



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 463.761	10 A3
	22	FECHA DE PRESENTACION 2-11-1977	

PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B23B
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "TORNO CON TORRETA REVOLVER PERFECCIONADO"
58 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Francia, 13-6-1975 Nº 75/18552

71 SOLICITANTE (ES) MANURHIN AUTOMATIC S.A. (Dr.B1/pi 57253/z(e) MD-25)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 10, rue de Soultz, 68060-MULHOUSE/Cedex, Francia
72 INVENTOR (ES)
73 TITULAR (ES)
74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-67.267)

jga

1 El presente invento se refiere a los tornos con torreta revólver destinados más particularmente a un mando automático o semi-automático.

5 En el ámbito de los tornos con torreta revólver, se han propuesto ya tornos del tipo que incluye, en un bastidor fijo, una torreta portaherramientas fijada en el extremo de un árbol porta-torreta de eje horizontal paralelo al eje del husillo, siendo dicho árbol susceptible, por una parte, de un desplazamiento en traslación sobre su
10 eje, bajo la acción de un mecanismo de avance longitudinal y, por otra parte, de un desplazamiento en rotación alrededor de su eje, bajo la acción de un mecanismo de avance transversal.

15 El problema esencial que plantea el principio de mandar el avance transversal de la herramienta utilizada por una rotación adecuada de la torreta alrededor de su eje, consiste en que la función que une el ángulo con el que hay que hacer girar la torreta con el radio deseado r de la pieza a mecanizar, es compleja. Si se considera la
20 figura 1, en la cual las referencias 10 y 12 designan, respectivamente, el eje del husillo (no representado) del torno y el de la torreta (no representada), está claro, en efecto, que el radio r está ligado al ángulo por la relación:

$$r = 2R \operatorname{sen} \alpha / 2 \quad (1)$$

25 En esta relación, R designa el radio de desplazamiento de la herramienta designado en 14, o sea la distancia que separa los ejes 10 y 12, dado que en el cero de la torreta (ángulo α nulo), la punta de la herramienta 14 se debe encontrar sobre el eje 10.

30 Para conseguir una mecanización de la pieza

1 sobre un radio r dado, la rotación de la torreta, contada
a partir de la posición cero, debe responder a la relación:

$$\text{Cos } \alpha = \frac{2R^2}{2R^2} - \frac{r^2}{2R^2} \quad (2)$$

5

Cuando se recuerda que la longitud l del
arco inferior tensado por la cuerda r está dada por la re-
lación:

$$l = \pi \frac{R \alpha}{180} \quad (3),$$

10

se comprenderá que ningún sistema de mando del ángulo α
(o de la longitud l) permite, habida cuenta de las relacio-
nes (2) y (3), obtener con exactitud el radio r deseado.
Es necesario, pues, recurrir a un sistema de corrección elec-
trónica al nivel del director de mando, para introducir la
corrección arco-cuerda en el mando de rotación de la torre-
ta (avance transversal).

15

Para evitar una solución tan costosa, se ha
propuesto mandar la rotación de la torreta portsherramien-
tas por el mantenimiento a tope del extremo de un brazo de
oscilación, hecho solidario en traslación del árbol porta-
-torreta, sobre un perfil o una leva de forma apropiada,
eventualmente móvil.

20

Dicho mando limita considerablemente las po-
sibilidades de utilización del torno, que no es entonces más
que una simple máquina de reproducir.

25

El presente invento trata esencialmente de
mandar la rotación de la torreta por un mecanismo apto para
evitar introducir la corrección arco-cuerda en la transmi-
sión de movimiento que define, con objeto de permitir así un

30

1 - mando directo del desplazamiento de la herramienta en cuestión.

Más precisamente, el torno según el invento está caracterizado porque su mecanismo de avance transversal incluye un brazo de oscilación que es susceptible de ser hecho solidario del árbol porta-torreta y que está unido a su extremo por una articulación de la varilla motriz de un dispositivo de arrastre que está montado a pivotamiento alrededor de un eje fijo paralelo al eje del árbol porta-torreta y separado de éste una distancia igual a la que separa de este eje el eje de la articulación que une el extremo libre del brazo de oscilación a la varilla motriz.

Con tal disposición de pivotamiento del dispositivo de arrastre asociado al árbol porta-torreta, se comprende que el desplazamiento de la herramienta varía linealmente en función del desplazamiento de la varilla motriz. Como este desplazamiento puede ser mandado con precisión, con ayuda de un motor paso a paso o de una subordinación de posición especialmente, está claro que el desplazamiento de la herramienta puede ser mandado inmediatamente de manera sencilla y precisa a partir del director de mando.

Con el fin de evitar una inestabilidad mecánica al pasar del punto cero del brazo de oscilación, está previsto un sistema mecánico de posicionamiento entre el dispositivo de arrastre y el brazo de oscilación, con el fin de asociar a cada posición de este último una posición determinada del dispositivo de arrastre, paralelamente a la acción de posicionamiento resultante de la articulación de la varilla motriz sobre el brazo de oscilación. En una realización preferida, este dispositivo de posicionamiento incluye una

1 palanca de estabilización montada a pivotamiento alrededor
de un eje fijo paralelo al eje del árbol porta-torreta y
separado de éste la distancia R, una varilla de posiciona-
miento montada deslizante en esta palanca y articulada al
5 brazo de oscilación alrededor del eje de la articulación
citada, y una biela que asocia el dispositivo de arrastre
con el extremo de la palanca de estabilización.

El presente invento será mejor comprendido
por la lectura de la descripción que sigue y que se refie-
10 re a los dibujos anejos, dados únicamente a título de ejem-
plo, en los cuales:

La figura 1 anteriormente descrita, ilustra
la geometría del problema planteado,

la figura 2 es una representación parcial en
15 perspectiva caballera de una torreta con ocho puestos de
trabajo para un torno con torreta revólver según el invento.

la figura 3 es una representación esquemáti-
ca parcialmente en corte que ilustra los mecanismos de avan-
ce longitudinal y transversal del árbol porta-torreta de un
20 torno según el invento,

la figura 4 es una representación en corte
esquemático según la línea IV-IV de la figura 3,

la figura 5 ilustra esquemáticamente las di-
ferentes articulaciones del mecanismo de avance transversal
25 de la figura 3,

la figura 6 ilustra muy esquemáticamente la
cinemática del sistema mecánico de posicionamiento que aso-
cia el brazo de oscilación y el dispositivo de arrastre,

la figura 7 es una representación esquemática
30 en corte, similar a la figura 3, que ilustra otro tipo de

1 torno con torreta revólver, en el cual el invento encuen-
tra también aplicación, y

la figura 8 es una representación esquemática que ilustra un dispositivo de cambio de herramienta adaptable a un torno según el invento.

Los tornos con torreta revólver se derivan en su principio de una técnica conocida. Tales tornos incluyen esencialmente un plato porta-pieza o un husillo 20 montado en rotación en una cabeza fija 22, con objeto de arrastrar una pieza 24 tal como una barra o una pieza en mandril que se trata de mecanizar según un perfil determinado. La mecanización de la pieza 24 se realiza con ayuda de una pluralidad de herramientas de forma conveniente 26a, 26b ... 26h, en número de ocho, por ejemplo, que están fijadas con ayuda de los portaherramientas correspondientes 28a, 28b ... 28h sobre una torreta 30. La torreta 30 está fijada en el extremo de un árbol porta-torreta 32, cuyo eje 12 (véase la figura 1) es paralelo al eje 10 del husillo 20. La torreta 30 es denominada de eje horizontal longitudinal. Se observará que los portaherramientas 28 están regulados de manera que las puntas de las herramientas con que están equipados estén situadas todas a una misma distancia R del eje 12 de la torreta 30. En el sentido axial, la punta de las herramientas se encuentra igualmente sobre un mismo plano. La determinación del número, de la forma y de la posición de las herramientas 26 (así como la constitución de los portaherramientas correspondientes 28) puede ser adaptada a cada caso de fabricación.

El árbol 32 está montado, como se verá más adelante, sobre el bastidor fijo del torno (no visible en la

1 figura 2), con objeto de poder ser desplazado, por una parte, en traslación a lo largo de su eje 12, desplazamiento que se traduce por un avance longitudinal de la herramienta utilizada, es decir, la herramienta 26a en el caso de la
5 figura 2, y por otra parte, en rotación alrededor de este eje 12, desplazamiento que manda el avance transversal de la herramienta utilizada 26a y, eventualmente, el cambio de herramienta, una vez efectuado el trabajo de esta herramienta 26a.

10 Como se ha explicado en el preámbulo del presente, el problema que plantea la utilización de la torreta 30 para mandar el avance transversal de cada herramienta 26, consiste en que el ángulo de rotación de la torreta alrededor de su eje no está ligado de manera simple a la distancia que separa la herramienta 26 a utilizar del eje 10, y
15 que se trata, de hecho, de mandar en cada instante. En ausencia de un medio apropiado, tal como el que constituye el objeto del invento, será preciso, por consiguiente, introducir una corrección arco-cuerda al nivel del armerio electrónico
20 de mando denominado "director de mando", si se desea poder trabajar en mando directo, es decir, por simple indicación, con objeto de compensar la diferencia entre el desplazamiento periférico de la herramienta y la variación correspondiente de la distancia entre esta herramienta y el eje 10.

