movimiento intermitente o trinquete que comprende una rueda dentada -21- y un gástillo del trinquete -22- (figura 1 y2).

25 La rueda dentada -21- está fijada mediante chaveta al eje -13- y presenta dientes en número correspondiente con las posiciones operativas que debe adoptar la torreta, es decir, con el número de herra-

mientas diversas de que es portadora la torreta.

En el ejemplo ilustrado, se han previsto cuatro dientes -23a-, -23b-, -23c-, y -23d-, desplazados entre sí 90°.

5 Cada diente -23a-, -23b-, -23c- y -23d- coopera con el pestillo -22- que está dispuesto en un alojamiento -24- del cabezal -11- y es empujado por un muelle -25- durante el recorrido giratorio de los citados dientes. Por la figura 2 puede apreciarse como
10 la rueda -21- puede girar libremente en el sentido horario indicado por la flecha F, sin ninguna influencia por parte del pestillo -22-. Por el contrario, un giro antihorario de la rueda -21- en el sentido de la flecha F₁, determinará el acoplamiento por enclavamiento
15 de uno de los dientes con el pestillo -22-. De esta manera el cabezal -11- es arrastrado giratoriamente por el eje -13-.

Debe señalarse que el acoplamiento por enclavamiento entre un diente -23a-, -23b-, -23c- y -23d- y
20 el pestillo -22- tiene lugar siempre sólo después del desacoplamiento del embrague de dientes frontales circunferenciales -26- y -27- entre la base -10- y el cabezal -11-. Tal embrague puede ser de cualquier tipo convencional por lo que no se ilustra ni se describe más
25 detalladamente.

Un muelle central -28- actúa entre un resalto anular -9- del manguito -12- y una cavidad -8- del cabezal -11-, empujando a este último axialmente hacia

arriba cuando el eje -13- gira en el mismo sentido sobre el citado manguito -12-. De esta manera las coronas dentadas -26- y -27- se desacoplan del embrague de bloqueo entre la base -10- y el cabezal -11-.

5

Entre el cabezal -11- y la base -10- se han previsto, además, cuatro clavijas -29- de referencia con cabeza esférica dispuestas a lo largo de una circunferencia, angularmente interdistanciadas. La cabeza de cada clavija -29- es empujada por un muelle -30- para efectuar su encaje dentro de una de cuatro muescas de referencia -31- previstas en la base -10-. Cada muesca corresponde a una posición operativa predefinida de la torreta portaherramientas.

10

15

La torreta ilustrada a título de ejemplo es paralelepípedica y cada una de sus caras presenta un alojamiento -32- para una herramienta (no ilustrada). La refrigeración de todas las herramientas se realiza a través de un conducto -33- pasante a través del eje central -13-, que es puesto en comunicación alternativamente con uno de cuatro conductos -34- formados en el cabezal -11- en correspondencia con la herramienta. A la salida de cada conducto -34- está conectado un tubo flexible (no ilustrado) que conduce el líquido refrigerante al filo de la herramienta. Como se ve claramente es la figura 1, el refrigerante es alimentado al conducto -33- a través de un conducto -35- formado en la base -10-.

20

25

El funcionamiento de la torreta descrita es,

en líneas generales, el siguiente:

Se trata de provocar el giro del cabezal -11- desde la posición operativa estable ilustrada en las figuras 1 y 2 a la siguiente defasada 90° .

5 A través de la cadena cinemática -15-, -14- y -13- se determina el giro antihorario de la rueda -21- que simultáneamente se desplaza axialmente hacia arriba llevada por el citado eje -13- que se enrosca en el manguito -12-. En consecuencia, por efecto del
10 muelle -28- con el que coopera sólo accidentalmente el muelle -30-, el cabezal es también solicitado de modo que se desplaza hacia arriba en el sentido de la flecha F en contacto con la cara inferior de la rueda -21- con
2 interposición de un anillo de deslizamiento -36-.

15 Las roscas de -13- y -12- están calculadas de modo que, cuando el diente -23a- de la rueda -21- completa un ángulo igual a aproximadamente $90^\circ - \alpha$, la corona -27- ya está desacoplada de la -26-, por lo que
20 cuando dicho diente -23a- encuentra al pestillo -22- puede arrastrar consigo al cabezal -11- en su giro antihorario hacia la siguiente posición operativa.

Esta siguiente posición operativa del cabezal -11- vendrá determinada por un final de carrera eléctrico o electrónico que, actuando sobre el motor eléctrico de accionamiento, invierte el sentido de giro del
25 tornillo -15- y, por consiguiente, el del eje -13- y de la rueda -21-.

Luego, el eje -13- se desplaza de arriba a

abajo arrastrando consigo el cabezal -11- contra la acción del muelle central -28-, cuyo cabezal está enclavado axialmente a la rueda -21-, pero es desvinculado de la misma mediante el giro horario, como se ve claramente en la figura 2.

5

Después las coronas -26- y -27- se acoplan de nuevo y estabilizan esta última posición operativa de al torreta a lo que coadyuva el acoplamiento de la clavija -29- dentro de la muesca -31-.

10

De esta manera se realiza una torreta de construcción muy simple y de funcionamiento extraordinariamente seguro no subordinado al correcto funcionamiento de un sistema hidráulico o de un motor eléctrico, como en las torretas de tipo convencional.

15

La torreta podrá ser portadora de un número de herramientas prefijado de acuerdo con las necesidades y la rueda -21- tendrá un número de dientes igual al número de herramientas, de manera que la torreta pueda girar entre posiciones no inmediatamente adyacentes, estando el embrague unidireccional ya predispuesto para el siguiente desplazamiento.

20

Con referencia a las figuras 4 a 8, se describe a continuación otra posible forma de realización de la invención donde la torreta está formada estructuralmente por una base fija -110- destinada a ser fijada a una máquina herramienta y por un cabezal portaherramienta -111- que está montado sobre un manguito central -112- de la base en disposición desplazable axial

25

POOR
QUALITY

y giratoriamente. Más concretamente, el cabezal es movido por un árbol motor -117- que presenta dos zonas bien distintas o diferenciadas, la primera roscada -140- y la segunda dentada como tornillo sin fin -115- en combinación con la correspondiente rueda helicoidal -114-. Un eje central -113- soporta el cabezal y presenta una zona terminal -141- acoplada a la rosca prevista en la rueda helicoidal -114-.

