

B.A.8.103/31.-

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre : " Perfeccionamientos en los aparatos para el reglaje de la punteria de los cañones contra aeroplanos.-"

POR

VICKERS ARMSTRONGS LIMITED.-

DE

WESTMINSTER,

LONDRES,

Inglaterra.-



Memoria descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en los aparatos para el reglaje
"de la puntería de los cañones contra aeroplanos".

=====

Solicitantes: VICKERS ARMSTRONGS LIMITED, residentes en
Vickers House, Broadway, Westminster,
Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con los aparatos para el reglaje y rectificación de la puntería de los cañones empleados para disparar contra aviones, comprendiendo dichos aparatos un calculador que, al estar

5. debidamente ajustado, computa la desviación vertical correcta y la desviación horizontal o lateral correcta de los varios factores que entran en cuenta.

El invento se relaciona especialmente con aparatos del tipo de los que constituyen el objeto

10. de la patente inglesa nº 236.250 y tiene por finalidad principal obtener mejores resultados y crear los medios necesarios para hacer frente a los aumentos de velocidad de blancos aéreos, con menos limitaciones y de una manera sencilla y perfeccionada.

15. El aparato perfeccionado con arreglo al presente



está construido de manera que derive las desviaciones verticales y laterales de las ecuaciones siguientes:

$$\text{Sen } d = R_E \times (S_T \times \text{cosec } S_p), \text{ y}$$

$$\text{Sen } D = R_T \times (S_T \times \text{cosec } S_p) \times \cos S_p \sec S_f$$

20.

en las que:

d = Desviación vertical

R_E = Razón o grado de elevación angular.

S_T = Producto de Sen. S_f y del tiempo de vuelo.

S_p = Angulo presente de puntería.

25.

S_f = Angulo futuro de puntería (o sea $S_p \pm d$).

D = Desviación lateral azimutal.

R_t = Graduación angular de puntería azimutal.

y con arreglo al presente invento creamos medios para utilizar el desplazamiento de un órgano que se mueve con

30.

arreglo al término S_T para la interpretación mecánica del máximo factor común ($S_T \times \text{cosec } S_p$) en ambas ecuaciones, así como para utilizar el resultado en combinación con los demás factores que entran en cuenta para determinar las desviaciones verticales y laterales. La rectificación

35.

complementaria de errores ha sido omitida en la ecuación de la desviación lateral, por cuanto que no siempre será necesario precaverse contra ello, pero en aquellos casos en que se requieran resultados de mayor precisión dicha ecuación se modifica como sigue:

40.

$$\text{Sen } d = R_E \times (S_T \times \text{cosec } S_p) - \text{sen } D \text{ Tang. } \frac{D}{2} \text{ sen } S_f \cos S_f.$$

Para mayor precisión matemática, el término $\text{sen } S_f$ de esta última ecuación debería expresarse por $\text{sen } S_p$ pero se emplea S_f en el aparato por cuanto que la aproximación es sumamente estrecha.

45.

Con respecto a estas ecuaciones hemos de advertir que S_p corresponde a α en las ecuaciones que se expresan en la antedicha patente inglesa y S_T corresponde a $T \times \text{sen } (\alpha \pm d)$ en estas últimas ecuaciones.

Para fijar mejor las ideas y poder llevar

50.

el invento fácilmente al terreno de la práctica, procederemos



a hacer una descripción detallada del mismo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 representa en forma esquemática un aparato establecido con arreglo a este invento.

55. La Fig. 2 es un esquema de una variante para determinar S_T y

La Fig. 3 es una vista esquemática de otra variante para determinar los reglajes de las espoletas.