25 Para evitar introducir esta corrección, el presente invento persigue un mecanismo de mando de avance transversal, que constituye el objeto de las figuras 3 a 5.

La figura 3 ilustra esquemáticamente el montaje del árbol porta-torreta 32, en el caso de una máquina
30 de gran capacidad. En este tipo de máquina, el árbol porta-

1 torreta es de gran diámetro, para poder soportar voladizos importantes. Está montado directamente a deslizamiento y rotación por medio de cojinetes apropiados 33 en un cajón 34, fijo por cualquier medio apropiado al bastidor 36 del torno.

5 El desplazamiento en traslación del árbol 32 a lo largo de su eje 12 con relación al cajón 34, está mandado por un mecanismo de avance longitudinal, generalmente indicado en 38, que está dispuesto entre el extremo trasero 40 del árbol 32 y el bastidor 36.

10 El mecanismo 38 puede ser de un tipo cualquiera conocido conveniente, que permite desplazar el árbol 32 una magnitud determinada por indicación en el director de mando de una magnitud predeterminada. En la realización de la figura 3, el mecanismo 38 incluye un motor paso a paso 42 susceptible de arrastrar, por medio de un tren de engranajes reductores 44, el extremo trasero 46 de un tornillo de bolas 48 coaxial al árbol 32. El tornillo de bolas 48 está montado móvil en rotación, pero fijo en traslación, por su extremo 46, en una ménsula 50 convenientemente fijada al bastidor, con ayuda de cualquier medio apropiado, tal como un par de rodamientos de bolas 32. Una tuerca de bolas 34 coopera con el tornillo 48 y está mantenida en rotación alrededor del eje de este último por una placa 56 que está fijada a la tuerca 54 y guiada longitudinalmente por una barra fija 58 que se extiende paralelamente al tornillo 48. Un tope de bolas 60 está dispuesto entre la tuerca 54 y el extremo trasero 40 del árbol 32. Un rodamiento de agujas 62 está previsto ventajosamente entre este extremo 40 y la tuerca de bolas 54, con el fin de mantener la coaxialidad del tornillo 48 y del árbol 32.

15
20
25
30

1 Con tal disposición, se comprende que todo
accionamiento del motor 42 se traduce en un alargamiento
o un acortamiento de la unión de longitud regulable forma-
da por el tornillo 48 y la tuerca 54 entre el extremo 40
5 del árbol 32 y la ménsula 50 del bastidor 36. Se ha repre-
sentado en Z, en la figura 3, el alargamiento máximo de la
unión 48-54, es decir, el avance longitudinal máximo de la
torreta 30.

 El desplazamiento en rotación del árbol por
10 ta-torreta 32 es mandado por un mecanismo de avance trans-
versal, indicado generalmente en 64, que está alojado, de
preferencia, en el interior del cajón 34. Este mecanismo 64
se compone de dos partes esenciales, a saber:

 - un brazo de oscilación 66 que es suscepti-
15 ble, como se explica más adelante, de ser hecho solidario
del árbol porta-torreta 32, para poder mandar la rotación
de este último alrededor del eje 12,

 - un dispositivo de arrastre 68 montado a pi-
votamiento en su conjunto alrededor de un eje fijo 70. La va-
20 rilla motriz 72 del dispositivo de arrastre 68 está articula-
da en 74 en el extremo radial 76 del brazo de oscilación 66
alrededor de un eje 78 paralelo al eje 12 del árbol 32.

 Es esencial observar que la distancia que se-
para los ejes 12 y 78 permanece rigurosamente igual a la que
25 separa los ejes 12 y 70. Si se supone, por otro lado (sin
que esto sea una necesidad absoluta) que esta distancia es
igual a la distancia R que separa la punta 14 de la herra-
mienta 26 del eje 12, está claro, por el exámen, en particu-
lar de la figura 4, que el desplazamiento bajo la acción del
30 dispositivo 68 del eje 78 de la articulación 74, es estric-

1 tamente igual al avance transversal de la punta 14 de la
herramienta 26. En las figuras 4 y 5, los diferentes ele-
mentos están representados en trazos continuos en la posi-
ción de cero, y los ejes 70 y 72 están confundidos; la ar-
5 ticulación 74 ocupa la posición cero en la cual la punta
de la herramienta 26 está dispuesta en U' sobre el eje 10
del husillo. En el curso del mando del dispositivo de arras-
tre 68, la articulación 74 va a desplazarse a lo largo de
un círculo de radio R , para ocupar sucesivamente las posi-
10 ciones 1 y 2 (véase la figura 4), ocupando entonces la pun-
ta 14 de la herramienta, respectivamente, las posiciones 1'
y 2'. El desplazamiento de la punta 14 con relación al eje
10 es, pues, igual, en cada instante, al desplazamiento del
eje 78 de la articulación 74, tal como es mandada por el
15 dispositivo de arrastre 68.

Se observará que la relación de los despla-
zamientos anteriores podría ser diferente de 1, en el caso po-
sible de que las distancias que separan los ejes 70 y 78 del
eje 12 fueran diferentes de la distancia R que separa este
20 eje 12 del eje 10.

En el caso particular preferible en que la va-
rilla motriz 72 está constituida por un tornillo de bolas
que es arrastrado en rotación a través de un reductor 80 por
un motor eléctrico 82 de tipo continuo o de tipo paso a paso,
25 la articulación 74 está realizada por medio de una tuerca de
bolas que coopera con el tornillo 72 y que está montada pa-
ra pivotar alrededor del eje 78 sobre el extremo 76 del bra-
zo de oscilación 66.

Una realización práctica del mecanismo de
30 avance transversal 64 está representada esquemáticamente en

1 la figura 5. En esta figura, la referencia 84 designa una
cuna que se desplaza en traslación con el árbol 32 en el
cajón 34. La cuna 84 está montada, por el contrario, en ro-
tación, sobre este árbol 32, y se encuentra inmovilizada
5 en rotación por medio de una barra de guía fija 86 que se
extiende paralelamente al eje 12 y que coopera en desliza-
miento con una abertura correspondiente 88 prevista en uno
de los flancos 90a ó 90b de la cuna 84. El motoreductor 81
y 82 está fijado a un cárter 92 que está montado a pivota-
10 miento por medio de dos árboles alineados opuestos 94a y
94b en los dos flancos 90a y 90b de la cuna 84. La inmovili-
zación en rotación de la cuna 84 asegura la fijeza del eje
70 de los árboles 94a y 94b alrededor del cual pivotan el
cárter 92 y el moto-reductor 81 y 82.

15 Será ventajoso prever, para el cárter 92, una
forma tal, que el tornillo 72 pueda ser montado en el mismo
a rotación por su extremo libre, con objeto de que no sopor-
te un voladizo demasiado grande.

 El brazo 66 presenta, a su vez, la forma de
20 una horquilla, estando montada la tuerca de bolas 74 a pivo-
tamiento por medio de dos árboles alineados opuestos 96a y
96b entre los extremos ahorquillados 76a y 76b del brazo de
oscilación 66. Naturalmente, los diferentes pivotamientos
son realizados por medio de cojinetes de bolas que aseguran
25 una transmisión sin holgura con un mínimo de frotamientos.

 Hay que señalar igualmente que el medio de
arrastre constituido por el tornillo 72, el moto-reductor
81 y 82 y la tuerca de bolas 74, podría estar sustituido por
cualquier otro medio de arrastre conocido conveniente, eléc-
30 trico, neumático o hidráulico. Importa solamente que este

1 medio de arrastre sea apto, en el curso de un mando de en-
trada dado, para desplazar el eje 78 de la articulación 74
en una distancia correspondiente. Se puede proponer, por
ejemplo, realizar este medio en forma de un servomando, en
5 el cual la posición de la varilla motriz 72 sería compara-
da en cada instante con la magnitud de mando de entrada.

Con el fin de permitir un cambio de herra-
mienta por una rotación apropiada de la torreta (rotación
1/8 de torno en el caso de la torreta de la figura 2), el
10 brazo de oscilación 66 está hecho solidario del árbol porta-
-torreta 32 por medio de un dispositivo de enclavamiento
por referencia indicativa. Una realización particular de
tal dispositivo está representada en 98, en la figura 4.

Según esta realización, una palanca 100 equi-
15 pada en su parte mediana con un diente u órgano de tope aná-
logo 102, está montada a pivotamiento en 104, sobre el bra-
zo de oscilación 66. En una prolongación radial 106 de este
brazo, está fijado un medio de accionamiento de mando hidráu-
lico, mecánico o neumático, tal como un gato hidráulico 108,
20 por ejemplo, apto para mandar el pivotamiento de la palanca
100 entre una posición de enclavamiento, que es la represen-
tada, en la cual el órgano de tope 102 coopera con una esco-
tadura 110 de una corona dentada 112 enchavetada sobre el ár-
bol 32, y una posición de desenclavamiento, en la cual el ór-
25 gano de tope 102 se encuentra separado radialmente de los
dientes de la corona 112. La cooperación del órgano de tope
102 arrastrado con el brazo 66 y de la corona 112 solidaria
del árbol 32, asegura, por una parte, un enclavamiento en
rotación del brazo sobre el árbol y, por otra parte, una re-
30 ferencia indicativa en el sentido de que el brazo 66 no pue

1 de ser enclavado sobre el árbol 32 más que un número finito
2 n (igual al número de las escotaduras 110 de la corona 112)
3 de posiciones angulares relativas determinadas. Naturalmen-
4 te, este número n deberá ser elegido de manera que, en el
5 momento de un cambio de herramienta provocado por una rota-
6 ción dada ($1/8$ de vuelta por ejemplo) del árbol porta-torre-
7 ta 32, la punta de la nueva herramienta venga a ocupar exac-
8 tamente el lugar que acaba de abandonar la punta de la he-
9 rramienta utilizada, suponiéndose que el brazo 66 está man-
10 tenido inmóvil durante este cambio de herramienta.

