



COPIA

SS-370

Ref: H.L.Nº. 761

C.E.Nº. 16.058/57

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INVENCION  
en  
ESPAÑA  
por VEINTE años

a nombre de la Sociedad VICKERS-ARMSTRONGS LIMITED, entidad de nacionalidad británica, establecida en Vickers House, Broadway, Westminster, Londres, Inglaterra, por:

"MEJORAS EN LOS APARATOS PARA LA REGULACIÓN  
DE TIRO DE LOS CAÑONES ANTI-AÉREOS"

=====

Este invento se refiere a los aparatos que se emplean en la regulación de tiro de los cañones anti-aéreos y a los aparatos del tipo que comprende un calculador, en los cuales el radio vector de recorrido y velocidad se trata en la forma de una pluralidad de componentes de vector para obtener los datos necesarios para los



cañones.

10 Para identificar el movimiento del blanco, puede emplearse un sistema de tres vectores, siendo éstos los vectores componentes a que se ha hecho referencia, de manera que la suma de ellos, dé el vector que representa la velocidad del blanco tal como es en realidad. Para conveniencia en la operación, los vectores componentes se es-

15 cogen mutuamente en ángulos rectos, y en adelante se hará referencia a ellos, como vectores  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ . El vector  $V_1$  representa el grado lineal de acercamiento o alejamiento del blanco a lo largo de la línea de mira desde el punto de observación; el vector  $V_2$  representa el grado

20 lineal de movimiento del blanco en una dirección a ángulos rectos a la vista de plano de la línea de mira; el vector  $V_3$  representa el grado lineal de movimiento del blanco en un plano vertical a ángulos rectos de la línea de mira. El vector equivalente a la suma vectorial

25 de  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$  se considerará representado por  $V$ .

En los sistemas que comprenden la determinación de los tres vectores del recorrido del blanco, dos de los vectores como  $V_2$  y  $V_3$  pueden determinarse, en general, con precisión y continuamente si se cuenta con valores inter-

30 mitentes de distancia de recorrido, pero el tercer vector, tal como  $V_1$ , sólo puede determinarse con dificultad y después de un considerable lapso de tiempo, con la ayuda de las distancias intermitentes de recorrido obtenidas por el aparato calculador de distancias.

35 El principal objeto del invento es un sistema que tiene una pluralidad de vectores componentes, es el de proyectar un aparato con el que pueda determinarse el



40

el valor de uno de los vectores componentes conociendo los vectores componentes restantes y con el conocimiento calculado o determinado de otro modo, del vector que representa en el momento el movimiento del blanco. Es también, más específicamente, un objeto del invento, el proyectar un sistema capaz de determinar enseguida el valor del vector  $V_1$  conociendo el de  $V_2$  y el de  $V_3$  y un valor de  $V$  estimado o determinado de otro modo.

45

50

De acuerdo con el invento, en los aparatos del tipo referido está provisto un mecanismo para computar la suma de los cuadrados de las magnitudes de una pluralidad de vectores componentes, de manera que se obtiene el cuadrado de la magnitud del movimiento verdadero representado por los componentes de vector, siendo uno de los componentes de vector variado en magnitud mientras se lleva a cabo la computación, hasta que la solución dada está de acuerdo con el cuadrado de la magnitud estimada o conocida de otro modo, del vector de velocidad que representa la suma vectorial de tales componentes, con lo que puede determinarse rápidamente el valor verdadero del componente variado.

55

60

De acuerdo con una característica ulterior del invento, se emplea un medio que permite la indicación de la raíz de la suma de los cuadrados de los componentes de vector en cuestión, por lo que puede observarse directamente la magnitud del movimiento representada por la suma vectorial de tales componentes.

65

Al aplicar el invento al sistema vector que comprende los tres componentes de vector  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ , el aparato se aplica para la determinación de  $V_1$  con



conocimiento de  $V_2$  y  $V_3$  habiendo un mecanismo para sumar los cuadrados de  $V_2$  y  $V_3$  y para añadir a éstos el cuadrado de una cantidad arbitraria, que se ajusta a un valor correcto de  $V_1$  observando el valor final producido para  $V$  y ajustando el último al verdadero valor, calculado o determinado de otro modo, de  $V$ .

Otros rasgos del invento estarán patentes por la descripción particular que se hace más adelante.