Como se aprecia claramente en la figura 5, dicha rueda -114- sólo puede ser accionada con movimiento giratorio estando impedida de desplazamiento axial. Sobre la rueda helicoidal -114- se ha previsto un engranaje -142- solidario del eje -113- por medio de la chaveta -143-. Sobre el árbol motor -117- está acoplado, en la primera zona roscada -140-, un segundo tornillo sin fin -144- cuyo interior presenta un fileteado para la rosca -140- del árbol -117- y puede girar y desplazarse en el sentido del citado árbol -117-. A dicho tornillo sin fin -144- está acoplada una segunda rueda helicoidal -145- solidaria del casquillo de giro -146- por medio de la chaveta -147-. La parte superior de dicho casquillo -146- presenta una expansión anular en cuya periferia está formado un engranaje -148-.

Se ha previsto un tercer árbol loco, que funciona solo como intermediario y es portador del engranaje inactivo -149- que se halla en el mismo plano que los anteriores y se relaciona simultáneamente con

los engranajes -142- y -148-.

5 El funcionamiento del sistema cinemático descrito con el fin de que el cuerpo de la torreta realice la secuencia de las fases operativas necesarias para situar una herramienta diferente con objeto de trabajar la pieza es el siguiente:

10 Cuando una herramienta ha terminado de trabajar, la torreta se halla sólidamente anclada a la base fija a través del acoplamiento de los dientes de engranaje frontales de los dos anillos dentados -126- y -127-, la primera de ellas firmemente fijada a la base fija -110- y la segunda sujeta al cabezal móvil -111-.

15 La acción de bloqueo sobre los citados dientes de engranaje frontales es asegurada por el aro -150- firmemente unido al eje central -113-. Cuando el motor eléctrico (no ilustrado) dispuesto al exterior de la torreta, es puesto en marcha, imprime al árbol motor -117- un movimiento giratorio.

20 El tornillo sin fin -144- roscado sobre el árbol motor -117- que, al principio del ciclo está desplazado hacia la derecha en la posición indicada con línea de trazos, es animado con movimiento de traslación hacia la izquierda por efecto de la acción de tuerca móvil de los dos órganos -117- y -144-.

25 Simultáneamente, el tornillo sin fin -115- fijado al árbol motor -117-, imprime un movimiento de giro a la rueda -114-, con la consiguiente elevación del eje central -113- y del cuerpo de la torreta al que

está firmemente sujeto. Finalmente la torreta y la base fija se desbloquean y tiene lugar el consiguiente desacoplamiento del engranaje previsto en los anillos -126- y -127-.

5 Inmediatamente después, el tornillo sin fin -114- termina su carrera de traslación, aplicándose contra un tope constituido por un anillo interpuesto -151-. En este instante el recorrido del tornillo es obstaculizado por el anillo -151- que, deteniéndose
10 contra una expansión anular -152- formada en el árbol -117- hace solidario el sistema -117-, -144-, -151-.

 El tornillo sin fin -144- cambia su anterior movimiento de traslación en un movimiento de giro, arras-
trando el sistema cinemático formado por los engrana-
15 jes -148- y -149- y finalmente el -142-. Con el engranaje -142- está firmemente vinculada la torreta a través de los órganos -143- , -113-, -151- y -153-. Por tanto, la torreta, por efecto de lo expuesto, es animada de movimiento de giro. Cuando un impulso siguiente
20 solicita al motor eléctrico a invertir su sentido de giro, el sistema cinemático produce los siguientes efectos:

 En la torreta están formados dos orificios longitudinales por los que se deslizan dos dientes
25 -154- (figura 8) empujados constantemente contra el anillo -155- por un muelle -156- y por un pasador rosca -157-. Los dos dientes -154- están constituidos de manera que determinan una retención positiva contra

las muescas -158- formadas en el anillo -155-. Por tanto, cuando el motor invierte el sentido de giro, arrastrando en sentido contrario a todo el sistema cinemático de engranajes, la torreta es obstaculizada en esta dirección por la detención positiva de los dientes -154- en el anillo -155-.

No obstante, el árbol motor -117-, por efecto de tal acción, hace completar hacia atrás la citada carrera de ida del tornillo sin fin -144-, anulando, por tanto, la anterior rigidez del sistema -117-, -144-, -151-, -152- y el subsiguiente giro de los engranajes -148-, -149- y -142-.

El único órgano que continua girando es el árbol -117- y su parte terminal -115- (que forma una rueda helicoidal) la cual determina el nuevo descenso del eje central -113- con la correspondiente torreta, a una siguiente posición operativa.

La precisión de la nueva posición de la torreta es asegurada por el acoplamiento del engranaje frontal de los anillos -126- y -127-.

Debe ponerse de relieve la particular concepción del sistema cinemático descrito, que vincula la torreta en cualquier momento de sus fases operativas, garantizando que la misma complete con absoluta seguridad y precisión la sucesión de las fases. De hecho el sistema cinemático de transmisión del movimiento del árbol motor al eje vertical central -113- es un sistema irreversible.

En la figura 4 se indica con -132- un asiento en cola de milano apto para recibir de manera convencional un portaherramientas (no ilustrado).

5 Este segunda realización de la invención ha dado resultados particularmente satisfactorios incluso cuando las masas en juego son importantes, de tal modo que llegan a hacer inestable las posición de las torretas con medios de bloqueo de tipo convencional.

10 Si bien se han ilustrado y descrito posibles formas de realización de la invención, se comprenderá que a las mismas se pueden aportar variantes y modificaciones sin apartarse del ámbito de la propia invención tal como queda definido por las reivindicaciones siguientes.

15

N O T A
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

20

1.- Torreta portaherramientas giratoria para máquinas herramientas automáticas, en particular de control numérico, del tipo que comprende una base fija sobre la que está montado un cabezal portaherramientas accionable por medios motores que determinan el desplazamiento axial y el giro del mismo entre una pluralidad de posiciones operativas distintas donde el cabezal es bloqueado en la base por medios de bloqueo positivo del tipo de dientes frontales, caracteri-

25

zada por el hecho de que dichos medios motores están dispuestos exteriormente a la torreta y provocan el giro del cabezal a través de un tren de reducción conectado operativamente con el cabezal a través de un embrague unidireccional que es giratorio y desplazable axialmente contra la acción de primeros medios antagonistas que actúan entre el cabezal y la base.