Se entiende que el dispositivo de enclavamien-
to y de referencia indicativa 98 descrito más arriba no cons-
tituye más que un ejemplo de las numerosas realizaciones po-
sibles aptas para mantener solidarios el brazo 66 y el árbol
15 32 en un número dado n de posiciones angulares relativas, de
preferencia regularmente espaciadas.

Se observará que el enclavamiento del brazo
66 sobre el árbol 32 se realiza de manera que los esfuerzos
mecánicos que solicitan la herramienta que trabaja hacia el
20 exterior de la pieza a mecanizar, se traducen al nivel del
tornillo 72 en simples esfuerzos de tracción, y que importa,
por lo tanto, prever en la salida 114 (véase la figura 5)
del reductor 80, cojinetes de rodamientos aptos para oponer-
se a todo desplazamiento axial del tornillo 72 con relación
25 al cárter 92.

En la posición cero representada en la figura
4 del brazo 66, los ejes 70 del dispositivo de arrastre 68 y
78 de la articulación 74 están confundidos en Q . De esto re-
sulta que la posición angular del dispositivo de arrastre
30 68 no está determinada en esta posición cero del brazo. Como

1 -nada se opone a que el dispositivo se separe de la posición
ideal representada en trazos continuos en la figura 4, la
varilla motriz 72 y la articulación 74 se pueden encontrar
en la proximidad de la posición 0, sometidas a esfuerzos
5 considerables que corren el riesgo de dañar el arrastre.

Para evitar este riesgo, el invento prevé du
plicar la unión constituida por la varilla 72 y la articula
ción 74 entre el dispositivo 68 y el brazo 66, por medio de
un sistema mecánico de posicionamiento, apto para asociar a
10 cada posición del brazo 66 una posición determinada del dis
positivo 68, especialmente en la proximidad del punto cero,
quedando entendido que la nueva unión es compatible en todo
punto con la unión de articulación 72-74.

Una realización posible de tal sistema de po
15 sicionamiento está representada esquemáticamente en 116 en
las figuras 4 y 6. Este sistema de posicionamiento 116 in
cluye:

- una palanca de estabilización 118 que está
montada a pivotamiento alrededor de un eje fijo 120. La pa
20 lanca 118 puede estar provista, con este fin, de un árbol (no
representado) que está montado a pivotamiento en uno de los
flancos, por ejemplo 90a) de la cuna 84 que está asociada en
traslación al árbol 32 (véase la figura 5). El eje 120 está
separado del eje 12 de este árbol 32 en la misma distancia
25 que la que separa de este eje 12 a los ejes 70 y 78.

- una biela 122 que está articulada sobre el
extremo 124 de la palanca 118 y sobre el cárter 92 del dis
positivo de arrastre 68 alrededor de un eje 126. El eje 126
se elige de tal manera, que el segmento que une los ejes 70
30 y 126 es igual y paralelo al que une el eje 120 con el eje

1 de la articulación de la biela 122 sobre la palanca 118,
para formar así un paralelogramo deformable, y

- una varilla de posicionamiento 128 que es-
tá articulada alrededor del eje 78 sobre el brazo de oscila-
5 ción 66, y que está montada a deslizamiento por su extremo
libre 130 en un ánima 132 dispuesta en la palanca de esta-
bilización 118, y el eje del ánima 132 corta el eje 120.

Con tal disposición, se comprende que el des-
plazamiento angular alrededor del eje 12 del brazo 66 y,
10 por ello, del eje 78, provoca, por medio de la varilla de
posicionamiento 128, el pivotamiento de la palanca de esta-
bilización 118 alrededor del eje fijo 120, y de este modo el
del dispositivo de arrastre 92 alrededor del eje fijo 70. Se
han representado en trazos mixtos en la figura 4 las posicio-
15 nes relativas de los elementos del sistema 116, cuando el
brazo 66 ocupa su posición 2 (véase la figura 4).

El sistema de posicionamiento 116 viene, pues,
a duplicar la unión de articulación 94 formada entre la va-
rilla motriz 72 y el brazo 66. Presenta, sin embargo, contra-
20 riamente a esta última unión, la ventaja de una transmisión
bi-unívoca en la proximidad de la posición cero; en otros
términos, fija de manera precisa la posición angular del dis-
positivo de arrastre 68 alrededor del eje 70, cuando el bra-
zo 66 se encuentra en la posición cero.

25 La aplicación del torno descrito más arriba
es fácil de comprender. Para una herramienta determinada,
los mecanismos 38 y 64 permiten mandar, respectivamente, el
avance longitudinal y el avance transversal de la herramien-
ta a partir del director de mando. Dicho mando es sencillo,
30 dado que los dos avances varían linealmente en función del

1 desplazamiento de los órganos motores 48 y 72. A título de
ejemplo, la utilización de un motor paso a paso para el dis-
positivo de arrastre 68 permite, con una relación de reduc-
ción apropiada, mandar el avance transversal con una preci-
5 sión de 5μ (valor del paso).

Cuando se trata de proceder a un cambio de
herramienta, es decir, de hacer efectuar a la torreta 30
una rotación determinada (de $1/8$ de vuelta en el ejemplo
considerado), el dispositivo de arrastre 68 es mandado de
10 manera que desplaza el árbol porta-torreta en el ángulo co-
rrespondiente (contado a partir de la posición cero). Luego,
se procede al desenclavamiento del dispositivo 98, alimen-
tando convenientemente el gato hidráulico 108, y se manda
el dispositivo 68 con objeto de llevar el brazo 66 a su po-
15 sición cero. Se enclava entonces de nuevo el árbol 32 en el
brazo 66 con ayuda del dispositivo 98, asegurando la coope-
ración del órgano de tope 102 con la escotadura opuesta 110
de la corona 112 la indicación deseada del brazo 66 sobre
el árbol 32. La punta 14 de la nueva herramienta está enton-
20 ces sobre el eje del husillo.

En la descripción que precede, se ha consi-
derado el caso de un torno de gran capacidad, en el cual el
árbol porta-torreta podía soportar voladizos importantes.
Se comprenderá, sin embargo, que los mecanismos de avance 38
25 y 64 descritos más arriba encuentran una aplicación inmedia-
ta en cualquier mando de torreta de torno revólver. Importa
solamente que el montaje del árbol porta-torreta 32 sobre el
bastidor del torno permita, a la vez, un desplazamiento en
traslación de este árbol a lo largo de un eje fijo paralelo
30 al eje del husillo, y un desplazamiento en rotación alrede-

1 dor de este eje.

En la figura 7, se ha representado así un torno con torreta revólver de capacidad menor que la del torno representado en la figura 3. En este torno, el árbol porta-torreta 32, de diámetro relativamente pequeño, está sometido en traslación al cajón 34, estando montado este último entonces a deslizamiento en deslizaderas de guía 134 previstas en el bastidor. El árbol 32 está montado simplemente en rotación sobre el cajón 34 alrededor del eje 12.

10 El mecanismo de avance longitudinal 38 está dispuesto, como anteriormente, entre la ménsula 50 y el árbol 32, estando la tuerca 54 simplemente fijada al cajón 34. El mecanismo de avance transversal (no visible en la figura 7) está dispuesto en el interior del cajón para mandar la rotación del árbol 32 con relación a este último, como se ha descrito más arriba.

Si la aplicación pura y simple de los mecanismos 32 y 64 al mando del árbol porta-torreta para el control de los avances transversal y longitudinal en un torno con torreta revólver, no plantea, por consiguiente, problema particular, puede suceder que la utilización del mecanismo 64 para efectuar el cambio de herramienta no sea siempre deseada, esencialmente para cuestiones de tiempos muertos. Es cierto, en efecto, que el desplazamiento de la articulación 74 sigue siendo relativamente lento, habida cuenta de la precisión requerida en este desplazamiento y, por ello, de la relación de reducción elevada que hay que prever.

20

25

Si la lentitud de la operación de cambio de herramienta no presenta un inconveniente mayor en el caso de máquinas de gran capacidad, constituye un inconveniente, por

30

P-
1 el contrario, para las máquinas de mediana y pequeña capacidad, del tipo de las representadas, por ejemplo, en la figura 7.

5 Se puede prever así un dispositivo anejo de cambio de herramienta, apto para mandar la rotación deseada del árbol porta-torreta 32, una vez desenclavada la unión (100-102-110-112) entre este árbol y el brazo 66 sometido a la articulación 74 del dispositivo de arrastre 68.

