



197979

197979

PATENTE DE INTRODUCCION
por 10 años

por "UN APARATO PARA EL CONTROL DE DISPARO CONTRA BLANCOS
MOVILES", a favor de Aktiebolaget Bofors, de nacionalidad
sueca, domiciliada en Bofors (Suecia).

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

En Suecia, la recurrente dió a conocer un aparato para el control de disparo contra blancos móviles, que amparó oportunamente con la patente sueca nº 2409/41. Actualmente la propia recurrente se propone fabricar este aparato en

5. España, donde se desconoce, por lo cual solicita que se le garantice en su propiedad y explotación exclusiva mediante la concesión de la patente de introducción a que se refiere la presente memoria descriptiva.

10. Este invento se refiere a un control de disparo o dispositivo de dirección de tiro para la caza de blancos móviles, tales como aviones.



15. La velocidad de un proyectil dirigido contra un avión no es infinita en relación a la velocidad del propio avión, y por tanto, al disparar contra aviones, con artillería antiaérea, debe calcularse el punto de choque del proyectil con el avión, sobre la trayectoria del avión, tomando como referencia el punto en que se halla el avión en el momento en que se efectúa el disparo.

20. Generalmente se supone que el avión, durante el tiempo que dura el fuego, continuará su trayectoria a lo largo de la tangente en el punto centro, pues es poco frecuente que el avión varía velocidad o dirección en ese reducido espacio de tiempo. Observando con atención y de manera constante el movimiento del blanco, y conociendo las propiedades balísticas del arma, puede determinarse el punto de colisión y, por tanto, el ángulo de dirección del cañón y el tiempo que tarda en explotar el obús (factores que pertenecen a artillería). Las observaciones que es preciso hacer para este fin, consisten en la medición de los ángulos de desviación y elevación, y la distancia del blanco. Aunque puede aplicarse la goniometría continua con gran exactitud, los telémetros que normalmente se utilizan dan un error de un 1% para distancias de 6000 metros; si el personal está bien entrenado. En tiempos de guerra y para personal menos experto debe contarse con que el error quedará multiplicado por algún factor. El procedimiento más moderno para telemetría consiste en mantener la distancia correcta, de manera que los resultados puedan considerarse aproximadamente continuos. De todos modos, una medición continua de la distancia, con errores accidentales, no sólo resulta en un valor equivocado de la distancia, sino que incluso motiva constantes modificaciones en la dirección de la tangente de la trayectoria, que en modo alguno coinciden con la realidad.

Los instrumentos antiguos de control de tiro para per-



45. secución del blanco estaban contruídos de manera que los visores telescópicos y preferiblemente el instrumento entero, eran accionados manualmente por el observador horizontal, y verticalmente por el observador de cuadrante. (Coincidencia de coordenadas).
50. En armas más modernas, la rotación de los visores telescópicos se efectúa automáticamente por transmisiones de fricción con distintas relaciones de transmisión que regula el observador. Las proporciones de transmisión determinan la velocidad angular del visor telescópico y constituyen una
55. medida de dichas velocidades, Los observadores deben cuidar de que las velocidades angulares coincidan con las del objetivo, una vez lograda la coincidencia de las coordenadas. (Coincidencia de derivadas). Estos métodos de apuntar son satisfactorios mientras las velocidades angulares varíen
60. lentamente.
- El objeto de este invento es un nuevo aparato para instrumentos destinados a apuntar a blancos móviles, del tipo en que las coordenadas del blanco se miden continuamente en un determinado sistema de coordenadas donde, por ejemplo, al
65. apuntar a un blanco en el espacio, se miden continuamente las coordenadas esféricas, consistentes en los ángulos de desviación y de elevación y la distancia al blanco.
- Según una preferida realización del invento en los instrumentos para apuntar blancos móviles un segundo sistema
70. de coordenadas, que puede ser completamente distinto del primero o normal, dirige los elementos para la modificación de las coordenadas del primer sistema, de tal manera que el punto determinado por estas coordenadas se desplaza con velocidad constante en cuanto a magnitud y dirección.
75. El instrumento del segundo sistema de coordenadas, va dispuesto de tal manera, que, por accionamiento manual,



80. pueda dársele una cierta velocidad, constante en cuanto a magnitud y dirección, al punto que determinan las coordenadas del sistema, incrementando dichas coordenadas con velocidades variables. Los elementos para el accionamiento manual van dispuestos de tal manera que cada uno controla las velocidades variables de las coordenadas de otro sistema de coordenadas que se halla en tal relación con el primero, que en el sistema de coordenadas del primer instrumento únicamente experimente un cambio la velocidad variable de la coordenada correspondiente al pertinente elemento de accionamiento manual.

