

135295



9 AGOS. 1934

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de Dr. Ing. ELIA AFRICANO, de nacionalidad italiana, residente en 2, Vía Gaudenzio Ferrari, TURIN, Italia, por

" UN APARATO PARA DESCRIBIR Y TRAZAR CURVAS ".

-----:

Este invento tiene por objeto un aparato para describir y trazar curvas tales como la elipse, la senoide, las cicloides, la espiral de Arquímedes, etc. caracterizado por dos pares de manivelas cuyos ejes de rotación paralelos, están colocados, dos a dos,

10

en dos planos perpendiculares entre sí y están unidos a un bastidor de soporte, al mismo tiempo que se disponen medios para asegurar el paralelismo de las manivelas durante su rotación; y caracterizado además por dos varillas, articuladas cada una de ellas a las manivelas de un par, en puntos situados a una distancia predeterminada del eje de rotación de estas manivelas; el punto de cruce de las varillas citadas está materializado por un órgano de cruce que resbala en las mismas; cada punto de dicho órgano de cruce describe curvas idénticas a las descritas por el punto de cruce de las dos varillas, de modo que una punta de trazar o una herramienta de trabajo solidarios de dicho órgano de cruce, sirven para trazar o materializar estas mismas curvas sobre una pieza a trabajar.

15



20

Sólo a título de ejemplo y esquemáticamente se representa una forma de construcción del objeto de este invento en los dibujos adjuntos; en los que;

25

La figura 1 representa el método de construcción geométrico de la elipse de acuerdo con el cual funciona el aparato a que este invento se refiere;

La figura 2 representa esquemáticamente, en planta, el aparato en su aplicación como elipsógrafo.

30

La figura 3 representa en detalle el órgano aplicado en correspondencia con el punto de cruce de las dos varillas.

35

La figura 4 representa, en detalle, en planta y en corte vertical longitudinal, una de las manivelas.

La figura 5 representa esquemáticamente, en planta, el aparato en su aplicación para el trazado de sinusoides.

40

La figura 6 representa, en detalle, en planta y en corte vertical longitudinal, una variante de las manivelas con objeto de hacer que el aparato pueda describir la espiral de Arquímedes; y

45

La figura 7 representa en planta, la aplicación de un dispositivo divisor al aparato.

El aparato se describirá primero en su aplicación como elipsógrafo.

Se conoce la construcción geométrica de la elipse, que se obtiene (ver figura 1) trazando con un centro común -o- dos círculos de radios -a- y -b- iguales a los semi-ejes de la elipse a construir, trazando luego un radio  $\rho$  cualquiera que corta en M y N respectivamente los círculos de radio -a- y -b- y trazando finalmente la intersección P de las rectas A.A y B.B que proyectan respectivamente los puntos M y N sobre los dos ejes perpendiculares -x- e -y- que pasan por -o-. Este punto P es un punto de la elipse buscada. En efecto, llamando  $\varphi$  al ángulo formado por el radio  $\rho$  con el eje -x- se tiene  $-x- = -a- \cos \varphi$  e  $-y- = -b- \sin \varphi$ , que es precisamente la ecuación paramétrica de la elipse que tiene los semi-ejes -a-, -b-.

50



55

60

Ahora bien, el aparato a que este invento se refiere, materializa precisamente de un modo mecánico la construcción geométrica de la elipse que acaba de recordarse.

65

Este aparato comprende (ver figura 2) dos pares de manivelas 1,1 y 2,2 cuyos ejes de rotación 1' y 2' respectivamente son paralelos y están colocados

70

dos, dos a dos, en dos planos perpendiculares entre sí y cuyas proyecciones en planta constituyen los ejes perpendiculares -x- e -y- que se cortan en -o-. Los ejes de rotación de las manivelas, están sostenidos en posición fija por un bastidor formado, por ejemplo, por una placa de soporte, 3. Con objeto de conservar el

75

paralelismo entre las diversas manivelas, durante su rotación, cada eje de rotación de estas manivelas está provisto de un piñón dentado 1" y 2" respectivamente, y todos estos piñones, idénticos entre sí, engranan con