Al describir cómo puede llevarse a efecto el invento, se ha hecho referencia a la descripción de otra patente que se solicita con esta misma fecha. En esa descripción se emplea un sistema de numeración que se seguirá en la presente memoria.

A fin de que dicho invento pueda comprenderse claramente y llevarse a efecto fácilmente, se describirá ahora el mismo más ampliamente con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 muestra, en diagrama, el método de empleo del invento en un sistema de regulación de tiro y

La figura 2 es un detalle del aparato mostrado en la figura 1.

En la descripción de nuestra otra solicitud de patente, está descrito un aparato de regulación de tiro, que comprende varios grupos de engranajes diseñados para llevar a cabo ciertos cálculos. Entre estos grupos de engranajes hay uno que está destinado al cálculo de  $V_1$   $V_2$  y  $V_3$ , en el que estas cantidades tienen los valores arriba indicados. La presente descripción muestra como puede emplearse el invento en el grupo de



engranaje que se acaba de indicar y bastará dar sólo-  
mente una indicación sucinta de la función de tal gru-  
po de engranaje.

100

105

110

115

120

125

El grupo de engranaje tiene, asociada con él una mira de elevación y de conducción indicada generalmente en 1. Hay una rueda a mano de elevación 2 y una rueda a mano de conducción 3, que accionan los árboles 4 y 5 respectivamente. El árbol 5 está conectado con el puntero o aguja 6 y la esfera de equilibrio 7, constituyendo la aguja 6 y la esfera 7, juntos, la esfera de equilibrio de conducción. Hay una rueda a mano de regulación 8 que está destinada a girar proporcionalmente a  $V_2$ . La rueda a mano 8 acciona un árbol 9 que está conectado con un lado de un diferencial 10 sobre el que pueden introducirse algunas correcciones subsidiarias por medio de un árbol 11. El árbol que sale hacia afuera 12 desde el diferencial va sobre una pieza de un mecanismo calculador 13. El árbol 4 que gira de acuerdo con la elevación de mira, acciona un árbol 14 que entra en un diferencial 15. La distancia de recorrido del presente  $R_p$ , se establece también sobre el diferencial 15, por medio del árbol 16 que deriva su moción de una manera que se explicará más adelante. El árbol que sale hacia afuera 17 desde el diferencial 15 acciona un tornillo guía 18 de un mecanismo de calcular 19 que contiene un cuadrante 20. El árbol 4 acciona un árbol 21 que lleva un piñón 22 el cual engrana con los dientes del cuadrante 20. Se comprenderá que se introduce el diferencial 15 para compensar el ajuste angular que puede darse al cuadrante 20 que



130 de otro modo afectaría al establecimiento de la cantidad Rp. El enlace saliente 23 del mecanismo 19 se mueve de acuerdo con ( Rp. Cos Sp ) y éste se aplica a una leva recíproca 24 la que así establece ( $\frac{1}{Rp. Cos Sp}$ ), en el mecanismo calculador 13. El mecanismo último, está conectado con un engranaje de velocidad variable 25, por lo que el miembro saliente del último 26, se mueve

135 de acuerdo a ( $\frac{V_2}{Rp. Cos Sp}$ ), el cual movimiento es transmitido al árbol 27 que acciona la esfera de equilibrio 7. Se comprenderá ahora que si se está moviendo la rueda a mano 8, de manera que el impulso generado producido sobre el árbol 27 y el impulso del momento producido sobre el árbol 5 son tales como para mantener el puntero o aguja y la esfera en equilibrio, entonces se está haciendo girar la rueda a mano 8 de acuerdo a  $V_2$ , puesto que el grado de impulso o arrastre se toma como siendo igual a la cantidad ( $\frac{V_2}{Rp. Cos Sp}$ ).

140

145 Esto se desprende del análisis del vector fijado en la descripción de nuestra citada solicitud de Patente, a la que se ha hecho referencia más arriba.

Como ya se ha indicado, hay un árbol 21 que es accionado por un árbol 4 que actúa por la rueda a

150 mano de elevación 2.

El árbol 21 acciona también el puntero o aguja 28 de una esfera de elevación, de equilibrio 29. Hay una rueda de mano 30 que, por medio de un árbol 31, acciona un diferencial 32. El último, puede tener un árbol ulterior entrante 33 sobre el que pueden establecerse correcciones auxiliares. Para los fines presentes se supondrá que la corrección subsidiaria es igual a cero.