90. En un aparato según el invento, resulta que el instrumento de control de tiro efectúa la operación de persecución del blanco de una manera que prácticamente es por completo automática. Una vez que esté correctamente regulado, el instrumento varía sus velocidades angulares de manera automática y continúa de acuerdo con la velocidad del blanco. También va variando continuamente las indicaciones telemétricas de acuerdo con la distancia a que en cada momento se halle el blanco, mientras éste prosiga su curso a velocidad constante a lo largo de la tangente en el punto medio de la trayectoria.

100. El aparato puede por ejemplo construirse de tal manera que el citado segundo instrumento contenga un sistema de coordenadas cartesianas con los ejes en direcciones fijas y determinadas, y donde las coordenadas del blanco pueden ser x y, en el plano horizontal, y z , en el vertical. Al punto determinado por estas coordenadas puede entonces dársele una velocidad constante, en cuanto a magnitud y dirección, mediante la regulación manual de las correspondientes variaciones de velocidad x' , y' , z' que por lo demás es arbitraria y puede elegirse. Si estas velocidades se eligen correc-



16W

110. tamente de manera que correspondan a las velocidades reales del blanco en el espacio, el punto x , y , z , siempre corresponderá a la posición real del blanco en el espacio. La persecución automática resulta de lo siguiente: el instrumento calcula continuamente a partir de las coordenadas x , y , z , de cada instante, los correspondientes ángulos de desviación y elevación y la distancia del blanco. Además, el instrumento coloca el visor telescópico de acuerdo con estos ángulos y el dispositivo de ajuste del visor (telémetro) de acuerdo con la distancia del blanco.
115. En un instrumento construído de esta manera, los observadores a cargo de los ángulos de desviación y de elevación y de la distancia, no necesitan reajustar el instrumento una vez haya sido debidamente instalado, y mientras el vector de la velocidad del objetivo no varíe.
120. En caso de que el instrumento no siga debidamente al objetivo, es evidente que el valor de uno o varios de los valores x' , y' , z' , ha dejado de ser correcto y precisa reajuste. Y como la observación del blanco se efectúa en coordenadas esféricas, uno o varios de los observadores notará que la persecución se efectúa demasiado deprisa o demasiado despacio. No obstante, no pueden decidir cuál de los valores x' y' z' debe modificarse. La gran dificultad que esta circunstancia normalmente implicaría, queda eliminada completamente mediante la nueva disposición de los elementos por los que se logra el reglaje manual del segundo instrumento. Hay un instrumento de reglaje para cada magnitud observada. Cada uno de estos elementos controla, al ser reajustado, las velocidades variables de x' y' z' de las coordenadas del segundo sistema de coordenadas en tal proporción, que en el sistema de coordenadas del primer instrumento, tiene lugar inmediatamente un cambio en la velocidad variable, únicamente del elemento en cuestión, mientras que las
- 125.
- 130.
- 135.
- 140.



145. velocidades variables de las demás magnitudes observadas no experimentan variación alguna. Si por ejemplo en un momento dado el observador del azimut observa que la persecución se efectúa demasiado baja, no puede decidir en qué proporción deben variarse las magnitudes de x' y z' con objeto de corregir el ángulo de desviación sin variar también el ángulo de elevación y la distancia, que probablemente son correctos. El dispositivo del invento distribuye automáticamente la corrección que se haya producido, en la proporción correcta, basándose en los valores de x' y z' en cada comento.

155. La persecución del blanco precede generalmente a la llamada "caza del blanco". También para esto es importante que los tres observadores puedan trabajar simultáneamente sin estorbarse. El aparato objeto de este invento también cumple con este requisito.

160. Tanto el citado, como otros elementos que forman parte del invento, se describen más ampliamente a continuación en relación con los planos. A fin de facilitar la comprensión del invento se presupone que el segundo instrumento se basa en un sistema cartesiano de coordenadas. No obstante, el invento también es aplicable aunque se utilice para el segundo instrumento un sistema de coordenadas que no sea el cartesiano. El segundo instrumento puede designarse entonces de acuerdo con las exigencias del sistema de coordenadas empleado.