2.- Torreta, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que dicho tren de reducción comprende un sistema cinemático de tornillo sin fin rueda dentada que se alojan en dicha base, y dicho embrague unidireccional comprende un mecanismo de movimiento intermitente fijado a un eje que está acoplado para el giro con dicha rueda dentada pero es desplazable axialmente respecto a la misma, cuyo eje, además, está roscado sobre un manguito de dicha base.

3.- Torreta, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que entre la base y el cabezal actúan segundos medios antagonistas constituidos por una pluralidad de clavijas de posicionamiento con cabeza esférica empujadas por un muelle hacia el interior de muescas de referencia en correspondencia con cada posición operativa de la torreta.

4.- Torreta, según la reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de que dichos primeros medios antagonistas comprenden un muelle que actúa axialmente entre un tope anular de dicho manguito y una cavidad de dicho cabezal.

5 5.- Torreta, según la reivindicación 2, ca-
racterizada por el hecho de que la rueda de dicho me-
canismo de movimiento intermitente tiene un número de
dientes igual al número de posiciones operativas pre-
vistas para la torreta, siendo apto cada diente de la
rueda para acoplarse con un trinquete que sobresale
elásticamente del cabezal, solamente en un sentido de
giro de dicha rueda.

10 6.- Torreta, según la reivindicación 2, ca-
racterizada por el hecho de que en dicho eje está for-
mado un conducto para un líquido refrigerante, que para
cada posición operativa de la torreta se sitúa en comu-
nicación con un conducto formado en dicho cabezal y que
desemboca en coincidencia con una correspondiente herra-
15 mienta.

20 7.- Torreta, según la reivindicación 1, ca-
racterizada por el hecho de dicho tren de reducción com-
prende un primer sistema cinemático de tornillo sin
fin y rueda dentada apto para provocar la traslación
del cabezal portaherramientas y un segundo sistema ci-
nemático de tornillo sin fin y rueda dentada apto para
25 producir el giro de dicho cabezal, cuyos dos sistemas
cinemáticos de tornillo sin fin y rueda dentada están
operativamente conectados entre sí por una cadena cine-
mática, de tal manera que los mismos intervienen sobre
el cabezal portaherramientas uno después del otro en la
correcta secuencia operativa.

8.- Torreta, según la reivindicación 7, ca-

racterizada por el hecho de que las ruedas dentadas del primer y segundo sistemas cinemáticos están conectadas entre sí por una rueda inactiva y un tornillo sin fin es solidario de un árbol motor de dichos medios motores, mientras el otro tornillo sin fin está roscado en dicho árbol motor entre dos posiciones extremas determinadas por medios de detención.

9.- Torreta, según la reivindicación 8, caracterizada por el hecho de que dichos medios de detención están formados, por una parte, por dicho embrague unidireccional y, por otra, por un tope previsto en dicho árbol motor entre los dos tornillos sin fin.

10.- Torreta, según la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que dicho embrague comprende un par de dientes diametralmente opuestos vinculados al cabezal y empujados por muelles hacia el interior de muescas correspondientes formadas en la base fija, cuyos dientes están perfilados substancialmente como dientes de sierra.

11.- Torreta portaherramientas giratoria para máquinas herramientas automáticas.

Esta memoria consta de dieciocho páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA,
P.A.