80



una corona dentada 4 sostenida, de modo que pueda girar, por la placa o bastidor 3. Las manivelas 1.1 y 2.2 de cada par están provistas de botones de manivela 1<sup>a</sup>, 1<sup>a</sup> y 2<sup>b</sup>, 2<sup>b</sup> respectivamente, regulables en posición en sentido radial, a los cuales están articuladas las varillas cruzadas 5 y 6 respectivamente. Los botones de manivela 1<sup>a</sup>, 1<sup>a</sup> están colocados a la misma distancia

85

del eje de rotación 1' de la manivela correspondiente a 1; de modo análogo, los botones de manivela 2<sup>b</sup>, 2<sup>b</sup> están dispuestos a distancias iguales del eje de rotación 2' de la manivela correspondiente 2. En las varillas cruzadas 5, 6, que, naturalmente deben estar situadas en dos planos distintos con objeto de no estorbarse durante sus desplazamientos, está montado, en el punto de cruce, un órgano 7 capaz de resbalar a la vez en las dos varillas 5 y 6.

90

95

Desde el punto de vista de la construcción, las manivelas 1 y 2 tienen la forma de horquillas, como se vé en la figura 4 que representa una de las manivelas 2; entre las dos ramas de la horquilla se dispone un tornillo 8 montado de modo que pueda girar por

100 medio de sus pivotes extremos 8' y 8'' apoyados respectivamente en el fondo de la horquilla y en un travesaño 9 que sirve para cerrar el extremo de ésta. Con el tornillo 8, cuya rotación puede regularse por medio del botón final 8<sup>a</sup>, se ajusta la espiga 10 del botón de manivela 2<sup>b</sup>, al cual está articulada la varilla 6; este botón puede desplazarse de este modo radialmente a lo largo de la manivela, para colocarlo a una distancia predeterminada del eje de rotación de esta manivela, o para hacerle coincidir, eventualmente, con este eje.

105

Una escala 11 grabada en una de las ramas de la manivela, y un índice 12 solidario del botón, permiten establecer exactamente la posición del botón con respecto al eje de la manivela. La manivela 2, que se apoya por su reborde 13 sobre la placa de soporte 3, está montada de modo que pueda girar con su eje 2', en un orificio adecuado de la misma placa, mientras que, por debajo de ésta, en una prolongación del eje 2', está calado el piñón 2'' destinado a engranar con la corona dentada 4.

110



115

120

El órgano de cruce 7, montado deslizable en las dos varillas 5, 6, está constituido, con preferencia, por un manguito de fondo cerrado (ver figura 3) en cuya pared periférica están dispuestos, a distintas alturas, dos pares de orificios a través de los cuales pasan las varillas citadas.

125

El modo de empleo y el funcionamiento del aparato que acaba de describirse, es el siguiente:

130

Se supone que se han colocado los botones de manivela 1<sup>o</sup>, 1<sup>a</sup> de las manivelas 1 a la distancia

135

140



145

150

155

160

-a- del eje de rotación de estas manivelas, y los  $2^b$ ,  $2^b$  de las manivelas 2 a la distancia -b- del eje de rotación  $2'$  de las manivelas correspondientes. Cuando las cuatro manivelas giran conservando su paralelismo, las varillas 5 y 6, que materializan las rectas A.A y B.B de la figura 1, se desplazan conservándose siempre paralelas a sí mismas, y cada punto de estas varillas describe un círculo de radio -a- y -b- respectivamente. El punto de cruce P de éstas varillas, describe por consiguiente una elipse -e- de semi-ejes -a- y -b-. Cada punto del órgano de cruce 7, órgano que al desplazarse a lo largo de las varillas 5, 6 conserva una posición invariable con respecto al punto P, describe por consiguiente la elipse deseada. De ello se deduce que si al pivote roscado  $7'$  de este órgano 7 se fija de modo estable un brazo provisto de una punta de trazar, esta punta trazará sobre el plano del dibujo la elipse que se pretende. Si, en lugar de un punta, se une a dicho brazo una herramienta de trabajo, tal como una fresa, esta herramienta puede servir para tallar en una pieza a trabajar, la elipse deseada.