170. Otros elementos, realizaciones y ventajas del invento aparecerán a continuación, y en las adjuntas reivindicaciones que forman parte de la presente solicitud. En el adjunto plano se muestra la realización preferida del invento en calidad de ejemplo ilustrativo y no de limitativo.

En el plano:

La fig. 1 es un diagrama que ilustra la relación en-

197979



175. tre las tres coordenadas x, y, z, y los valores de observación para el azimut, cuadrante y distancia.

La fig. 2 ilustra en forma de diagrama un aparato de acuerdo con el invento.

180. Refiriéndonos con detalle a la fig. 1, ésta ilustra un sistema convencional de coordenadas de tres dimensiones en el cual el blanco se ha designado con la letra P. Este punto puede definirse de dos maneras para juzgar, por su posición en el espacio con relación a cada uno de los tres ejes de coordenadas x, y, z, o bien mediante los valores obser-

185. vados o sea el azimut α en este caso el ángulo entre el eje x y la proyección de la línea que une el punto P con el punto cero sobre el plano x-y; además el ángulo de cuadrante β , en este caso el ángulo entre la mencionada línea desde el origen al punto P y la proyección, y finalmente la distan-

190. cia entre el origen y el citado punto. Por tanto, la siguiente relación es el resultado directo de estos tres valores:

$$\left. \begin{aligned} x &= L \cos \beta \cos \alpha \\ y &= L \cos \beta \sin \alpha \\ z &= L \sin \beta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

195. Y diferenciado (1)

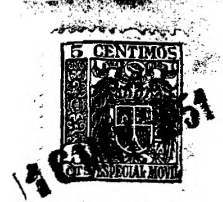
$$\begin{aligned} dx &= dL \cos \beta \cos \alpha - d\beta L \sin \beta \cos \alpha - d\alpha L \cos \beta \sin \alpha \\ dy &= dL \cos \beta \sin \alpha - d\beta L \sin \beta \sin \alpha + d\alpha L \cos \beta \cos \alpha \\ dz &= dL \sin \beta + dL \cos \beta \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

200. Procedemos a la investigación de lo que hubiese ocurrido si en el punto de observación se hubiese descubierto un error en sólo uno de los tres valores observados: Si se observa el error en L, entonces:

$$\begin{aligned} dL &\neq 0 \\ d\alpha &= 0 \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

205. $d\beta = 0$

De acuerdo con la ecuación (2), estas condiciones se cumplen solamente si:



210.
$$\left. \begin{aligned} dx &= \mu \cos \beta \cos \alpha \\ dy &= \mu \cos \beta \sin \alpha \\ dz &= \mu \sin \beta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

Si, por otra parte, se observa un error en el azimut α solamente, ocurre lo siguiente:

215.
$$\left. \begin{aligned} dL &= 0 \\ d\alpha &\neq 0 \\ d\beta &= 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5)$$

Esta condición se cumple de acuerdo con (2) si ocurre lo siguiente:

220.
$$\left. \begin{aligned} dx &= \mu L \cos \beta \sin \alpha \\ dy &= \mu L \cos \beta \cos \alpha \\ dz &= 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6)$$

Si, por último, se observa un error solamente en el cuadrante β , ocurren las siguientes condiciones:

225.
$$\left. \begin{aligned} dL &= 0 \\ d\alpha &= 0 \\ dd\beta &\neq 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (7)$$

Se cumplen estas condiciones siempre que:

230.
$$\left. \begin{aligned} dx &= -\mu L \sin \beta \cos \alpha \\ dy &= -\mu L \sin \beta \sin \alpha \\ dz &= \mu L \cos \beta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (8)$$

En las ecuaciones que preceden, μ es un pequeño factor que representa el eventual error.

Si, finalmente, x, y, z , en la ecuación (1) se diferencian con respecto al tiempo, se obtiene:

235.
$$\left. \begin{aligned} x' &= L' \cos \beta \cos \alpha - \beta' L \sin \beta \cos \alpha - \alpha' L \cos \beta \sin \alpha \\ y' &= L' \cos \beta \sin \alpha - \beta' L \sin \beta \sin \alpha + \alpha' L \cos \beta \cos \alpha \\ z' &= L' \sin \beta + \beta' L \cos \beta \end{aligned} \right\} \dots\dots (9)$$

Diferenciando la ecuación (9) resulta:

240.
$$\left. \begin{aligned} dx' &= dL' \cos \beta \cos \alpha - d\beta' L \sin \beta \cos \alpha - d\alpha' L \cos \beta \sin \alpha \\ dy' &= dL' \cos \beta \sin \alpha - d\beta' L \sin \beta \sin \alpha + d\alpha' L \cos \beta \cos \alpha \\ dz' &= dL' \sin \beta + d\beta' L \cos \beta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (10)$$



Vamos a examinar ahora en qué condiciones se cumplen las condiciones de las ecuaciones (3), (5) y (7).