12 DIC 1967
P. P. BOLIBAR

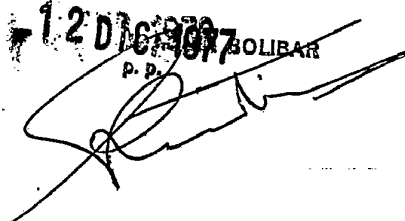
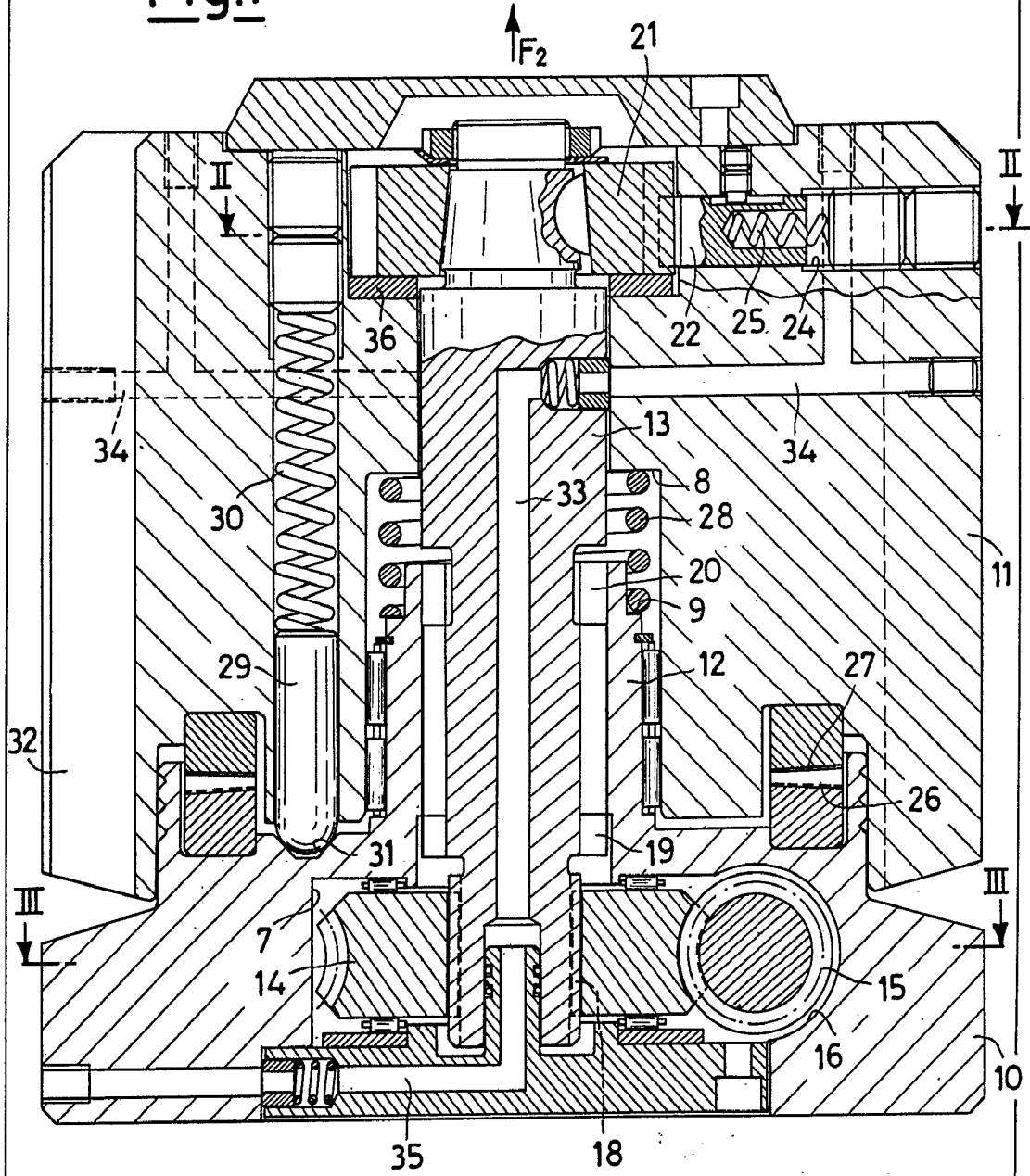
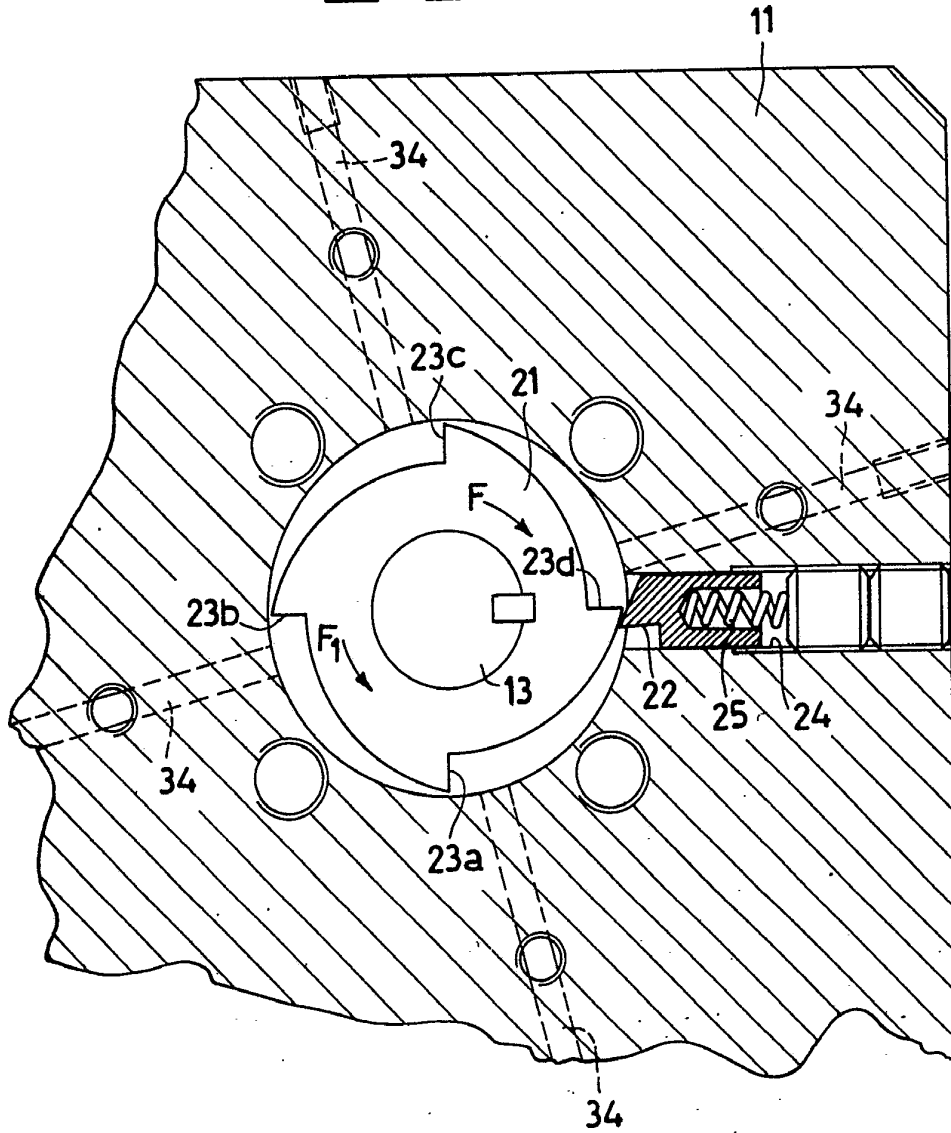


Fig.1



POR AUTORIZACION:
JOAQUIN BOMBARDI
D.P.