155



160 En este caso, la rueda de mano 30 se destina a girar con un movimiento que representa  $V_3$ . Este movimiento se aplica al mecanismo calculador 34, al que se aplica también la distancia de recorrido presente ( $R_p$ ) por medio de un árbol 35 que conecta con el árbol 16. Una leva recíproca 36 del mecanismo 34 hace que se aplique  $\frac{1}{R_p}$  a un enlace de multiplicación por lo que el producto del mecanismo 34 representa  $\frac{V_3}{R_p}$ . Este se fija a un engranaje de velocidad variable 37 que acciona un árbol 38 a una velocidad correspondiente a  $\frac{V_3}{R_p}$ . Así cuando la elevación generada sobre el árbol 38 es igual a la elevación sobre el árbol 21 como derivada directamente de la mira de elevación, se sabe entonces que la rueda a mano 30 se ha movido de acuerdo a  $V_3$ . ( Por razones que son claras por el análisis del vector a que se ha hecho referencia arriba)

175 Los engranajes de velocidad variable 25 y 37 descritos, son de la clase normal y tienen una velocidad constante de impulso derivada de un motor de velocidad constante 40 que acciona un árbol 41 al cual están conectados los árboles 42 y 43 que se conectan respectivamente con los engranajes de velocidad variable 37 y 25.

185 La esfera de equilibrio de distancia de recorrido, está indicada en 44 y se comprenderá que la aguja 45 de ellas es accionada desde una parte externa por un árbol 46, siendo determinada continuamente la distancia de recorrido en dicho origen de accionamiento. Hay una rueda de mano 47 que tiene que ajustarse de acuerdo a  $V_1$  y se verá que esta rueda de mano



190 acciona un árbol 48 que está conectado por medio de pi-  
ñones cónicos 49 y 50, con un diferencial 51. Hay tam-  
bién una guía sobre el árbol 52 al diferencial 51, pa-  
ra la introducción de cualquier corrección subsidia-  
ria que pudiera necesitarse. Por el momento se supon-  
dra que se introduce una corrección igual a cero. De  
este modo, el árbol saliente desde el diferencial 51,  
195 gira de acuerdo con  $V_1$ , y esta fijación se hace en un  
engranaje de velocidad variable 54 que tiene una cone-  
xión constante de impulso 55, del árbol de accionamien-  
to constante 41. El árbol saliente del engranaje de ve-  
locidad variable 54, acciona un diferencial 57 que se  
mueve de acuerdo con la distancia de recorrido presen-  
200 te. El árbol 57 va sobre la esfera 44 y, como se compren-  
derá, cuando se hace girar la rueda de mano a una velo-  
cidad tal como para mantener la esfera 44 y la aguja 45  
en equilibrio, se sabrá que la rueda a mano 47 se hace  
girar para representar  $V_1$ . Se introduce el diferencial  
205 56 a fin de permitir que puede emplearse una rueda a  
mano 58 de graduación de la distancia de recorrido, ac-  
cionando esta última un árbol 59 que está engranado a  
un diferencial 56, para permitir el llevar a cabo la  
graduación necesaria de la distancia de recorrido. A  
210 fin de que ayude en el establecimiento de la distan-  
cia de recorrido, se emplea un mecanismo de acelera-  
ción de la distancia de recorrido. Para este fin, el  
mango 30 que se mueve de acuerdo con  $V_3$  transmite por  
intermedio del árbol 31 un movimiento al árbol 60 que  
215 acciona un engranaje de tornillo sin fin 61, el cual  
esta adaptado para cooperar con una leva 62. La últi-



220

ma, tiene un enlace 63 formado integralmente con un cuadrante 64 que coopera con un piñón 65. La leva 62 tiene su perfil diseñado de modo de elevar, de acuerdo al cuadrado de  $V_3$ . De este modo, la pieza exterior 65 puede ser considerada como teniendo un movimiento correspondiente a  $V_3^2$ . Este movimiento es transmitido sobre un árbol 66 a un diferencial 67. De una menra semejante, el árbol 9 que se mueve de acuerdo a  $V_2$  está conectado con un árbol 68 que acciona un engranaje de tornillo sin fin 69, el cual coopera con una leva 70.

225

La última, tiene un enlace 71 combinado con un cuadrante 72 que acciona un piñón 73. El movimiento final del piñón 73 corresponde a  $V_2^2$ . Hay un árbol asociado con el piñón 73, conectando este árbol 74 con el diferencial 67. El impulso del diferencial 67 se toma sobre el árbol 75 el cual, de este modo, se mueve de acuerdo con la suma de los cuadrados de  $V_2$  y  $V_3$ .