10 La figura 8 ilustra en 136 una realización posible de dicho dispositivo de cambio de herramienta. Este dispositivo 136 incluye un brazo de pivotamiento 138 dispuesto sobre el árbol 32 y susceptible de ser hecho solidario de éste por un sistema de enclavamiento con indicación apropiada 40, tal como el descrito más arriba en 98 con referencia a la figura 4. El extremo radial 142 del brazo 128 está
15 unido por medio de una biela 144 a una corredera 146 dispuesta sobre una deslizadera 148 sujeta en traslación al árbol 32. En el caso de un torno similar al representado en la figura 7, la deslizadera 148 está ya fijada al cajón 34. El desplazamiento de la corredera 146 sobre la deslizadera está
20 mandado por un medio motor de acción rápida entre una posición de partida, que es la representada en trazos continuos en la figura 8, y una posición final representados en trazos mixtos en esta figura. La distancia que separa estas dos posiciones puede ser regulada con ayuda de una cuña 150, a fin
25 de asegurar la rotación deseada (ángulo α o β) del árbol porta-torreta 32. El medio motor citado puede estar constituido por un gato neumático o hidráulico 152. Un dispositivo de frenado de banda, tal como el indicado esquemáticamente
30 en 154, está previsto ventajosamente, para asegurar, en la

1 fase transitoria, el mantenimiento en posición del árbol
porta-torreta.

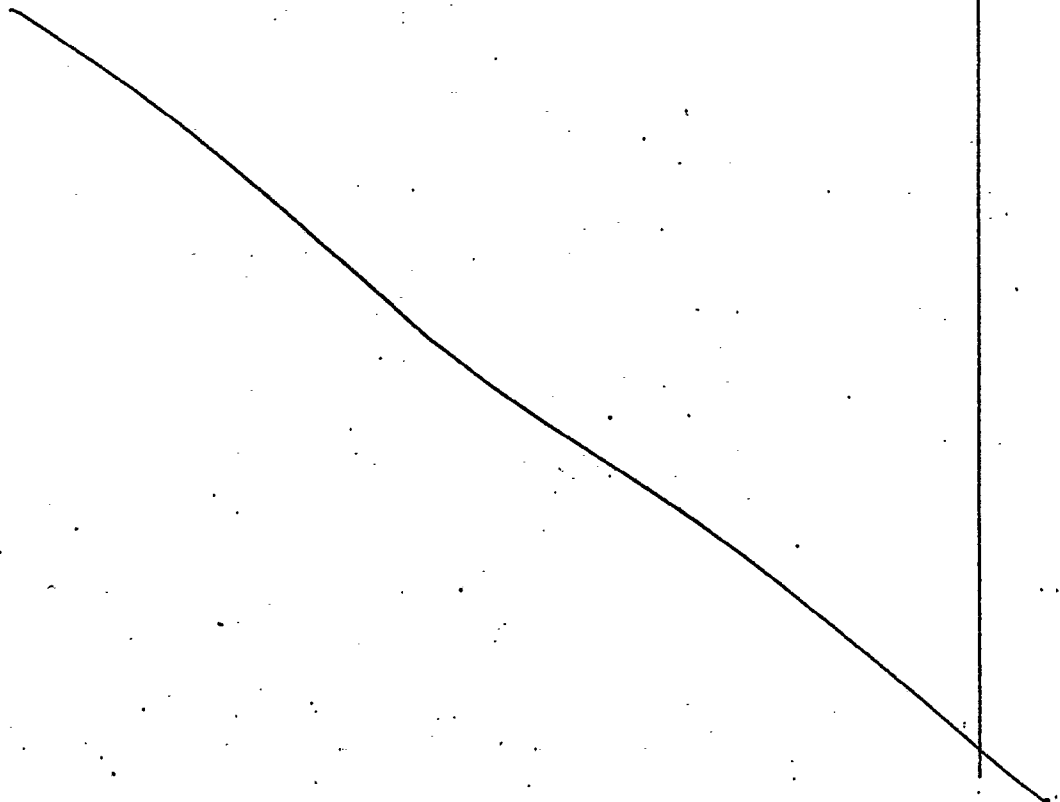
La aplicación del dispositivo de cambio de
herramienta 136 es la siguiente: una vez desenclavado el
5 sistema 98, se manda el sistema de enclavamiento 140 para
hacer solidario el brazo 138 del árbol 32. Se desplaza con
ayuda del motor 152 la corredera 146 sobre la deslizadera
148 hasta venir a tope al final de carrera. El árbol 32 es
solicitado entonces en rotación en el ángulo deseado (1/8
10 de vuelta). Se desenclava el sistema 140 y se enclava de
nuevo con el sistema 98 el brazo 66 sobre el árbol 32, efec
tuándose la indicación automáticamente en la nueva posición
requerida.

Queda bien entendido que el presente invento
15 no está limitado solo a los modos de realización descritos
más arriba, y que se pueden introducir en el mismo numerosas
modificaciones, sin salir del marco de la presente solicitud.

20

25

30



1

REIVINDICACIONES

5

10

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

1ª.- Torno con torreta revólver perfeccionado del tipo que incluye, en un bastidor fijo, una torreta portaherramientas fijada en el extremo de un árbol porta-torreta de eje horizontal paralelo al eje del husillo, siendo susceptible dicho árbol, por una parte, de un desplazamiento en traslación sobre su eje bajo la acción de un mecanismo de avance longitudinal y, por otra parte, de un desplazamiento en rotación alrededor de su eje bajo la acción de un mecanismo de avance transversal, caracterizado porque el mecanismo de avance transversal lleva un brazo de oscilación que es susceptible de ser hecho solidario del árbol porta-torreta y que está unido a su extremo por una articulación a la varilla o vástago motriz de un dispositivo de arrastre que está montado a pivotamiento alrededor de un eje fijo paralelo al eje del árbol porta-torreta y separado de éste una distancia igual a la que separa de este eje el eje de la articulación que une el extremo libre del brazo de oscilación a la varilla motriz.

30/

2ª.-Torno con torreta revólver según la reivindicación 1ª, caracterizado porque está previsto un siste

1 ma mecánico de posicionamiento entre el dispositivo de
arrastre y el brazo de oscilación, con el fin de asociar
con cada posición de este último una posición determinada
del dispositivo de arrastre paralelamente a la acción de
5 posicionamiento resultante de la articulación de la varilla
motriz sobre el brazo de oscilación.

3^a.- Torno con torreta revólver según la rei
vindicación 2^a, caracterizado porque el sistema de posicio-
namiento citado lleva una palanca de estabilización montada
10 a pivotamiento alrededor de un eje fijo paralelo al eje del
árbol porta-torreta y separado de éste la distancia citada,
una varilla de posicionamiento montada deslizante en esta
palanca y articulada al brazo de oscilación alrededor del
eje de la articulación citada, y una biela que asocia el dis
15 positivo de arrastre con el extremo de la palanca de estabi-
lización.

4^a.- Torno con torreta revólver según una de
las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque está pre-
visto un dispositivo de enclavamiento con identificación, en
20 tre el brazo de oscilación y el árbol porta-torreta, con el
fin de permitir asociar estos dos elementos de manera amovi-
ble en un número finito de posiciones angulares relativas de-
terminadas, regularmente desplazadas unas respecto a otras.

5^a.- Torno con torreta revólver según la rei
vindicación 4^a, caracterizado porque incluye un dispositivo
de cambio de herramienta apto, una vez desenclavado el dis-
positivo de enclavamiento con identificación citado, para
desplazar rápidamente la torreta alrededor de su eje en un
ángulo igual al que separa en la torreta una herramienta de
25 la siguiente.

307
10


1 6^a.- Torno con torreta revólver según la re-
vindicación 5^a, caracterizado porque el dispositivo de cam-
bio de herramienta lleva un brazo de pivotamiento suscepti-
ble de ser asociado por un segundo mecanismo de enclavamien-
5 to con identificación, con el árbol porta-torreta en un nú-
mero finito de posiciones angulares relativas determinadas,
y un medio motor de acción rápida para desplazar la palan-
ca en el ángulo deseado.

10 7^a.- Torno con torreta revólver según una de
las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque la vari-
lla motriz está constituida por un tornillo que es arrastra-
do en rotación alrededor de su eje por el dispositivo de
arrastre y porque el brazo de oscilación está articulado so-
bre la varilla motriz por medio de una tuerca que coopera
15 con esta última.

 8^a.-Torno con torreta revólver según la rei-
vindicación 7^a, caracterizado porque el dispositivo motor
está constituido por un motor paso a paso, con el cual está
asociado un reductor.

20 9^a.- Torno con torreta revólver según una de
las reivindicaciones 1^a a 8^a, caracterizado porque el meca-
nismo de avance longitudinal tiene una unión tornillo-tuerca
dispuesta entre el árbol porta-torreta y el bastidor y un me-
dio motor para mandar el alargamiento o el acortamiento de
25 la unión.

 10^a.- Torno con torreta revólver, según una
de las reivindicaciones 1^a a 9^a, caracterizado porque el ár-
bol porta-torreta está montado deslizante en un cajón fija-
do sobre el bastidor, y que contiene el mecanismo de arras-
tre transversal asociado con el árbol porta-torreta.
30



1 11^a.- "TORNO CON TORRETA REVOLVER PERFECIO
NADO".

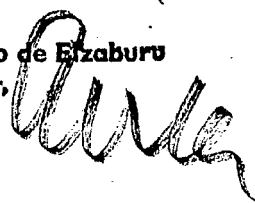
Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
5 para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintidos hojas escri
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11. NOV. 1977

P.A.