Resulta que las condiciones de (3) se cumplen si:

245.
$$\begin{aligned} dx' &= \mu' \cos \beta \cos \alpha \\ dy' &= \mu' \cos \beta \sin \alpha \dots\dots\dots (11) \\ dz' &= \mu' \sin \beta \end{aligned}$$

Para cumplir las condiciones de (5) es preciso que:

250.
$$\begin{aligned} dx' &= -\mu' \cos \beta \sin \alpha \\ dy' &= \mu' \cos \beta \cos \alpha \dots\dots\dots (12) \\ dz' &= 0 \end{aligned}$$

Y, finalmente, para que se cumpla la ecuación (7) es necesario que:

255.
$$\begin{aligned} dx' &= -\mu' \sin \beta \cos \alpha \\ dy' &= -\mu' \sin \beta \sin \alpha \dots\dots\dots (13) \\ dz' &= \mu' \cos \beta \end{aligned}$$

En las ecuaciones (11), (12) y (13), el signo μ' designa un pequeño factor que representa las correcciones logradas mediante pequeñas variaciones de x, y, z, respectivamente.

260. Comparando las ecuaciones (4), (6), (8), con las ecuaciones (11), (12) y (13), es evidente que el problema propuesto queda resuelto cuando se logra un cambio aparente de únicamente L' , mediante distribución de los incrementos x' y z' de acuerdo con la ecuación (4). También resulta una variación del ángulo de azimut α si se distribuyen los incrementos a x' y z' de acuerdo con la ecuación (6). Un cambio aparente de sólo en ángulo de elevación β resulta si los incrementos a x' y z' se distribuyen de acuerdo con la ecuación (8).

270. La fig. 2 muestra una realización, en forma de diagrama, de un dispositivo para obtener mecánicamente estos resultados.

El dispositivo de acuerdo con la fig. 2 comprende tres discos, 14, 15 y 16, que giran continuamente a veloci-



275. dad constante. Estos discos arrastran los rodillos de fricción 17, 18 y 19, respectivamente. Estos rodillos 17, 18 y 19, van conectados a tres barras con rosca 20, 21 y 22, respectivamente, en las cuales van las tuercas 23, 24 y 25, respectivamente. Estas tuercas están en conexión con uná o varios elementos de control de fuego, cuyos elementos sirven para indicar los valores x , y , z .
280. Los rodillos 17, 18 y 19 van montados de manera que pueden deslizarse sobre sus ejes de tal modo que mediante los elementos 26, 27 y 28, respectivamente, en forma de horquilla, pueden ser variados de posición y colocados a mayor o menor radio en relación con el centro de los discos de fricción 14, 15 y 16, variando con ello la relación de transmisión. Es evidente que esta relación de transmisión, o, en otras palabras, la posición radial de los rodillos de fricción 17, 18 y 19 en relación al centro de los discos 14, 15 y 16, indica el valor de las unidades que en las ecuaciones
285. expuestas se designan con x' , y' z' . Estos valores deben controlarse según las ecuaciones 11, 12 y 13. A este fin se ha previsto la siguiente disposición:
290. Cada una de las manivelas de los observadores de elevación, azimut y distancia, designadas con 29, 30 y 31 en la fig. 2, lleva un tornillo; y estos tornillos actúan con
295. discos de fricción con rosca en el borde 32, 33 y 34, respectivamente, de manera que estos discos de fricción giran al accionar el operario las respectivas manivelas 29, 30 y 31. El disco 32 lleva dos rodillos de fricción 35 y 36.
300. Cada uno de estos rodillos es deslizable a lo largo de su propio eje 39 y 44, respectivamente, mediante dos elementos en forma de horquilla 37 y 38. Los elementos 37 y 38 son accionados desde el instrumento de control de disparo de tal manera, que el elemento 37 mantiene al rodillo 35 continua-



305. mente a una distancia del centro del disco 32, proporcional a $\cos \beta$ mientras la horquilla 38 mantiene al rodillo 36 continuamente a una distancia proporcional a $-\text{sen } \beta$.