230

Se dispone también un mecanismo para actuar con  $V_1$  de la misma manera que se opera con  $V_2$  y  $V_3$ . Así, el árbol 48, que se mueve de acuerdo con  $V_1$  acciona un árbol 76 que hace girar a un engranaje de tornillo sin fin 77. Este coopera con una leva 78 que tiene un enlace 79 con el cual está combinado el cuadrante 80 que acciona un piñón 81, sobre un árbol 82. El árbol 82 se mueve de acuerdo con el cuadrado de  $V_1$ . El árbol 75 acciona un diferencial 83 que también recibe el impulso del árbol 82. El árbol 82 del diferencial 83, se mueve, por lo tanto, de acuerdo con la suma de los cuadrados de  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ . Se puede decir, por lo tanto, que el árbol 82 se mueve de acuerdo con el cuadrado de

235

240

245



V siendo éste el vector de velocidad del cual  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$  son los tres vectores componentes. El árbol 84 acciona un puntero o aguja 85, asociado con una esfera 86, la cual se muestra en mayor detalle en la figura 2. Las graduaciones 87 de la esfera, no están desplazadas linealmente por la razón de desear que la esfera indique la raíz cuadrada de la cantidad  $V_2$ . Se apreciará en seguida que un sencillo calibrado de la esfera, permitirá tal indicación con la esfera en la posición mostrada, se comprobará que V es igual a 100.

Por la descripción anterior, se verá que cuando se esta manioabrando la rueda de mano 47 para conservar el equilibrio en la esfera 44, entonces la magnitud de  $V_1$  el vector de velocidad del blanco en el momento, estará indicado, en la esfera 86. En la práctica, es difícil seguir el cambio de distancia de recorrido del blanco pero, sin embargo, por un conocimiento de la naturaleza del blanco, por ejemplo, en el caso de la aviación, un conocimiento del tipo de avión concerniente, V puede calcularse en un grado justo de precisión. Un método alternativo de funcionamiento del aparato calculador es, por lo tanto, el de suponer un valor estimado a V y ajustar la rueda de mano 47 hasta que este valor de V, aparezca en la esfera 86. Así, se tiene a mano un método rápido, para obtener un valor de  $V_1$  en un grado justo de precisión. Este valor de  $V_1$ , como aparece sobre el árbol 48, puede utilizarse en otras partes del aparato de predicción o calculador.

En adición al aparato arriba descrito, hay el mecanismo usual para producir la aceleración de la dis-



tancia de recorrido, basado en la presunción de que  
280  $\frac{d V_1}{dt} = \frac{V_2^2 \pm V_3^2}{R_p}$ . Para este propósito la distancia  
de recorrido presente, se transmite desde el árbol 57  
por intermedio de los árboles 88, 89 y 90, a un meca-  
nismo 91 que establece la recíproca de la distancia de  
recorrido presente, a un engranaje de velocidad varia-  
ble 92. El árbol 89, incidentalmente, produce el accio-  
285 namiento del árbol 16 que tiene que girar de acuerdo con  
Rp. El impulso del engranaje de velocidad variable se  
toma sobre un árbol 93 que penetra en un ulterior engra-  
naje de velocidad variable 94, la proporción de la cual  
se regula por un árbol 95, conectado con el árbol 75.  
290 Se recordará que al árbol 75 se le hace girar de acuer-  
do con la suma de los cuadrados de  $V_2$  y  $V_3$  de manera  
que el árbol de impulsión 96 del engranaje de velocidad  
variable 94, gira de acuerdo con el grado de cambio de  
 $V_1$  puesto que tal grado se toma como siendo igual a la  
300 suma de los cuadrados de  $V_2$  y  $V_3$  dividida por la distan-  
cia de recorrido presente. El impulso del árbol 96 es  
transmitido por intermedio del árbol 97 a un diferencial  
98 comprendido en el árbol 48. Así se introduce al meca-  
nismo una aceleración que se aproxima a la que está a-  
sociada con el componente  $V_1$  para simplificar aún más  
la fijación de  $V_1$ .