10 **Alberto de Ezaburu**
For Feder,



15

20

25

30

07117 ML

Fig.1

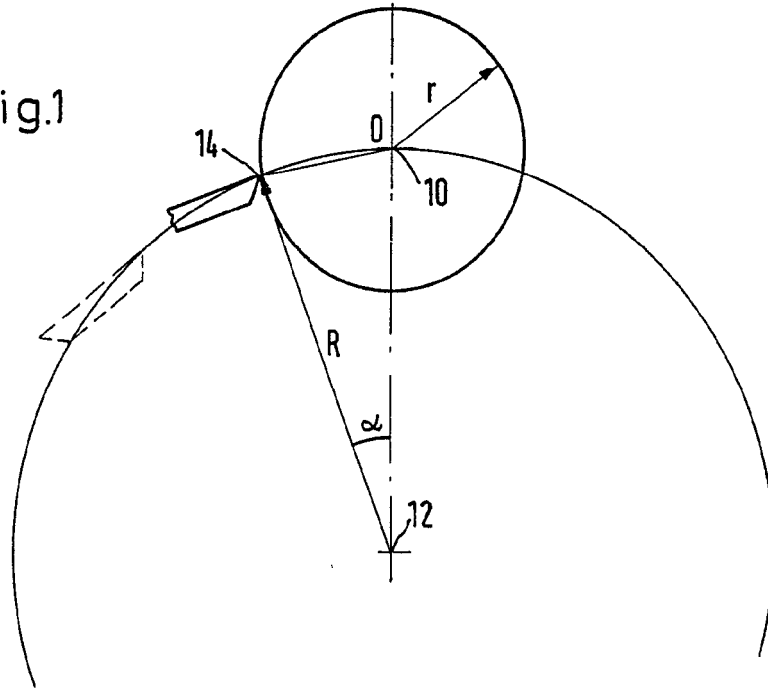
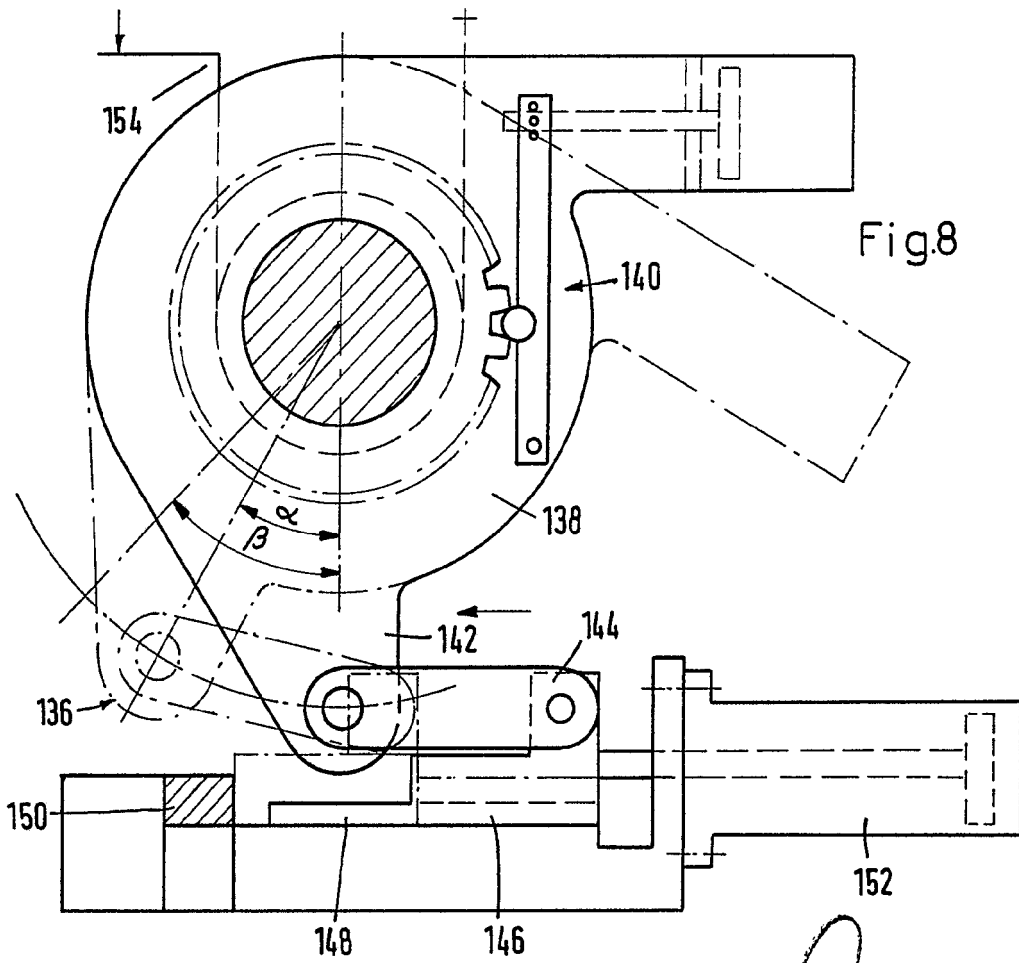
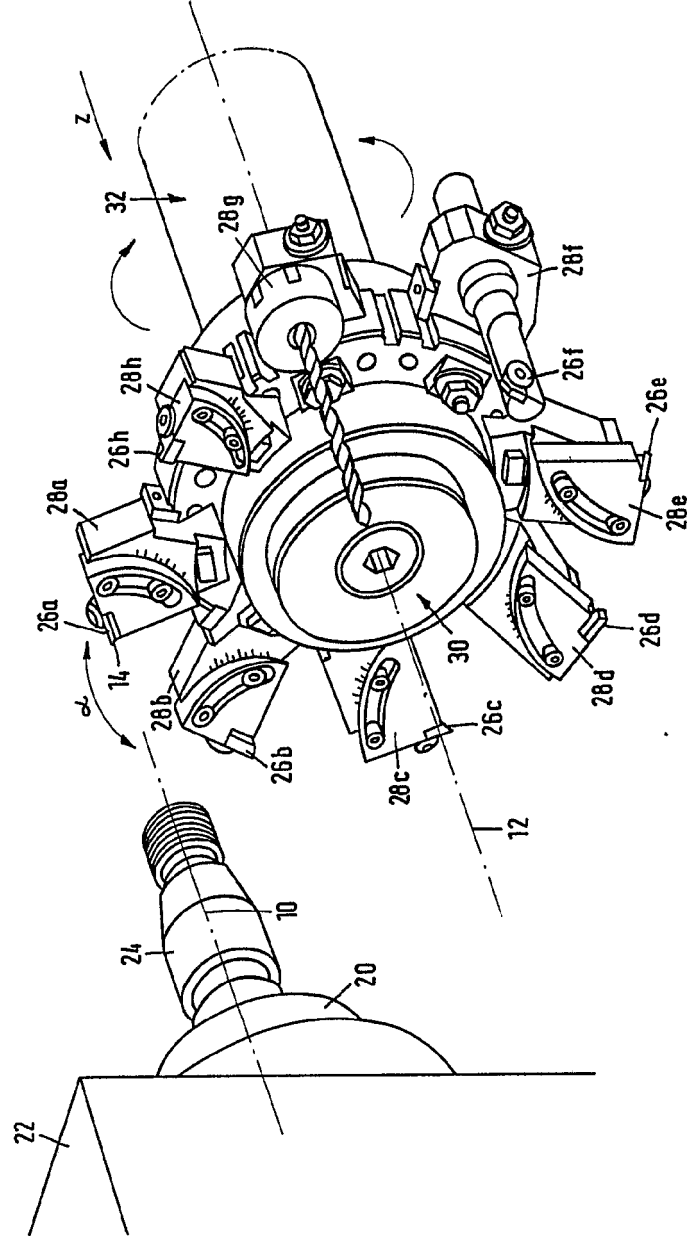