Cambiando los radios -a-, -b- de las manivelas, pueden obtenerse elipses distintas. Haciendo  $-a- = -b-$  el aparato traza el círculo de radio  $-r- = -a- = -b-$ .

Si se dá a -a- un valor cualquiera y se hace  $-b- = 0$ , es decir, si se colocan los botones  $2^b$  en correspondencia con el eje de rotación  $2'$  de las manivelas 2 (figura 5) y además se comunica al conjunto del aparato una traslación en la dirección del eje -y-, de tal modo que este conjunto recorra espacios propor-

165

cionales al ángulo de rotación  $\varphi$  de las manivelas, es evidente que la punta de trazar, solidaria del órgano de cruce 7, trazara una curva que tiene por ecuación  $x = a \text{ sen } \varphi$ , es decir, una senoide -s-.

170

Para conseguir este movimiento de traslación, el aparato puede por ejemplo guirse, por medio de una corredera 3' solidaria de la placa 3, a lo largo de una guía fija 14 paralela al eje -y- al mismo tiempo que el piñón 2" de una de las manivelas 2, u otro piñón cualquiera de diámetro conveniente, montado sobre el mismo eje de rotación 2' se hace engranar con una cremallera 14' solidaria de la guía 14 o tallada directamente en esta guía.

175

Al variar -a- se varía la amplitud de la senoide; al variar el diámetro del piñón que engrana en la cremallera 14' se varía el período de la senoide; al desplazar el conjunto del aparato en la dirección del eje -y- pueden trazarse senoideas de caladas entre sí cantidades cualesquiera.



180

La traslación del conjunto del aparato, en lugar de llevarse a cabo por medio de una cremallera 14' y de un piñón solidario del eje 2', podría obtenerse mediante un cable arrollado en una de las gargantas de un cono de poleas de garganta montado en el eje de rotación 2', mantenido dicho cable en tensión en sus extremos y colocandolo paralelamente al eje -y-.

185

Si en el aparato montado tal como representa la figura 5, se colocan los botones 2<sup>b</sup> de las manivelas 2, con respecto a los ejes de rotación 2', a la misma distancia que los botones 1<sup>a</sup> se colocan de los ejes 1', es decir, si se hace -a- = -b-, entorces se pueden trazar cicloides cuyo radio de sus circunferencias es -r- = -a- = -b-. Si -a- = -b- > r, se trazan cicloides prolongadas; si -a- = -b- < r se trazan

190

195

cicloides reducidas. Finalmente, si se hace  $-a- + -b- + -r-$  se traza una variedad infinita de curvas, cuya ecuación general referida a los ejes es:  $-x- = -a- - -a- \cos \varphi$ ,  $-y- = -r- \varphi - -b- \sin \varphi$ .

200

El aparato puede servir también para describir la espiral de Arquímedes que tiene por ecuación:  $-r- = -c- \varphi$  en la que  $-c-$  es una constante.

205



9 ABR. 1934

Para ello es preciso que el radio de todas las manivelas cambie proporcionalmente al ángulo de rotación  $\varphi$ . Para satisfacer esta condición, puede darse a las manivelas la forma modificada representada en la figura 6 en la que, en el tornillo 8 se cala un piñón cónico 15 que engrana con otro piñón cónico 16 fijo en el eje de rotación de las manivelas y coaxial con éste. Durante la rotación de las manivelas, el piñón 15 correspondiente, al engranar con el piñón fijo 16, gira y hace girar el tornillo 8 de modo que el botón de manivela correspondiente se desplaza proporcionalmente al ángulo de rotación de las manivelas. La punta de trazar, solidaria del órgano de cruce 7, traza por consiguiente la espiral de Arquímedes. Durante esta operación, como es evidente, la placa de base 3 debe mantenerse en posición fija.