- Con referencia a la Fig. 1 el aparato comprende
60. un telescopio de elevación A y un telescopio de puntería A^1 unidos por medio de un árbol horizontal B. Este árbol horizontal es puesto en rotación por el sirviente encargado de la elevación de la pieza, con el fin de seguir el blanco aereo en elevación por medio de una manivela de elevación b , y descansa en un soporte C el que hace girar
65. el sirviente encargado de la puntería por medio de un volante o manivela de puntería c a fin de seguir el blanco en la puntería. La rotación de la manivela de elevación b al mantener el telescopio A asestado sobre el blanco
70. es, por lo tanto, proporcional a R_E o sea la velocidad o grado angular de elevación, y su posición angular es proporcional a S_p . Un árbol b^1 impulsado por la manivela b vá acoplado por engranaje a otros árboles b_2 , b_3 , b_4 , todos los cuales se mueven proporcionalmente a S_p , accionando
75. tambien dicho árbol b^1 un disco B^1 proporcionalmente a R_E , con el fin que más adelante se explica. La manivela c acciona un árbol c^1 que impulsa un rodillo C^1 proporcionalmente a R_T y con el fin que tambien se explicará más adelante.
80. El árbol b_2 impulsa una leva B2 que desplaza un órgano corredizo B3 en una amplitud proporcional a $\text{cosec } S_p$, formando este órgano en unión de un brazo giratorio B4 (que se desplaza en la forma que más adelante se describe con arreglo a S_T) una articulación multiplicadora que comunica movimiento a otro órgano corredizo
- 85.



B5 en una amplitud o cantidad proporcional a $S_T \times \text{cosec } S_p$. Este último órgano tiene un porta-bola B^6 que se corre sobre la cara del antedicho disco B1 que revoluciona mediante la maniobra de la manivela de elevación b con arreglo a R_E . De esta manera un rodillo B^7 que está en contacto con la bola es accionado a una velocidad proporcional a $R_E \times (S_T \times \text{cosec } S_p)$. El árbol B8 de dicho rodillo vá unido por medio de un engranaje diferencial B8x a un índice B9, siendo este engranaje diferencial accionado, a su vez, a fin de mantener el índice "equilibrado", por un rodillo d_1 que forma parte de un mecanismo de cambio de velocidad movido por un motor de velocidad constante. Un porta bola d^2 que hay interpuesto entre dicho rodillo y un disco d_3 impulsado por el citado motor es ajustado por la manivela de desviación vertical d preferentemente por el intermedio de un engranaje sinusoidal que consta de un gusanillo o tornillo sin fin d_4 un sector de rueda helicoidal d_4x , una biela d_5 y una palanca d_5x de modo que la rotación de esta manivela manteniendo "equilibrado" el índice B9 resulta una medición de la desviación vertical. Esta desviación vertical vá indicada en un cuadrante dx . Cuando haya de rectificarse el error complementario (que es necesario en el caso de que el aparato tenga que dar resultados de la máxima precisión o exactitud) el engranaje de error complementario, (que por lo general es similar al descrito en la expresada patente de anterioridad y vá señalado en F) funciona moviendo el punto de apoyo de la expresada palanca $D5x$ de modo que la rotación de la manivela de desviación vertical d al mantener "equilibrado" el índice B9 sea proporcional a

$$R_E \times (S_T \times \text{cosec } S_p) - \text{Sen } D \text{ Tang. } \frac{D}{2} \text{ Sen } S_f \text{ Cos } S_f.$$

Para determinar la desviación lateral, el antedicho porta-bola $B6$, que se gradúa con arreglo a $S_T \times \text{cosec } S_p$, vá conectado a otro porta-bola C2 que se mueve



- como es consiguiente con arreglo al mismo factor. Este último porta-bola forma parte de un mecanismo calculador que tambien comprende un segundo porta-bola C3, un rodillo C4 donde tropieza la bola de C2 el antedicho
125. rodillo C1 (que revoluciona segun R_T) con el cual tropieza la otra bola, y un disco C6 donde tropiezan las dos bolas. El segundo porta-bola C3 está ajustado con arreglo al factor ($\sec S_p \times \cos S_f$) obtenido por medio de una conexión articulada apropiada que más adelante se
130. describirá; en su consecuencia, la velocidad de rotación del disco C5 es proporcional a $R_t (\cos S_p \times \sec S_f)$, puesto que esta velocidad varía con arreglo a la velocidad del rodillo C1 más la distancia del porta-bola C3 desde el eje del disco, la cual equivale a $\frac{R_t}{\sec S_p \times \cos S_f}$
135. que a su vez equivale a $R_t (\cos S_p \times \sec S_f)$. En su consecuencia el rodillo primeramente citado C4 de este mecanismo calculador, revoluciona a una velocidad proporcional a $R_t (S_T \times \operatorname{Cosec} S_p) \times (\cos S_p \times \sec S_f)$, es decir, proporcional a la desviación lateral. Este último rodillo vá
140. unido a un índice C6 por medio de un engranaje diferencial C7 sobre el cual acciona tambien, con objeto de mantener el índice "equilibrado", un rodillo C8 que forma parte de un mecanismo de cambio de velocidad impulsado por el antedicho motor de velocidad constante. Un porta-bola
145. D1 que vá interpuesto entre este rodillo y un disco D2 accionado por el expresado motor es graduado por la manivela de desviación lateral D por el intermedio de un tornillo sin fin D3 y de un sector de rueda helicoidal D4 y de una biela D5, de tal suerte que la rotación de
150. la referida manivela D, manteniendo el índice equilibrado es una medida de la desviación lateral que vá indicada en un cuadrante Dx. La antedicha articulación de bielas para obtener el factor ($\sec S_p \times \cos S_f$), comprende un brazo c_2 que tiene desplazamiento angular con arreglo a S_f
155. (el futuro ángulo de puntería) desde los árboles $c_3, c_4, c_5,$