Fig.8



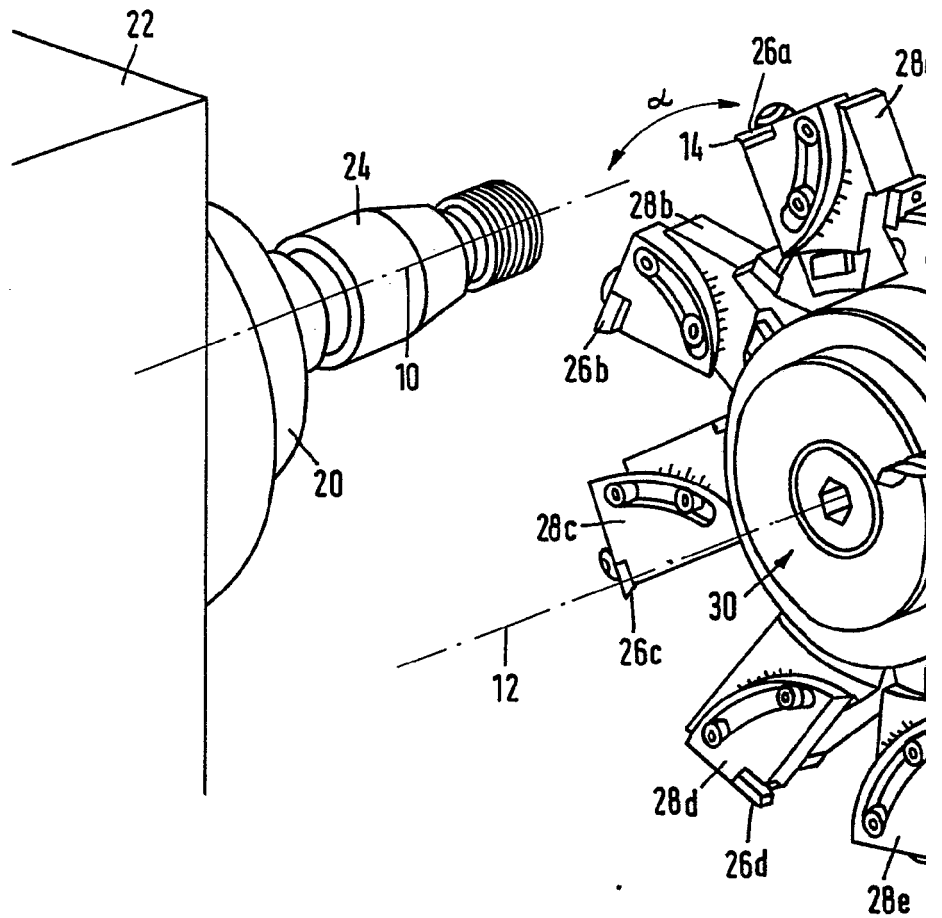
Alberto de E. Fabiani
Per Pedro

Fig.2

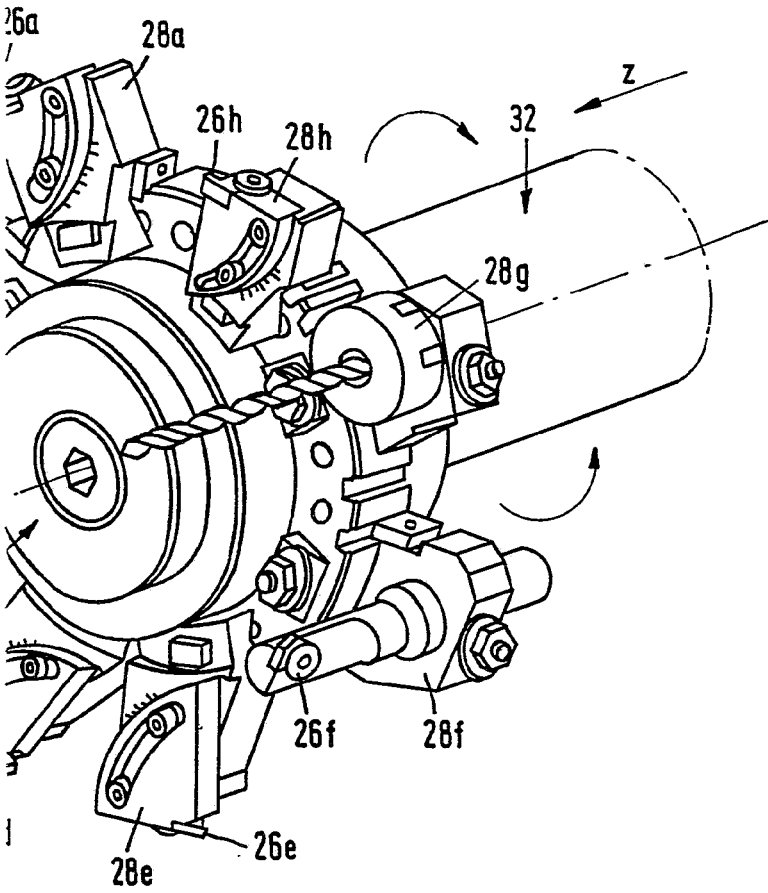


Alberto de Elzaburu
Por Pedery
W. de

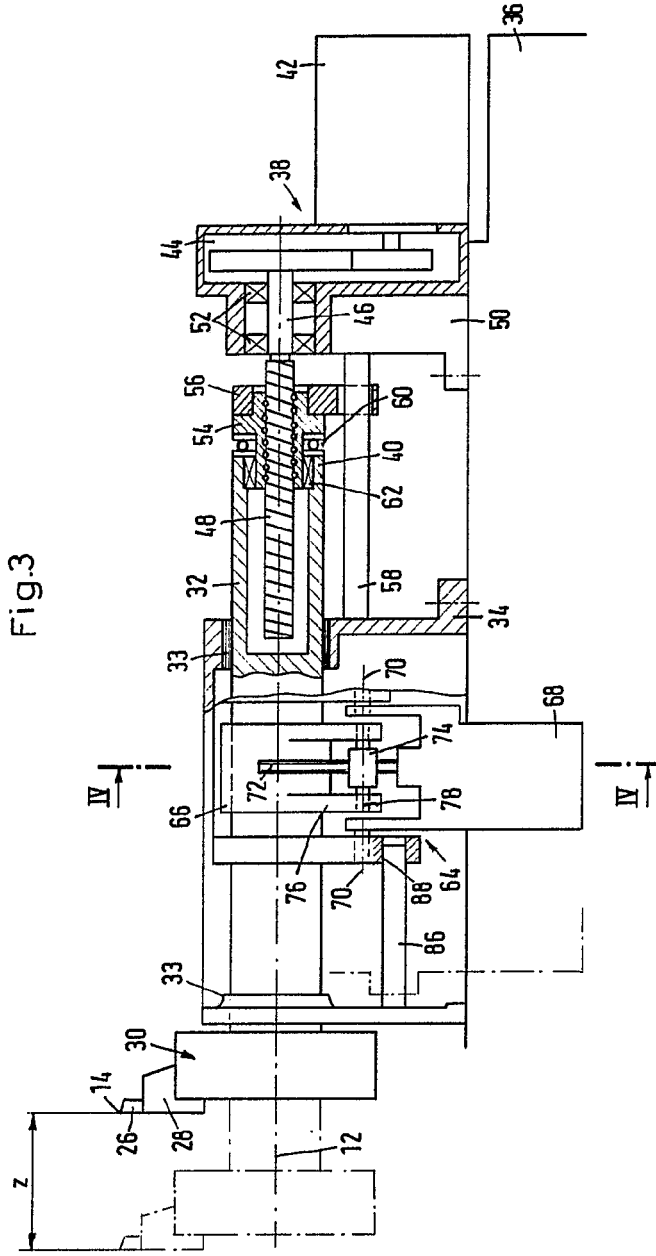