210

215

El aparato puede dotarse ventajosamente de un dispositivo divisor, representado en la figura 7, que comprende una prolongación 17 destinada a apoyarse en el plano del dibujo y a la que esté unida de modo amovible, por cualquier procedimiento conveniente, la placa de base 3 del aparato. El piñón 2" de una de las manivelas engrana en un piñón igual 18 calado en un árbol vertical 19 sostenido por la prolongación 17 y provisto de un piñón cónico 20 que engrana en

220

235

un piñón cónico igual 21, montado en el árbol de un tambor divisor 22. La superficie del tambor, en varias de sus directrices, está provista de varias graduaciones diferentes 22', 22", etc. que subdividen la directriz correspondiente a un cierto número de partes iguales. Cada una de estas graduaciones puede leerse a través de la hendidura 23' y frente a un índice de fé 23" de una corredera 23 deslizable en sentido axial y provista de otro índice de fé 23"' destinado a colocarse frente a las graduaciones de una escala fija 24 con objeto de indicar el número de subdivisiones de la graduación en aquél momento visible a través de la hendidura 23'.

230

235



Durante el trazado de la elipse, gira el tambor 22 y las subdivisiones de la graduación escogida pasan sucesivamente frente al índice 23", de modo que es posible marcar en la curva, mientras se traza, las subdivisiones correspondientes.

240

Es evidente que, desde el punto de vista de la construcción, este aparato puede presentar numerosas modificaciones, y que este invento no se limita en modo alguno a las formas esquemáticas antes descritas y representadas.

245

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Italia, el 11 de agosto de 1933, bajo el número 315.874, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

250

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente

de VEINTE años, son los siguientes:

255

1º. - Un aparato para describir y trazar curvas diversas, tales como la elipse, la sinusoides, las cicloides, la espiral de Arquímedes, etc. caracterizado por dos pares de manivelas cuyos ejes de rotación, paralelos, están colocados, dos a dos, en dos planos perpendiculares entre sí y son solidarios de un bastidor de soporte, al mismo tiempo que se disponen medios para asegurar el paralelismo de las manivelas durante su rotación; y caracterizado además por dos varillas, articuladas a cada una de ellas a las manivelas de un par en puntos situados a una distancia predeter-

260

265



minada del eje de rotación de estas manivelas; el punto de cruce de dichas varillas está materializado por un órgano de cruce que resbala sobre las dos; cada punto de dicho órgano describe curvas idénticas a las descritas por el punto de cruce de las dos varillas, de modo que una punta de trazar o una herramienta de trabajo solidarios de dicho órgano de cruce, sirve para trazar o para materializar estas mismas curvas sobre una pieza a trabajar.

270

275

2º. - Un aparato según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por que en el eje de cada manivela se monta un piñón que engrana con una corona dentada sostenida por el bastidor, de modo que pueda girar, con objeto de conservar el paralelismo entre las manivelas durante su rotación.

280

3º. - Un aparato, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por que el botón de cada manivela engrana con un tornillo longitudinal de rotación regulada, para desplazar este botón con res-

285

pecto al eje de rotación de la manivela.

290

4°. - Un aparato, según lo reivindicado en el punto 3°, caracterizado por que el tornillo longitudinal de cada manivela está provisto de medios que sirven para regular su rotación durante la rotación de la manivela, con objeto de conseguir el desplazamiento automático del botón de la manivela.

295

5°. - Un aparato, según lo reivindicado en el punto 1°, caracterizado por un órgano de cruce en forma de un manguito de fondo cerrado, provisto de dos pared de orificios perpendiculares entre sí, a través de los cuales resbalan las varillas cruzadas; dicho manguito está provisto de medios de sujeción para el brazo de soporte de la punta de trazar o de la herramienta de trabajo.



300

305

6°. - Un aparato, según lo reivindicado en el punto 1°, caracterizado por medios de guía para asegurar la traslación del mismo en la dirección de uno de sus ejes y para regular este movimiento de traslación proporcionalmente a la rotación de las manivelas, con objeto de trazar sinusoides y cicloides.

310

7°. - Un aparato, según lo reivindicado en el punto 1°, caracterizado por la combinación de un dispositivo divisor, mandado por una de las manivelas, con objeto de verificar la subdivisión correspondiente de la curva trazada.

315

8°. - Un aparato para describir y trazar curvas.

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

Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 9 de Agosto de 1934.



P. A.

Alberto de Lizaburu.

Por Poder

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lizaburu'.