Fig.2



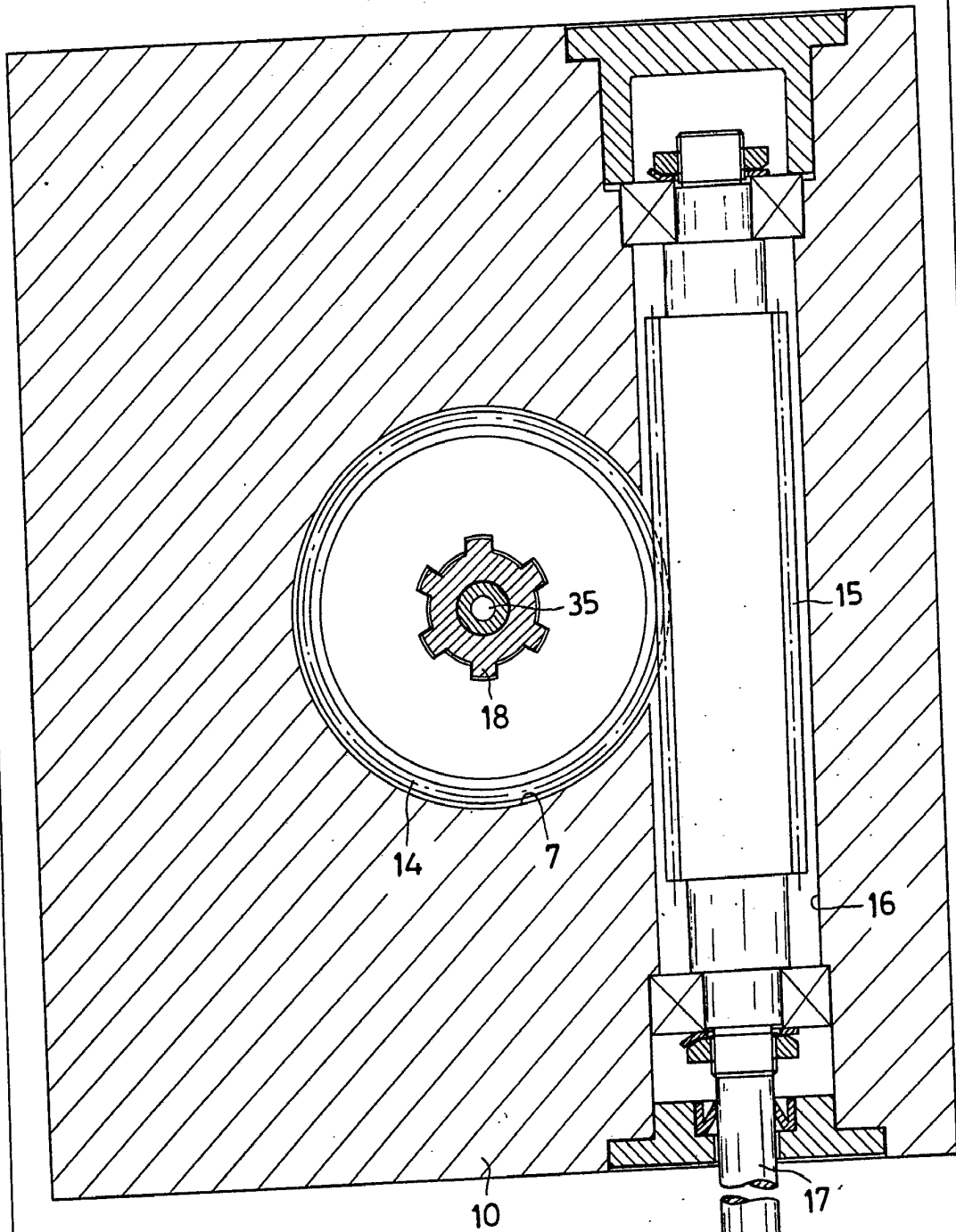
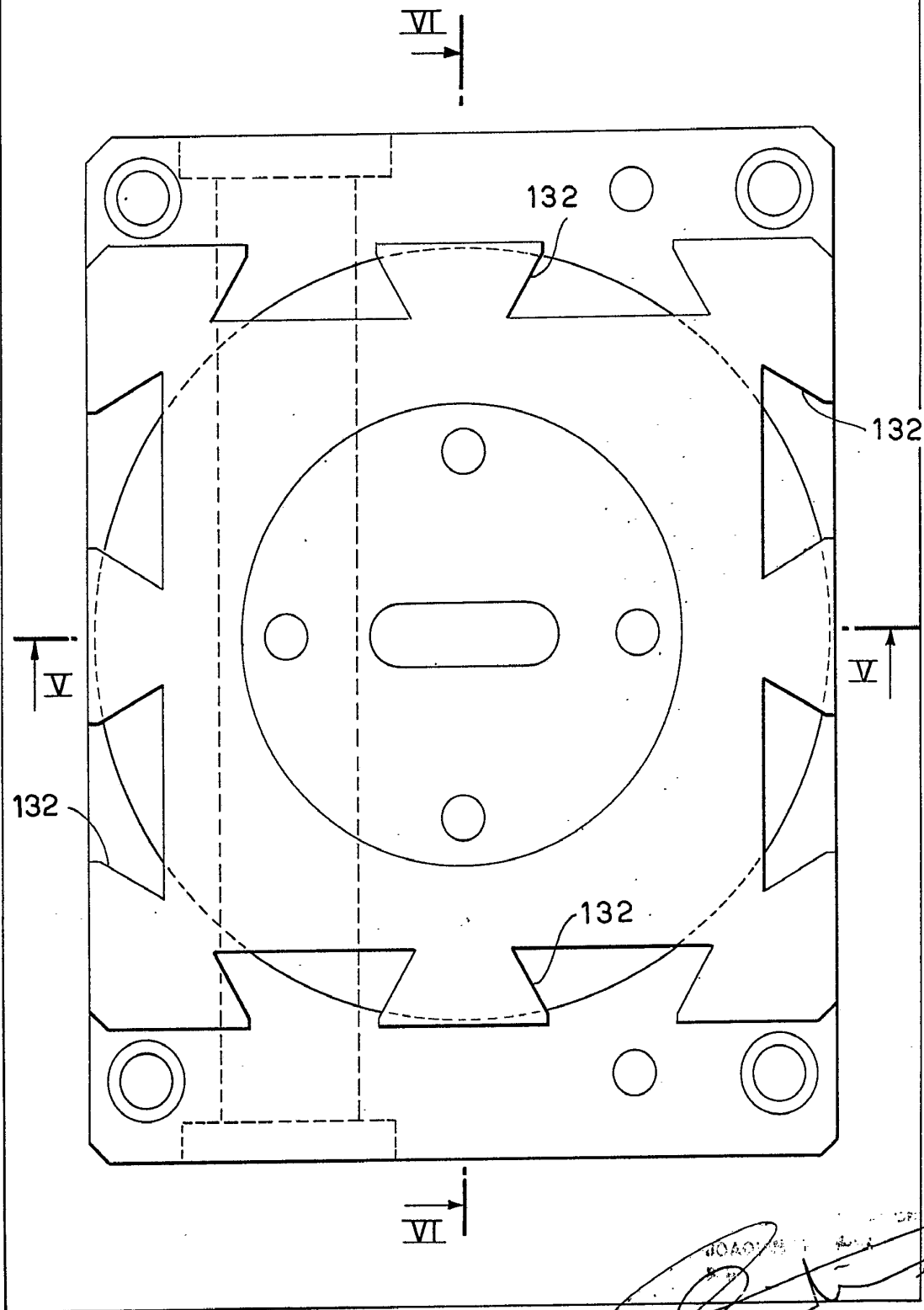


Fig. 3

Fig. 4



[Handwritten signature]