Fig.2



3.2



Alberto de Elzaburu
Por Pedro



Alberio de Elizaburu
Por Pedagogia

Fig.3

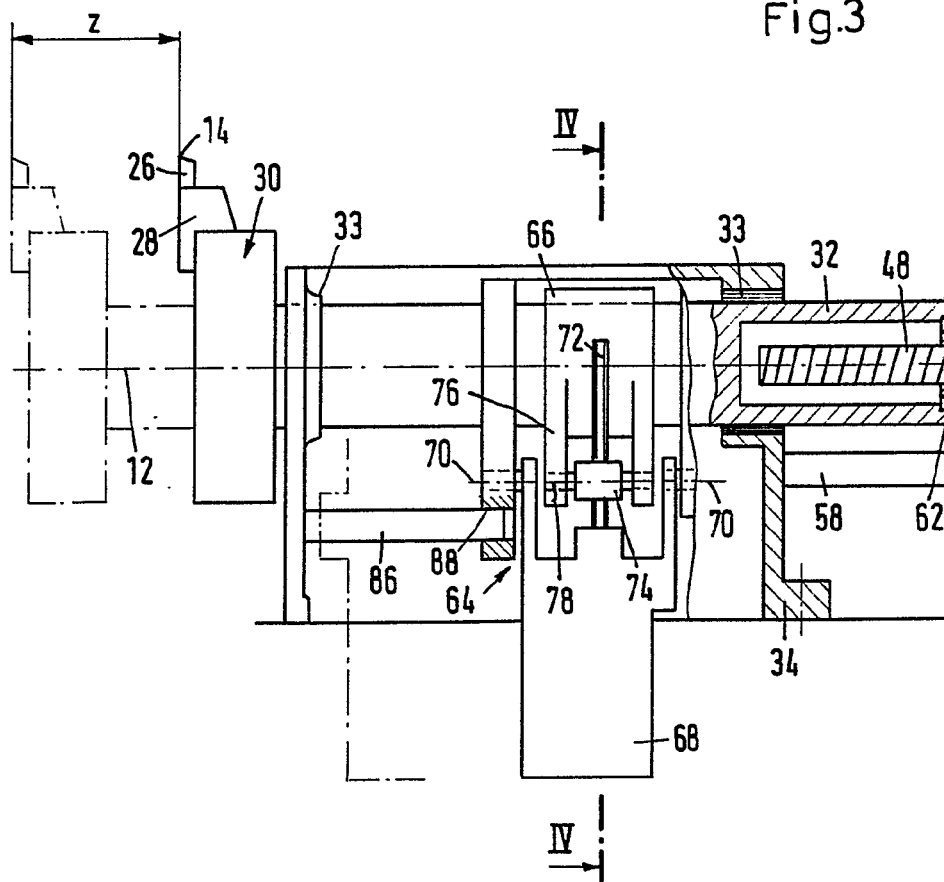
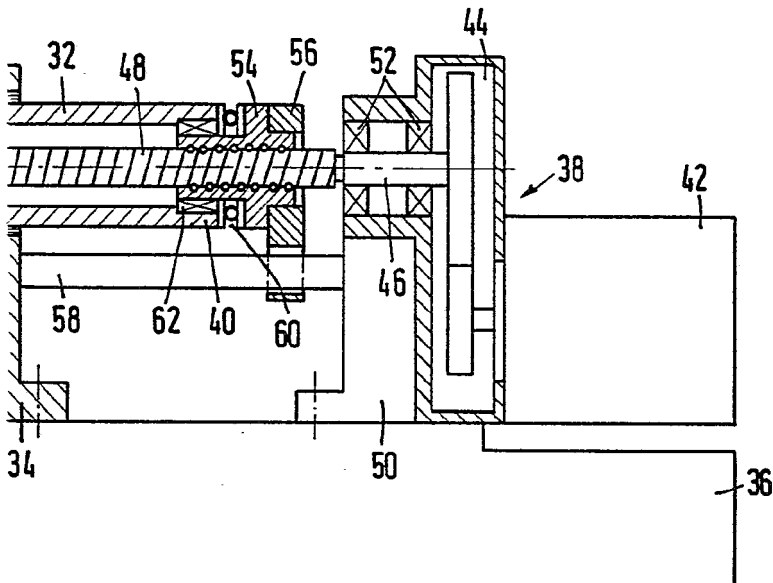
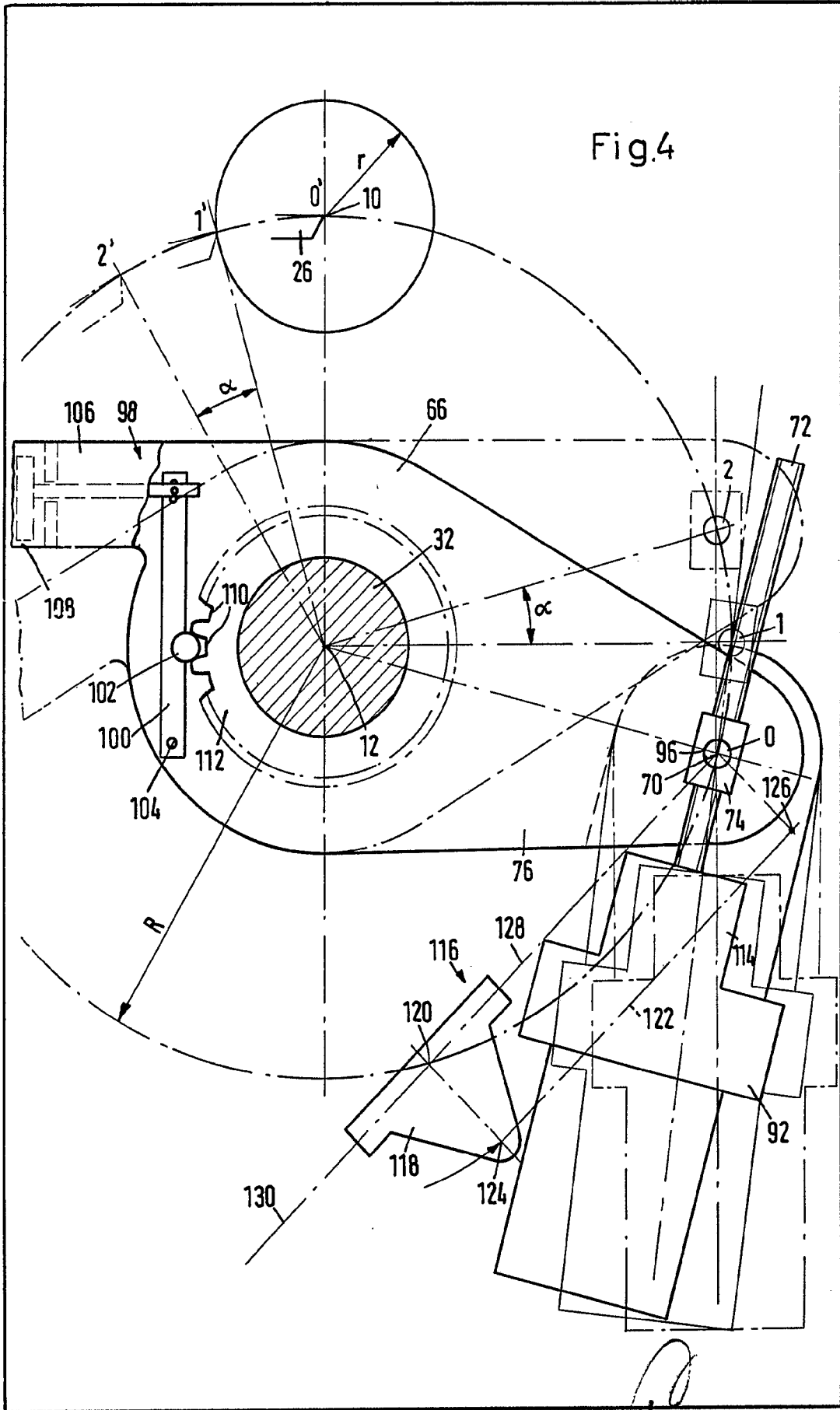