Fig. 1

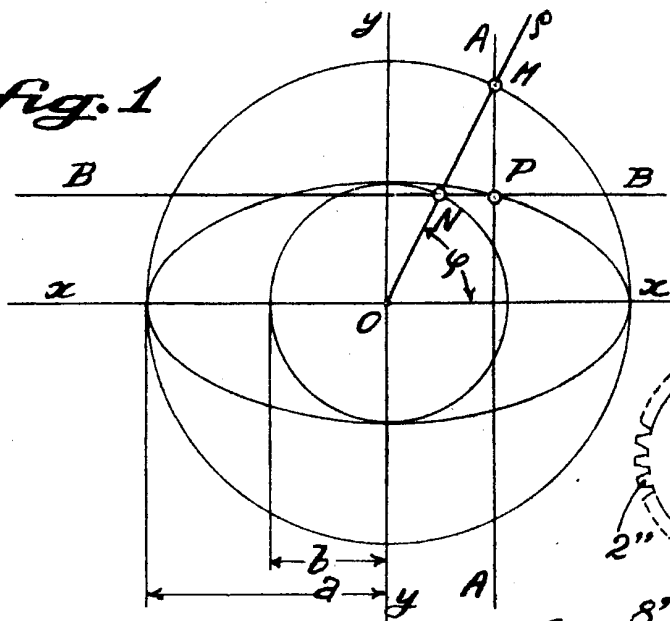


Fig. 4

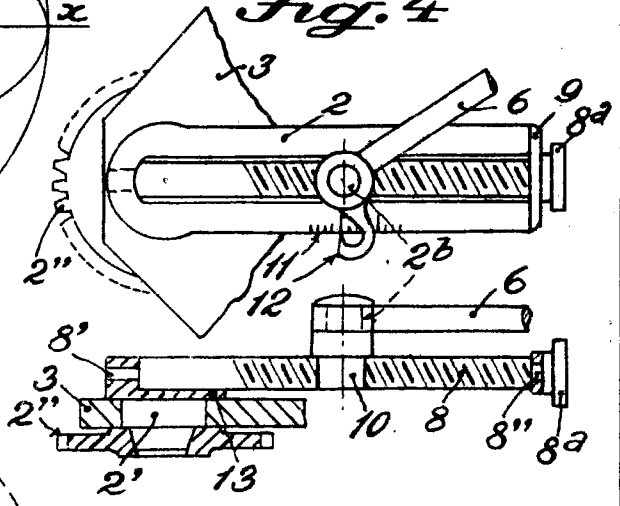
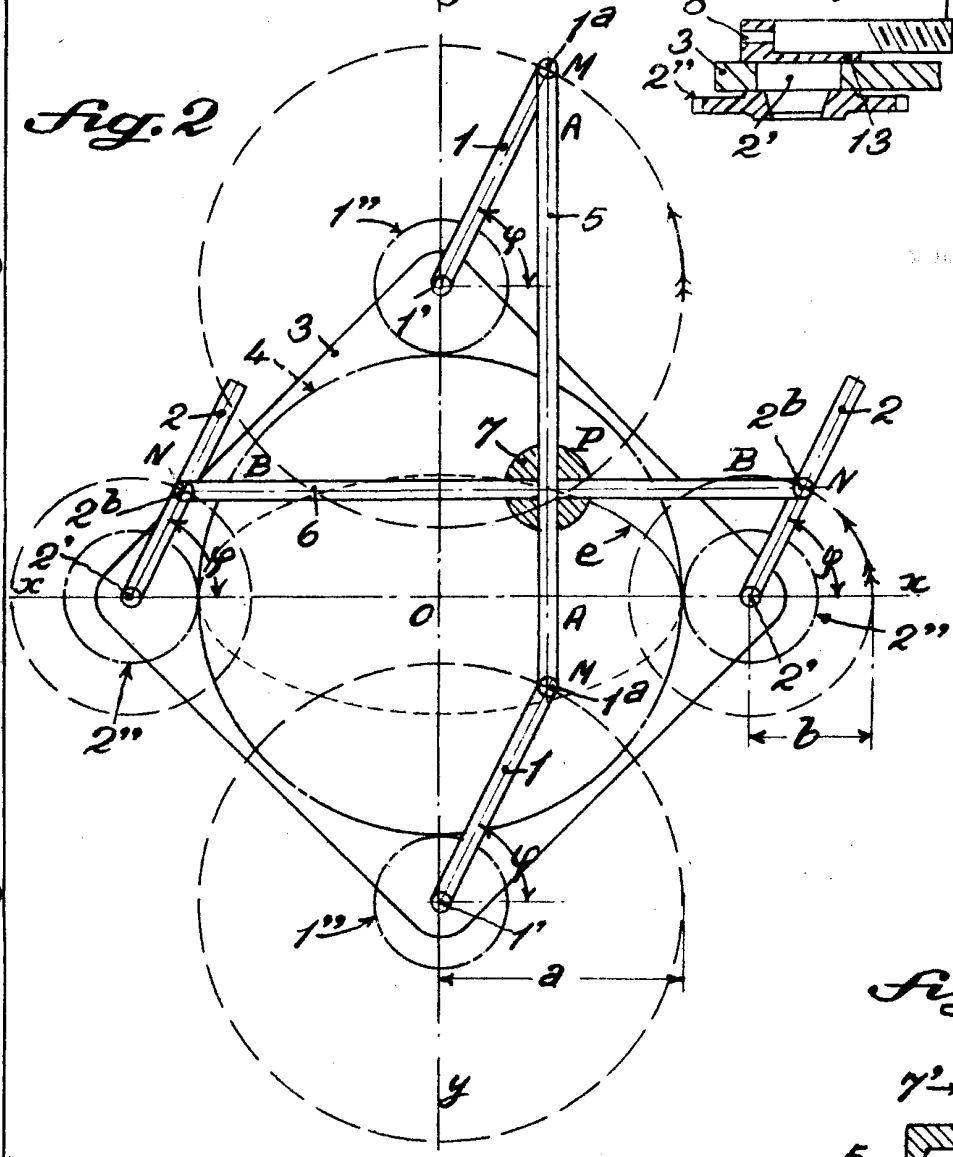