Fig. 5

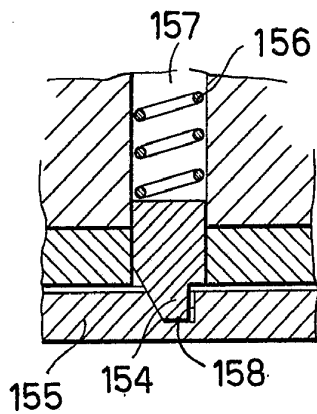
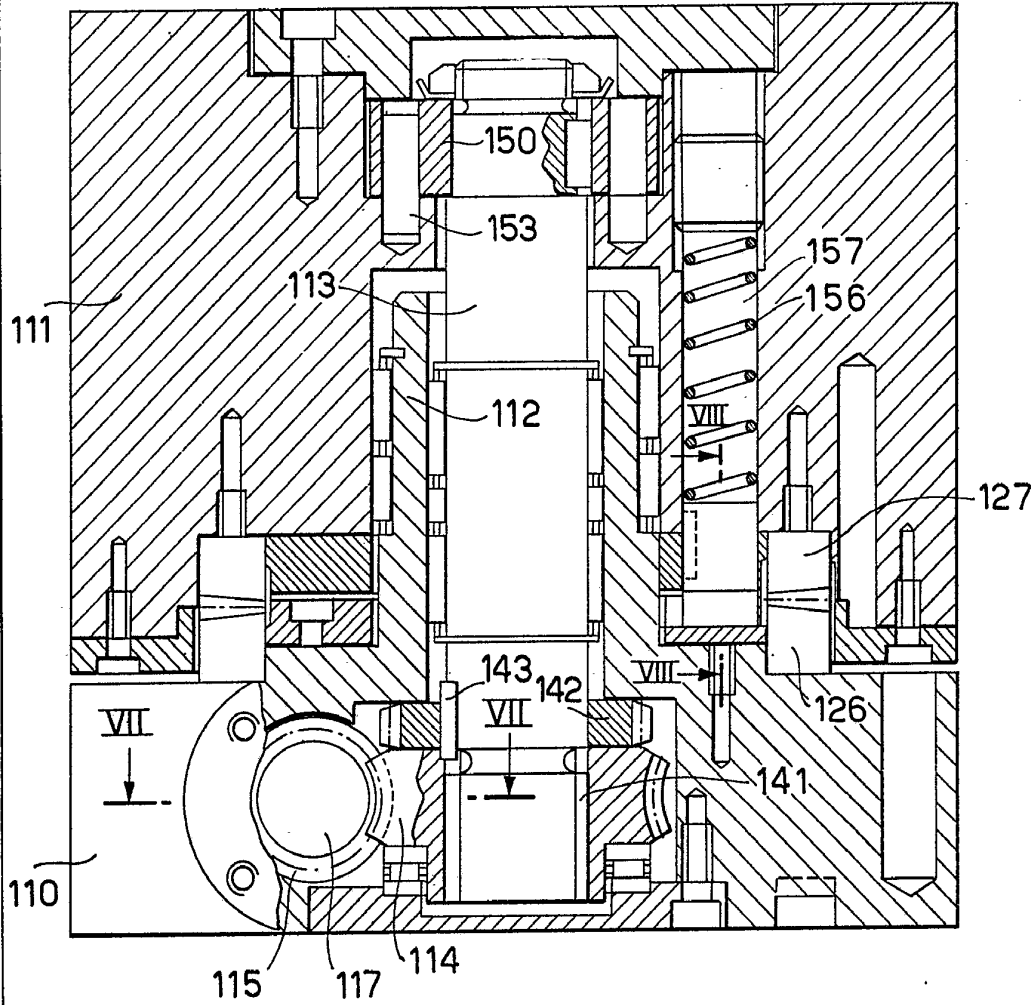


Fig. 8

Fig. 6

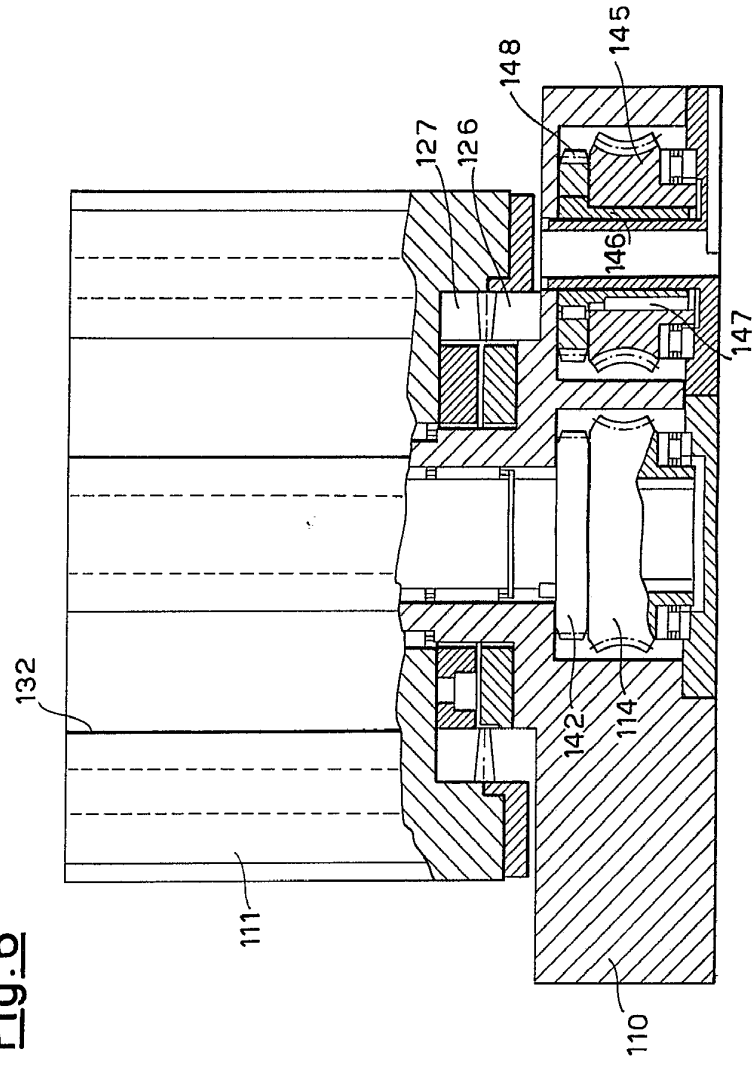
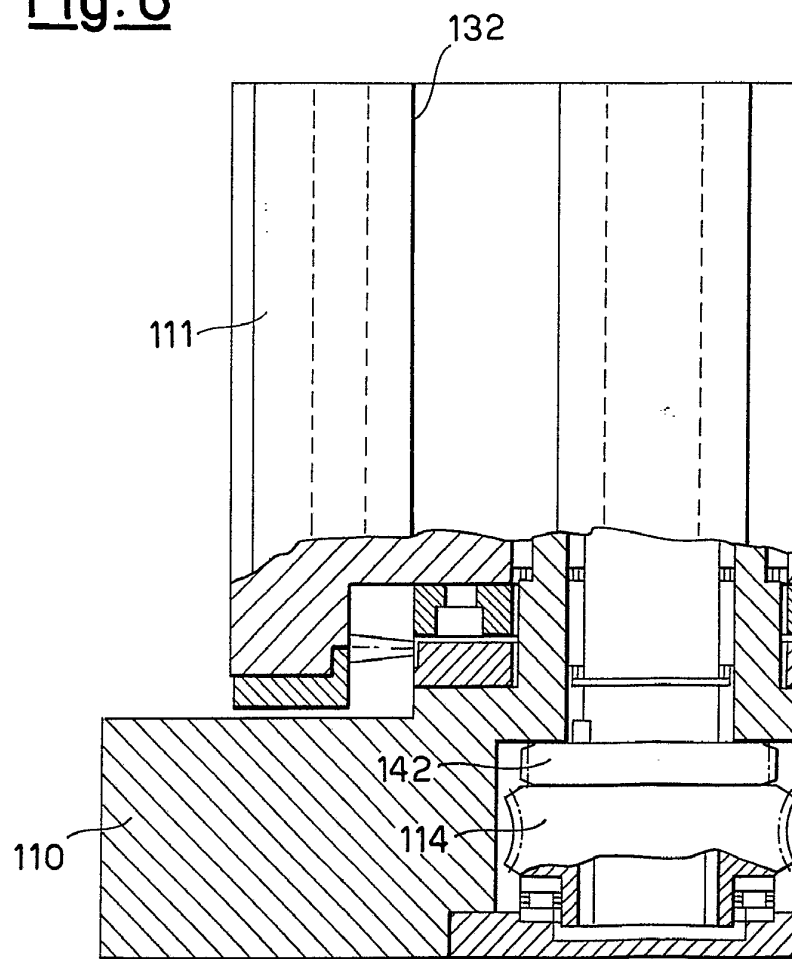