El invento ha sido descrito arriba con parti-  
cular referencia a una parte del aparato de predicción  
o calculador que es materia de nuestra citada Petición  
305 de Patente. Se comprenderá, sin embargo, que el invento  
es generalmente aplicable a la determinación de uno de  
un número de componentes de un vector particular cuan-



do el valor de ese vector es conocido o puede ser calculado. Se aplicarían los mismos principios generales a cada caso particular.

310

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Inglaterra el 9 de Junio de 1937 bajo el Nº. 16.058, se acoge a los beneficios del Artº. 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

315

=====  
===== N O T A =====  
=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

320

1º) - En los aparatos del tipo a que se ha hecho referencia, un mecanismo para computar la suma de los cuadrados de las magnitudes de una pluralidad de componentes de vector, de modo que se obtiene el cuadrado de la magnitud del movimiento verdadero representado por los componentes del vector, siendo uno de los componentes del vector variado en magnitud mientras se lleva a cabo la computación, hasta que la solución dada esté de acuerdo con el cuadrado de la magnitud estimada o conocida del vector de velocidad, que representa la suma vectorial de tales componentes, con lo que puede determinarse rápidamente el verdadero valor del componente variado.

325

330

2º) - Un aparato según lo reivindicado en el punto 1º, en el que se emplea un medio que permite la indicación de la raíz de la suma de los cuadrados de los componentes del vector en cuestión, por lo que pue-

335



e observarse directamente la magnitud del movimiento representada por la suma vectorial de tales componentes.

340

3ª) - Un aparato según lo reivindicado en los puntos 1ª o 2ª, en el que el aparato se aplica a la determinación de  $V_1$  por conocimiento de  $V_2$  y  $V_3$ , habiendo un mecanismo para sumar los cuadrados de  $V_2$  y  $V_3$  y para añadir a éstos el cuadrado de una cantidad arbitraria, la cual se ajusta a un valor correcto de  $V_1$ , observando el último valor producido de  $V$  y ajustando este último al valor verdadero de  $V$ , calculando o determinando de otra manera.

345

350

4ª) - Un aparato según lo reivindicado en el punto 3ª, en el que el valor de  $V_2$  se establece sobre un mecanismo que produce el cuadrado de dicho valor y en el que el componente  $V_3$  se trata similarmente, siendo entonces sumado el producto por medio de un mecanismo apropiado de suma, añadiéndole el cuadrado del producto de un miembro ajustable cuyos movimientos deben representar  $V_1$ , siendo establecido el resultado final de la suma, en un mecanismo de puntero o aguja y de esfera, teniendo ésta una graduación tal, que indique la raíz cuadrada de la suma, por lo que dicho miembro ajustable puede retirarse hasta que se obtiene el valor correcto calculado de  $V_1$  en la esfera, sabiéndose entonces que dicho miembro ha sido retirado para representar a  $V_1$  por el valor escogido de  $V$ .

355

360

365

5ª) - Un aparato según lo reivindicado en el punto 4ª, en el que la cantidad que representa la suma de los cuadrados de  $V_2$  y  $V_3$  se lleva a un mecanismo donde es multiplicada por la recíproca de distancia de reco-



rrido presente, para obtener una expresión por el grado de cambio  $V_1$  la que es transmitida apropiadamente a dicho miembro movable para ajuste de acuerdo con  $V_1$ .

370

62) - Un aparato según lo reivindicado en los puntos 42 o 52 en el que dicho miembro ajustable tiene una conexión con un engranaje de velocidad variable, de modo que varíe la proporción de velocidad de acuerdo con la fijación de dicho miembro ajustable, y en el que el engranaje de velocidad variable, además el cuadrante de la esfera de equilibrio de distancia de recorrido, la aguja de la cual, se ajusta de acuerdo con la distancia de recorrido del momento, observada externamente.

375

72) - En un aparato del tipo a que se ha hecho referencia, un mecanismo para computar el valor de  $V_1$  los valores dados  $V_2$  y  $V_3$  y un valor de  $V_1$  calculado o determinado de otra manera, mecanismo construido, dispuesto y adaptado para funcionar substancialmente como se ha descrito precedentemente con referencia a los dibujos que se acompañan.

380

385

82) - Mejoras en los aparatos para la regulación de tiro de los cañones anti-aéreos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

390

Esta Memoria consta de catorce hojas, escritas por una sola cara.

San Sebastián a 8 JUN 1938

II Año Triunfal.

395

P.A.

ML/T.



Fig. 2.