Fig. 2



W. Garwood

Fig. 3

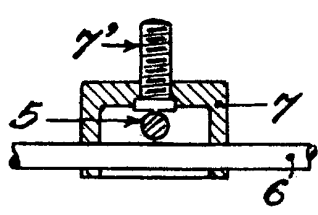


Fig. 5

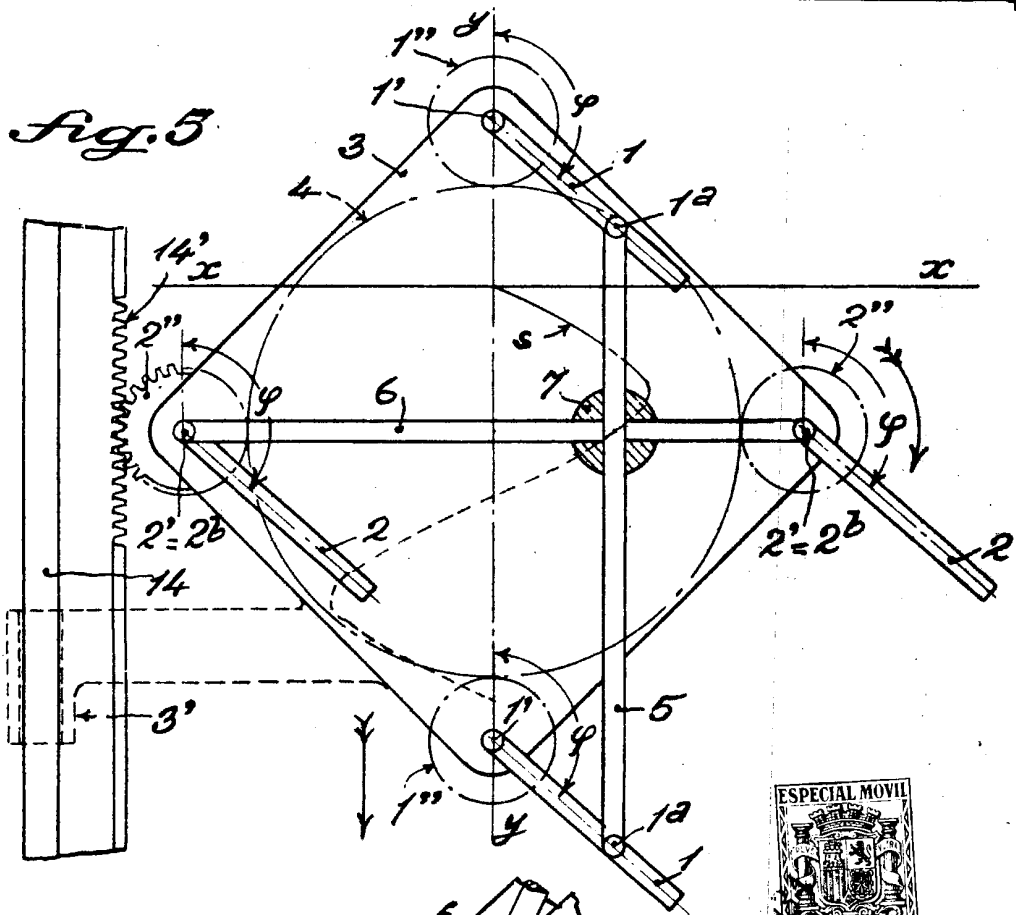