Fig. 6



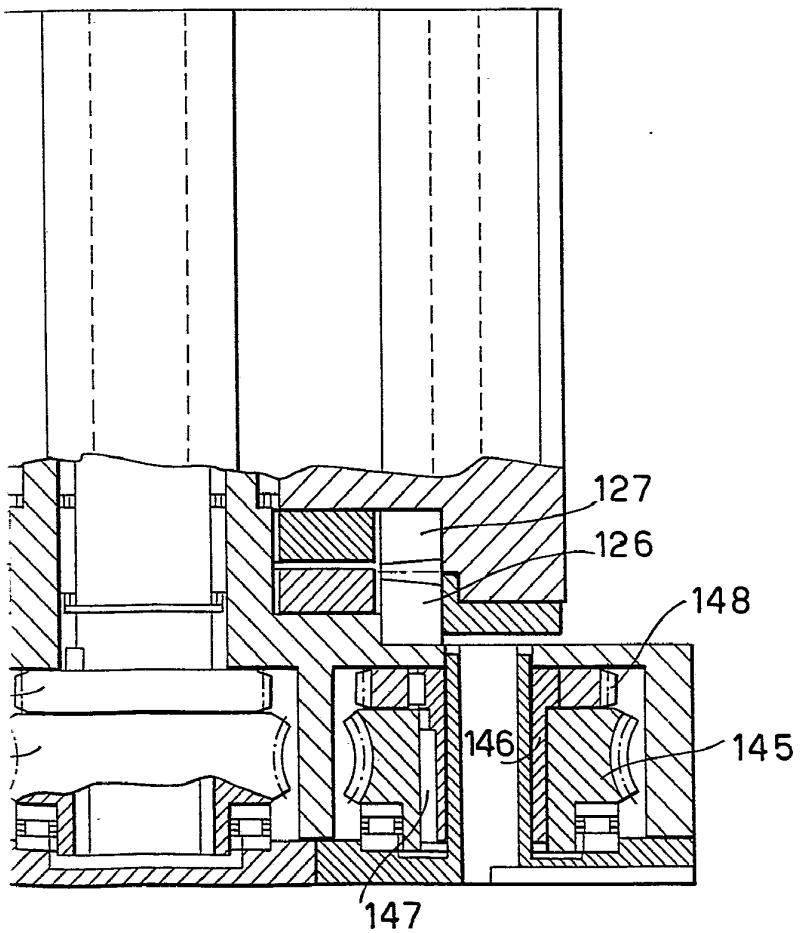


FIG. 7

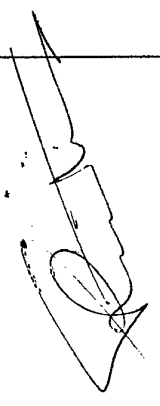
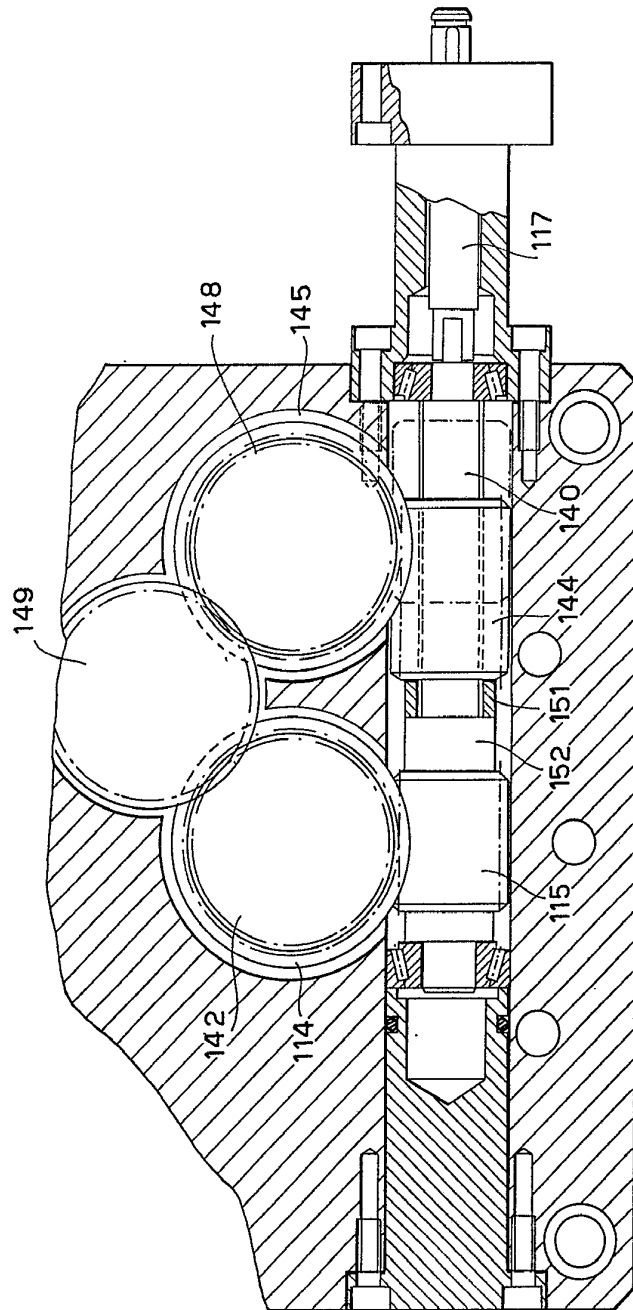