- el último de los cuales es accionado por el intermedio de un engranaje diferencial c_6 desde el antedicho árbol b_3 que se mueve con arreglo a S_p y un árbol d_{xx} que se mueve obedeciendo a la desviación vertical, de suerte que
160. los citados árboles c_3 , c_4 , c_5 , se moverán con arreglo a la suma algebraica del ángulo presente de puntería y la desviación vertical, o sea con arreglo al futuro ángulo de puntería S_f . El expresado brazo c_2 , está combinado con un órgano c_7 , que tiene libertad de movimiento por
165. entero y en sentido perpendicular a un órgano corredizo c_8 en el que vá montado el porta-bola C3 anteriormente citado. Los órganos c_7 y c_8 están combinados con una palanca c_9 accionada por una leva q_{10} , (impulsada por el árbol b_4), con arreglo a $\sec S_p$ formando un
170. mecanismo de conexión articulada, mediante el cual el órgano c_8 y con él el porta-bolas C3, son desplazados con arreglo a $\sec S_p \times \cos S_f$.
- Segun una variante en la ejecución de este invento los árboles que accionan los respectivos índices
175. equilibrados se podrán emplear para efectuar automáticamente el reglaje de los respectivos porta-bolas de la desviación obteniéndose de este modo un estado de equilibrio, y hallándose las desviaciones sin necesidad de efectuar reglaje alguno a mano. Con arreglo a esta variante,
180. el resultado que se obtiene del engranaje diferencial B_8x podría utilizarse para accionar el árbol, al cual vá unida la manivela d , hallando así automáticamente un punto de equilibrio para el porta-bola d_2 . El expresado árbol podrá ser impulsado por amplificadores eléctricos
185. o mecánicos, si es preciso. De análoga manera la resultante obtenida del engranaje diferencial C7 podría utilizarse para accionar el árbol al cual vá acoplada la manivela D.
- Las desviaciones verticales y laterales se podrán sumar de una manera cualquiera conocida o apropiada
190. a otros componentes, tales como elevación tangencial,



rectificaciones por causa del viento, rectificación de
velocidad inicial, el ángulo de orientación "presente"
rectificaciones por deriva y situación con el fin de
indicar o transmitir ángulos de elevación y ángulos
195. de puntería a los cañones o para ambos usos.

Por la descripción que queda hecha de la Fig. 1,
se verá que el órgano B5 es aquel cuyo desplazamiento
con arreglo a $S_T \times \text{Cosec} S_p$ se utiliza, con arreglo al
presente invento, en combinación con los demás factores
200. que entran en el problema para determinar las desviaciones
verticales y laterales. El movimiento del expresado brazo
B4 con arreglo a S_T es efectuado, en la Fig. 1 por un
tornillo E que revoluciona por medio de un árbol E^1 , si
bien pueden emplearse otros medios apropiados al efecto.