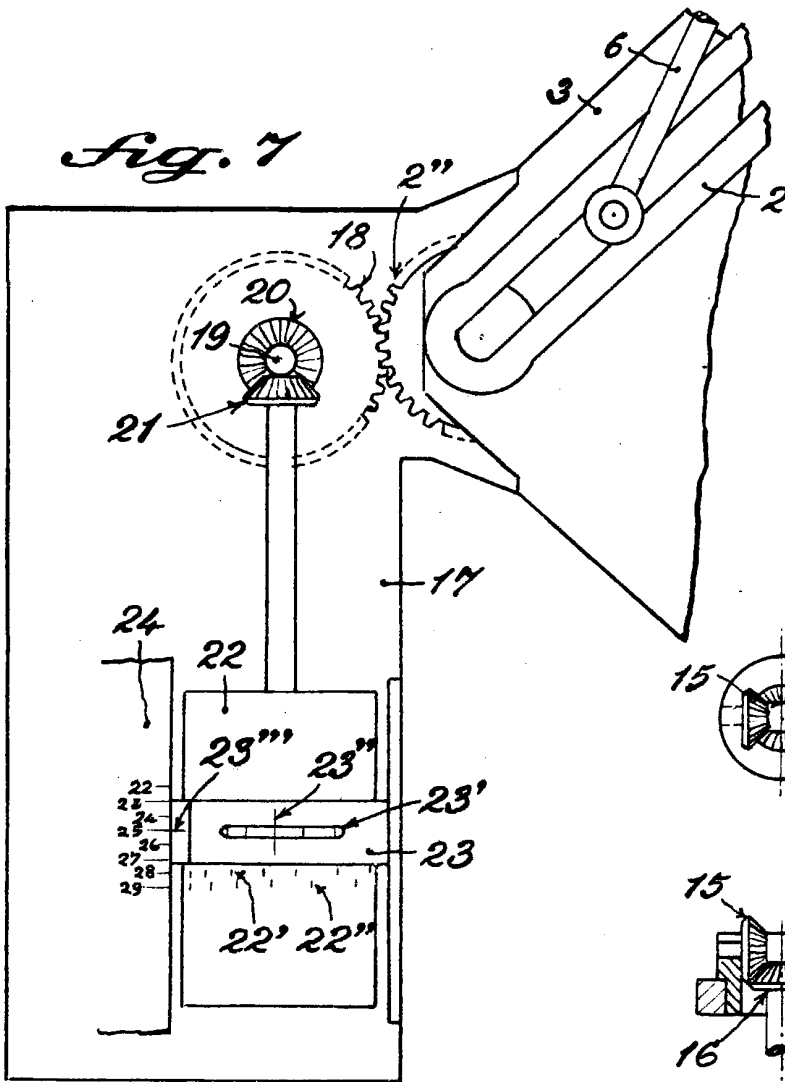


Fig. 7



ALWAYS TO THE POINT

*Garwood*

Fig. 6