El eje 39 del rodillo 35, va conectado a una barra roscada 42 mediante una transmisión cónica 40 y una transmisión planetaria 41, cuya finalidad se explicará a continuación. La barra 42 desplaza una tuerca 43 que va conectada a un elemento en horquilla 28. El eje 44, del rodete de fricción 36, hace girar el disco de fricción 46 mediante un eje 47 y una transmisión planetaria 45. El disco

315. 46 acciona dos rodetes de fricción 48 y 49 que pueden desplazarse radialmente. Los elementos en horquilla para el desplazamiento de éstos, se designan con 50 y 51. El elemento 50 va conectado al instrumento de control de tiro, de tal manera que la distancia del rodete 48 al centro del disco

320. 46 es mantenida proporcional a $\cos \alpha$. El elemento 51 para el desplazamiento del rodete 49 va conectado con el instrumento de control de tiro, de tal manera que el desplazamiento se efectúa proporcionalmente a $\text{sen } \alpha$. El eje 52 del rodete 48, va conectado con una barra 55 con paso de rosca

325. por una transmisión cónica 53 y otra planetaria 54. Mediante la tuerca 56 la barra 55 hace desplazar al elemento 26. El eje 57 del rodete 49 va conectado con una barra roscada 59 mediante una transmisión planetaria 48. La barra 59 desplaza el elemento 27 mediante la tuerca 60.

330. El disco 33 va conectado de manera similar, a los dos rodillos de fricción 61 y 62, cuyos elementos 63 y 64 van controlados por el control de disparo de tal manera, que el rodete 61 se desplaza proporcionalmente a $-\text{sen } \alpha'$ y el 62 proporcional a $\cos \alpha$.

335. El eje 65 del rodete va conectado con la transmisión planetaria 54 mediante una transmisión cónica 66, y el eje 67 del rodete 62 con la transmisión planetaria 58.

197979



Finalmente, en el disco 34 atacan dos rodetes 68 y 69 que, mediante los elementos 70 y 71, se desplazan proporcionalmente a $\text{sen } \beta$ y $\text{cos } \beta$ respectivamente. El eje 72 del rodete 68 va conectado con la transmisión planetaria 41 por la cónica 73 mientras que el eje 74 del rodete 69 va conectado con la transmisión planetaria 45 mediante la transmisión cónica 75.

A fin de explicar la operación de regulación, supónganse primero que los observadores de ángulo de elevación y desviación ajusten sus instrumentos satisfactoriamente mientras que el observador de la distancia descubra un error, o sea que el blanco se halla a mayor o menor distancia de la que indica el instrumento de control. Debe entonces actuar la manivela 31 de tal manera que el error sea disminuído. Esta operación se transmite a los elementos 26, 27 y 28, aunque en distintas proporciones como se verá de lo siguiente.

El movimiento de la manivela 31 se transmite al eje 74, transmisión 75, planetaria 45, eje 47 y disco 46 en la relación de $\text{cos } \beta$. Del disco 46 se transmite al eje 52, transmisión 53, planetaria 54, y barra 55, en la relación de $\text{cos } \alpha$, resultando que la velocidad de 17 varía en $\text{cos } \beta \text{ cos } \alpha$ del movimiento de la manivela 31.

Es evidente que ésto corresponde a la ecuación 11. El movimiento del disco 46 se transmite al eje 57 en la relación de $\text{sen } \alpha$, así como mediante la planetaria 58, a la barra 59. De lo que resulta que la relación de transmisión que determina el valor de y' varía mediante el rodillo de

fricción 18, en la variación $\text{cos } \beta \text{ sen } \alpha$. Esto también está de acuerdo con la ecuación 11. Finalmente, el movimiento de la manivela 31 se transmite al eje 72, transmisión 73, planetaria 41, y rodillo 19, (lo que determina el valor de z') en la proporción $\text{sen } \beta$. Todo lo cual está de acuerdo

con la ecuación 11.