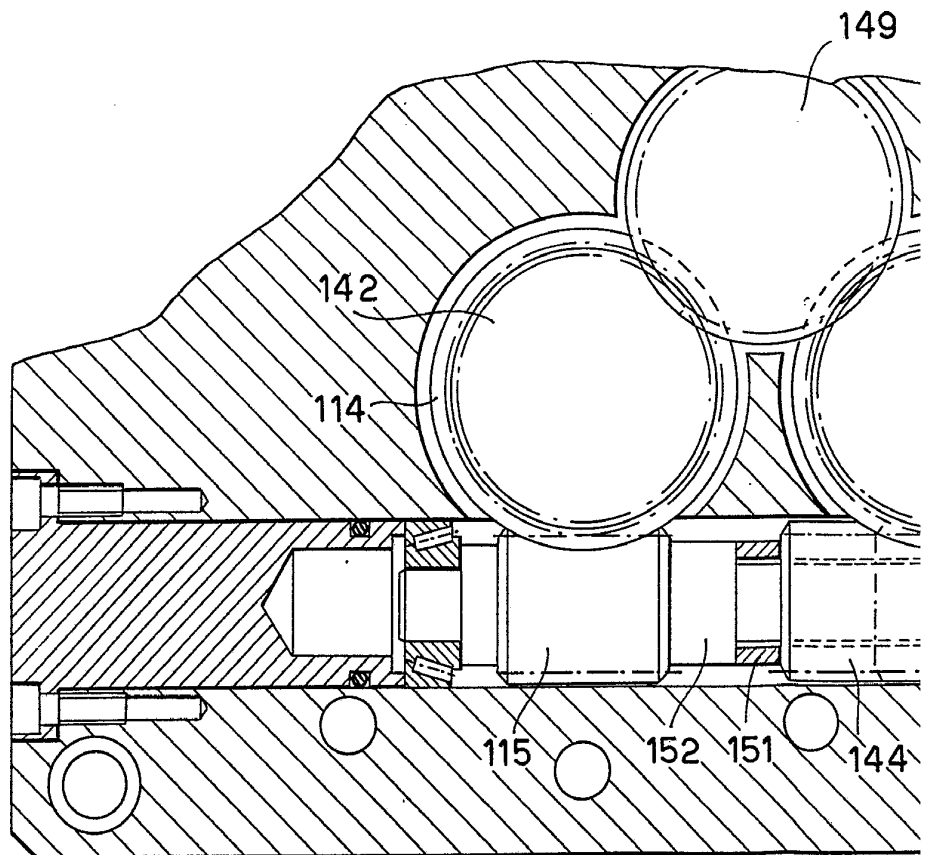
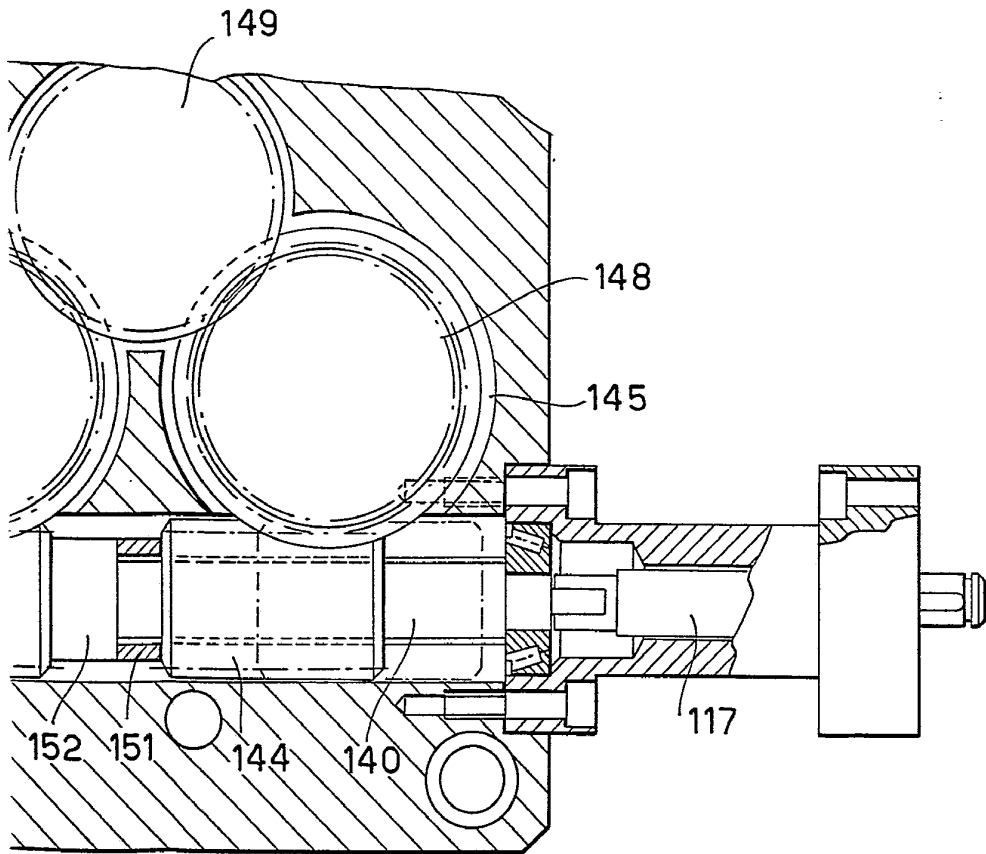


Fig. 7





A handwritten signature or mark, possibly a name or initials, written in ink.