205. Según queda dicho S_T es el producto de $\text{Sin } S_f$ y el
tiempo de vuelo y se aplica al árbol E_1 mediante un
reglaje definitivo de altura sumado a un movimiento deri-
vado del futuro ángulo de puntería y de altura. Según
la Fig. 1 el árbol E_1 es accionado por medio de un juego

210. de levas que comprende una leva giratoria E_x que se
gradúa en sentido axial y que recibe su rotación de un
árbol c_5x , (accionado por el antedicho árbol c_5 que se
mueve con arreglo al factor S_f), y tiene movimiento
axial con arreglo a la altura del blanco por medio de

215. un tornillo E2 accionado por un botón de mando $E2x$
que acciona, asimismo, el índice de un cuadrante E3
que señala la altura del blanco. Un rodillo E4 o su
equivalente, que está en contacto con dicha leva,
acciona una cremallera E5 con arreglo a la diferencia

220. entre el movimiento que requiere S_t y el derivado
del reglaje de la altura que es sumado algebraicamente
a este factor por medio de un engranaje diferencial
E6 para efectuar la rotación del árbol E_1 ateniéndose
estrictamente a S_T . Como variante la leva E_x podría ser

225. desplazada en sentido axial con arreglo a S_f y revolucionar



- con arreglo a la altura del blanco. En la variante de construcción representada en la Fig. 2, el árbol $E1$, es puesto en rotación por una manivela e que mueve un índice $e1$ sobre un tambor $e2$, que recibe su movimiento de rotación
230. del árbol $c5x$, el cual se mueve con arreglo al factor S_f , yendo este tambor señalado con un gráfico de alturas de curvas del blanco; estas curvas son muy fáciles de subir por cuanto que a una determinada altura los cambios de S_T para ángulos de puntería variados, son pequeños.
235. Los reglajes de las espoletas están determinados en la Fig. 1 por una leva G puesta en rotación por un árbol Gx que es accionado desde el antedicho árbol $c5x$ que revoluciona con arreglo a S_f , y esta leva es desplazada en sentido axial por un árbol fileteado Gxx
240. impulsado por el árbol $E1$ que revoluciona con arreglo a S_T . Como variante la leva G podrá revolucionar con arreglo a S_T y tener su desplazamiento axial con arreglo a S_f . La expresada leva acciona una cremallera $G1$ que engrana con el índice $G2$ que se desliza sobre un
245. cuadrante de espoletas $C3$. Según la variante representada en la Fig. 3 la mayor parte del reglaje de la espoleta es tomada de un juego de levas de multiplicación que produce valores de $C \times H \times \text{Cosec } S_f$ en los que C es una constante, H es la altura del blanco y S_f el
250. futuro ángulo de puntería. Esta articulación comprende una barra giratoria H accionada por una tuerca $H1$ que se corre a lo largo de un árbol fileteado $H2$, árbol que revoluciona con arreglo a H desde un botón de mando $H3$, (estando indicada la altura en un cuadrante $H3x$) un cursor
255. $H4$ que se desliza con relación al pivote de la antedicha barra en una cantidad proporcional a $\text{Cosec } S_f$ por medio de una leva $H5$ puesta en rotación por el antedicho árbol $c5x$, que se desliza con arreglo a S_f y un cursor resultante $h6$ que acciona uno de los órganos de un
260. engranaje diferencial $H7$. Un segundo órgano de este



engranaje diferencial es accionado desde otra leva
H8, (leva que revoluciona con arreglo a S_f), por medio
de un juego de cremallera y piñón; esta leva se corre en
sentido axial por medio del tornillo H2 que es accionado
265. desde el botón de mando H3 con arreglo a H y da un
movimiento proporcional a las diferencias que existen
entre el reglaje de espoleta y $C \times H \times \text{Cosec } S_f$. El
tercer órgano, o sea el resultante de este engranaje
diferencial recibe, por lo tanto, un movimiento proporcio-
270. nal al reglaje de la espoleta que se indica en un cuadrante
h por un índice hl accionado por el citado tercer órgano.
Para transmitir el reglaje de espoleta a los cañones
se podrá montar un índice secundario en el referido
cuadrante h siendo accionado este índice secundario
275. por medio de una manivela que vaya conectada a un transmisor
eléctrico. La rotación del botón de mando H3 de la Fig. 3
podrá servir también para obtener S_T de una manera análoga
a la antes explicada con referencia al botón de mando E2x
de la Fig. 1, y, además, el dispositivo de la Fig. 3
280. podrá ser utilizable en la Fig. 1, al modificarse esta
última para obtener el S_T con arreglo a la Fig. 2.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza
de nuestro invento así como la manera de llevarlo a la
285. práctica, debemos hacer constar que las disposiciones
anteriormente descritas son susceptibles de ligeras
modificaciones de detalle sin que se altere el principio
fundamental del invento. También se hace constar que
dicho invento se refiere a la patente Inglesa de fecha
290. 16 de Marzo de 1931, señalada con el nº 8.103, acogiéndose,
por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios
Internacionales en vigor, y lo que constituye la esencia
del invento y por lo que solicitamos patente de invención
por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos
295. en los aparatos para el reglaje de la puntería de los



cañones contra aeroplanos"; caracterizándose por lo siguiente:

1.^a.=Un aparato para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, el cual aparato está
300. construido de manera que derive las desviaciones verticales y laterales de las dos ecuaciones especificadas, y en el que están provistos los medios para utilizar el desplazamiento de un órgano que se mueve con arreglo a S_T para la interpretación mecánica del máximo factor
305. común, ($S_T \times \text{cosec } S_p$) en ambas ecuaciones y para utilizar el resultado en combinación con los demás factores para la determinación de la desviación vertical y lateral.

2.^a.= Un aparato para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, en la forma que se especifica en la reivindicación 1.^a, en el que el órgano que se mueve con arreglo a S_T es accionado por un dispositivo de reglaje de altura, modificándose el movimiento que de él se obtiene para producir el movimiento del referido órgano, estrictamente con arreglo a S_T .

315. 3.^a.= Un aparato con arreglo a la reivindicación 1.^a, para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, en el que el órgano que se mueve con arreglo a S_T , es accionado por un mecanismo que comprende una leva la cual recibe su movimiento de rotación de un árbol
320. que se mueve con arreglo a S_f y se ajusta en sentido axial por un dispositivo de reglaje de altura, (o viceversa) y un engranaje diferencial que combina los movimientos del dispositivo de reglaje de altura y los movimientos de una pieza accionada por la expresada leva,
325. desplazando el referido órgano con arreglo a la suma algebraica de dichos movimientos.

4.^a.= Un aparato para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, según la reivindicación 1.^a, en el que el órgano que se mueve con arreglo a S_T es
330. accionado por un mecanismo que comprende una manivela



manivela que mueve un índice por un gráfico señalado con la altura de las curvas del blanco y se mueve con arreglo a S_f .

335. 5^a.= Un aparato para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, según las reivindicaciones precedentes en el que el reglaje de las espoletas se determina por un mecanismo que comprende una leva, la cual revoluciona con arreglo a S_f y se desplaza en sentido axial con arreglo a S_T o viceversa.

340. 6^a.= Un aparato para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a la 4^a, en el que los reglajes de las espoletas se determinan por medio de un mecanismo que comprende un dispositivo, dispositivo que produce un movimiento proporcional a $C \times H \times \text{Cosec } S_f$ según se define anteriormente, un segundo dispositivo que produce un movimiento proporcional a la diferencia entre el reglaje de espoleta y $C \times H \times \text{Cosec } S_f$, y un engranaje diferencial que combina los citados movimientos, a fin de accionar un órgano con arreglo a los reglajes de espoletas.

355. 7^a.= Un aparato para el reglaje de la puntería de cañones contra aeroplanos, según la reivindicación 6^a, en el que el primer dispositivo comprende una articulación calculadora uno de cuyos elementos se mueve con arreglo a H y el otro con arreglo a $\text{Cosec } S_f$, y comprendiendo el otro dispositivo una leva que se corre en sentido axial con arreglo a H y gira con arreglo a S_f .

360. "Perfeccionamientos en los aparatos para el reglaje de la puntería de los cañones contra aeroplanos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 de Febrero de 1932.

VICKERS ARMSTRONGS, LIMITED.

FIG. 1.