Fig.3

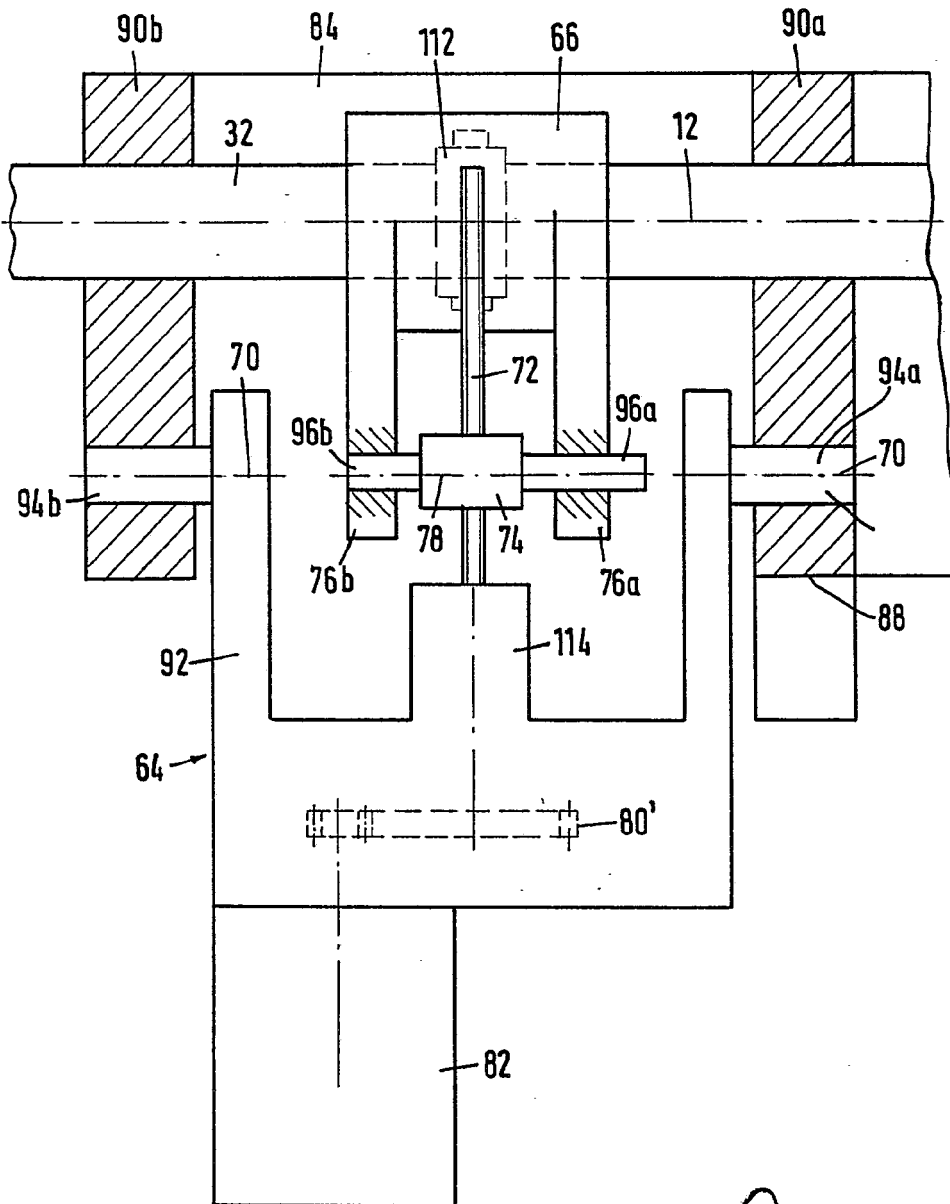


Alberto de Elzburu
Por Poder



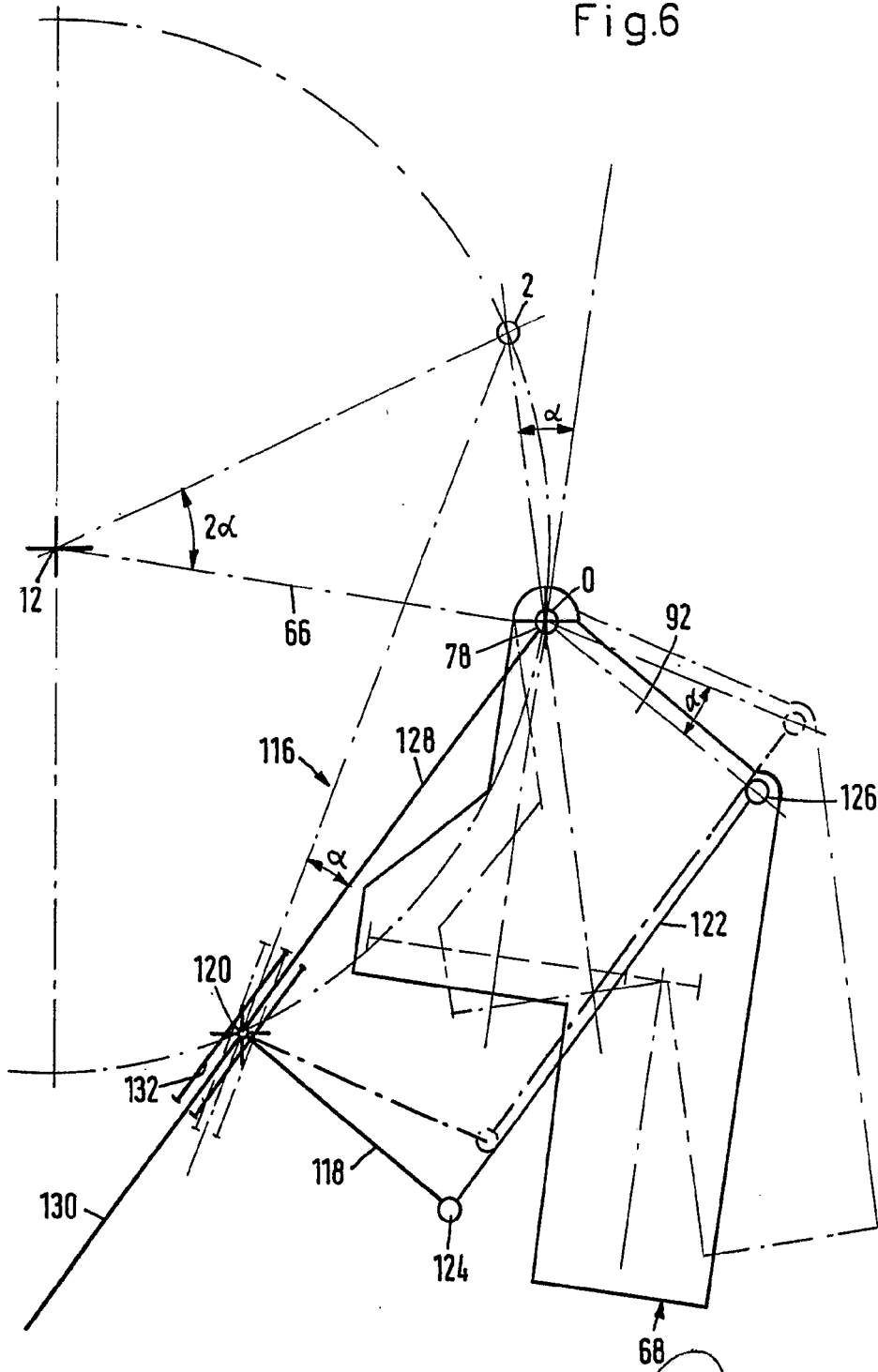
Alberto de Vizaburu
Por Pedro

Fig.5



Alberto de Elzaburu
Por Poder.

Fig.6



Alberto de Elizaburu
Por Poder

Fig.7

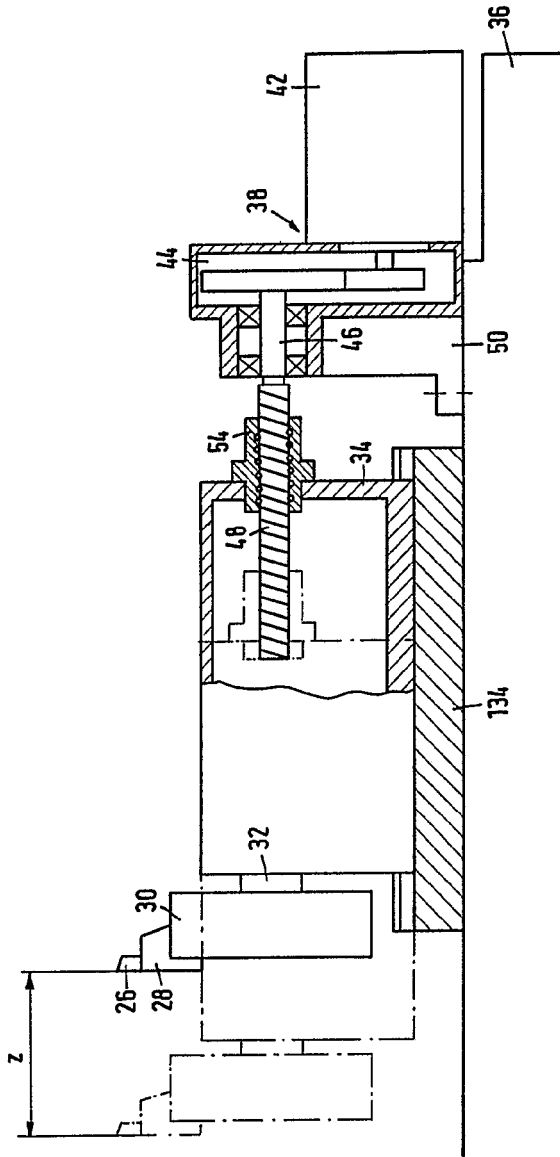


Fig.7

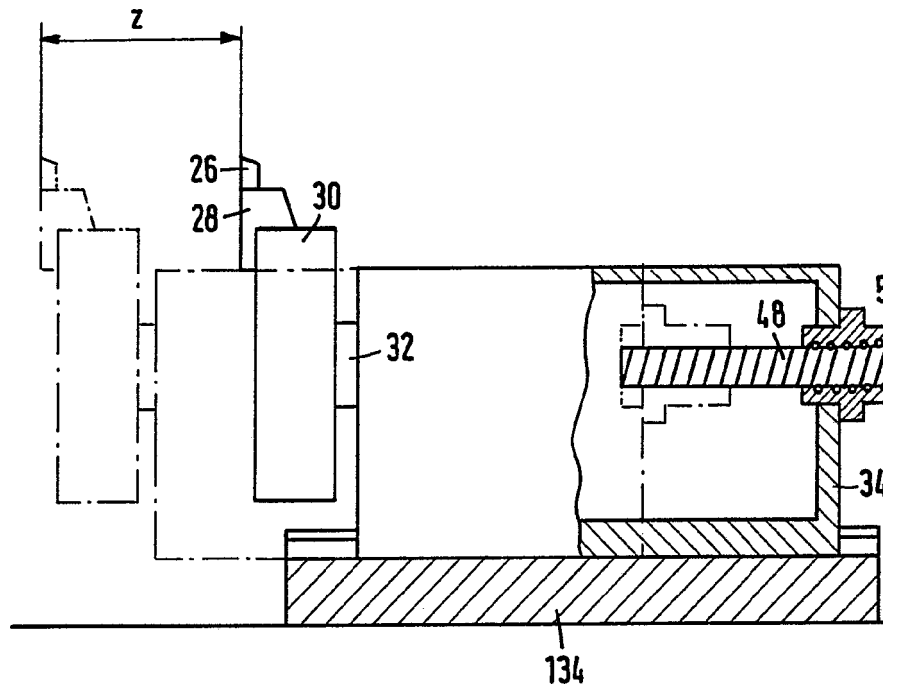
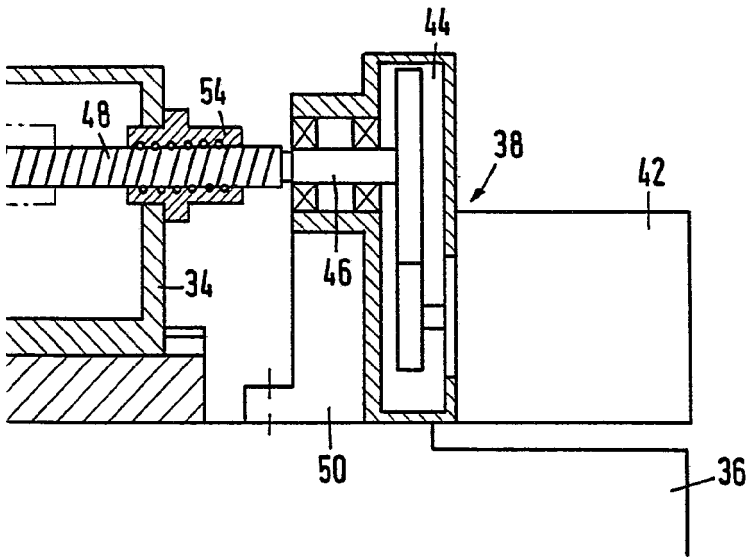


Fig.7



Alberto de Elzaburu
Por Poder,
Alberto de Elzaburu