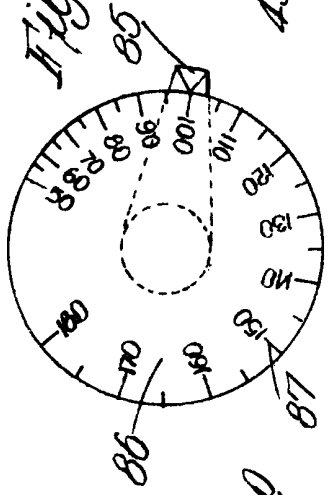
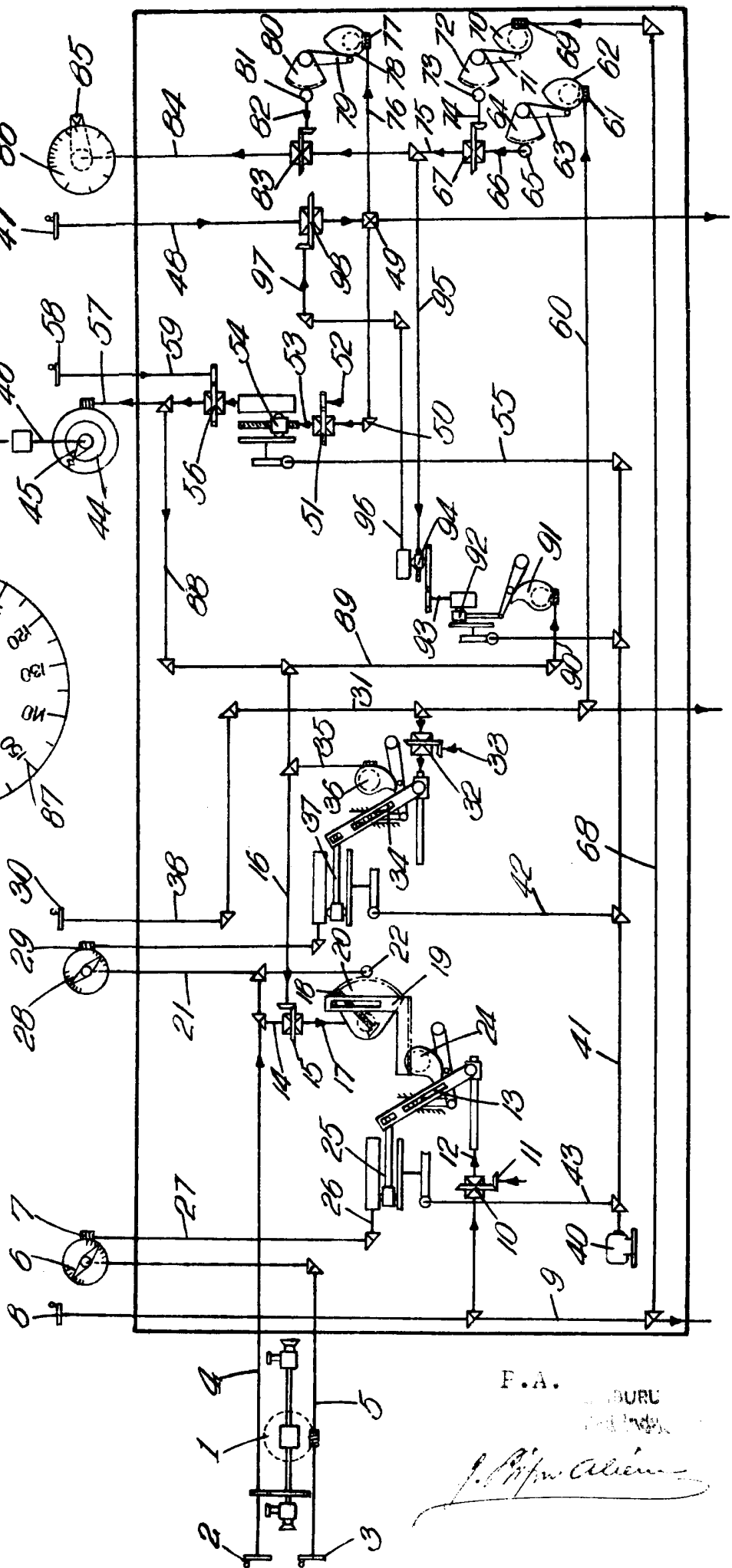


Fig. 1.



F.A. BURU

*J. P. Allen*