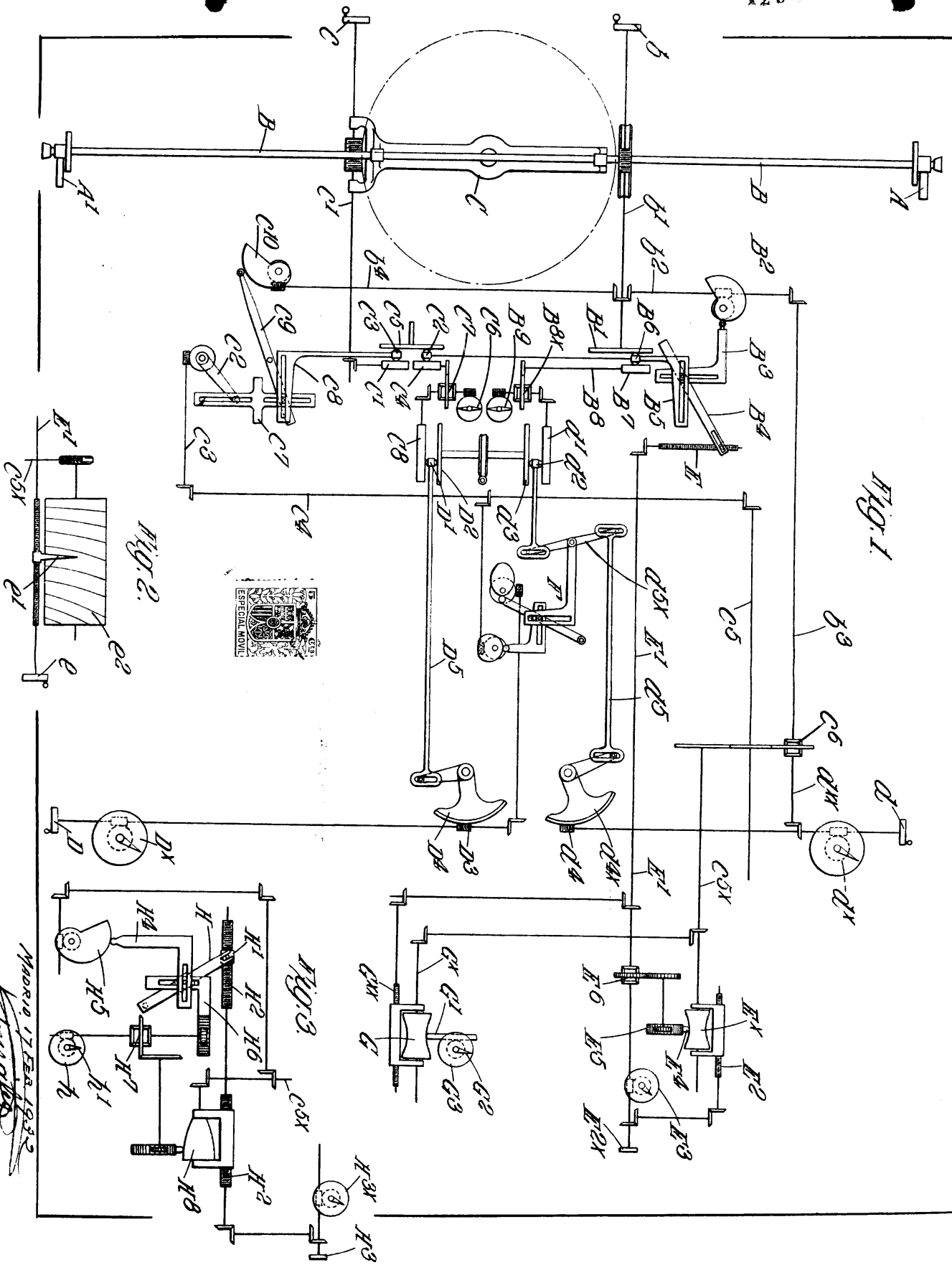


FIG. 2.

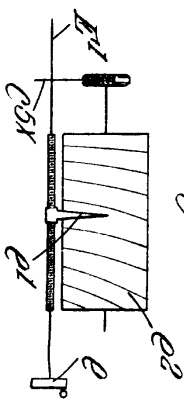
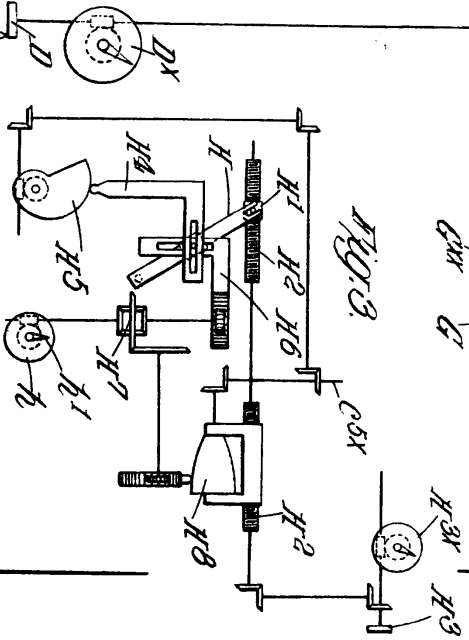


FIG. 3.



MADE IN U.S.A. 1982