Si el observador de distancia y el de cuadrante tienen instalación correcta mientras que el de azimut cree necesaria una modificación, debe este accionar la manivela 30. El desplazamiento de la rueda 30 se transmite al rodete A7 en la relación de $-\text{sen } \alpha$ a través del eje 65, transmisiones 66 y 54, y barra 55. Además, el desplazamiento de la rueda 30 se transmite al rodete 18 en la relación $\text{cos } \alpha$ mediante el eje 67, transmisión 58 y barra 59. En cambio, el movimiento no es transmitido al rodillo 19. Comparando con la ecuación 12, ésto resulta correcto, excepto respecto el factor $\text{cos } \beta$. De todos modos no hay lugar a error ya que es evidente que el último componente de la ecuación 12 se puede expresar como sigue:

$$dz' = 0. \text{cos } \beta$$

De esta manera $\text{cos } \beta$ puede considerarse factor constante tal como se suponía que el observador del ángulo de elevación no hallaba causa para corregir la indicación de cuadrante. Desde luego el factor $\text{cos } \beta$ varía constantemente con cada dirección de cuadrante que se toma. El resultado es que para un valor de cuadrante puede demostrarse la necesidad de girar mucho la manivela 30 y para otro valor del mismo, puede necesitarse un menor giro para corregir el mismo error. Esta es la única consecuencia que puede tener el despreciar el factor $\text{cos } \beta$. Naturalmente se puede introducir con facilidad una corrección para este factor como se ha hecho para otros factores trigonométricos que afectan el dispositivo de la fig. 2.

Por fín, si el observador de distancia y el azimut han ajustado correctamente, pero el observador de cuadrante necesita reajustar, hará girar la manivela 29. El movimiento se transmite en la relación $\text{sen } \beta$ al eje 44, transmisión 45, eje 47, disco 46, y desde el disco 46 en la relación $\text{cos } \alpha$



405. al rodillo 17 mediante el eje 52, transmisiones 53 y 54, y barra 55. El rodillo 17 determina el valor de x . Además el movimiento de la manivela 29 se transmite en la relación $\text{sen } \alpha$ desde el disco 46, por el eje 57, transmisión 58, y barra 59, al rodillo 18, el cual, por lo tanto, experimenta un movimiento en la relación de $\text{sen } \beta \text{ sen } \alpha$. Finalmente el movimiento de la manivela 29 es transmitido por el eje 39, 410. transmisiones 40 y 41, y barra 42, al rodillo 19 en la relación $\text{cos } \beta$. Comparando con la ecuación 13 se halla que también esto es correcto.

415. Como se desprende de las ecuaciones 11, 12 y 13, las manivelas 29, 30 y 31 no se molestarán mutuamente al girar. De acuerdo con las reglas correctas de superimposición, es evidente que no tiene lugar ningún fallo ni siquiera en el caso de que accidentalmente dos de los operadores accionasen sus manivelas al mismo tiempo.

420. El accionamiento de las manivelas para perseguir el blanco, puede constituir una operación lenta hasta que la puntería esté alcanzada. Ocurre con frecuencia que el operador, en su afán de alcanzar el blanco más deprisa, varíe tanto la posición de los rodillos 17, 18 y 19, que dé lugar a una diferenciación de x , y , z , mayor de la que corresponde al movimiento real del blanco en el espacio. La corrección de este error encierra muchas veces dificultades substanciales. A fin de facilitar la persecución del blanco, se ha provisto el aparato de una conexión por un lado entre los rodillos 17, 18 y 19, y, por otro, entre las barras 20, 21 y 22, mediante las 425. transmisiones planetarias 76, 77 y 78, respectivamente. Los terceros ejes 79, 80 y 81, van conectados respectivamente a manivelas especiales para la persecución del blanco. Mediante estas manivelas, que no deben accionarse durante la persecución del blanco, se pueden ajustar rápidamente al blanco los 430. distintos instrumentos de medida y luego perseguir éste me-

435.

197979



diante las manivelas 29, 30 y 31.

Como se vé, el invento es útil no sólo en relación con instrumentos de control de tiro para objetivos que se mueven en el espacio, sino también para blancos que se mueven en un plano horizontal como es el caso, por ejemplo, de la artillería motorizada. Para tales aplicaciones el número de variables queda, como es lógico, reducido.

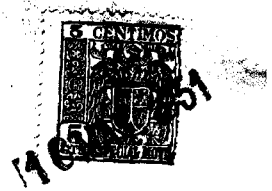
N O T A.

Habiendo descrito la forma de ponerlo en práctica, se reivindica como objeto de esta Patente de introducción:

1.- Un aparato para el control de disparo contra blancos móviles, del tipo en el que las coordenadas del blanco se miden continuamente dentro de un determinado sistema de coordenadas, caracterizado por el hecho de que un segundo instrumento con otro sistema de coordenadas, que puede ser distinto del sistema del primer instrumento, controla los elementos para la variación de las coordenadas del primer instrumento, de tal manera, que el punto determinado por éstas, se mueva a una velocidad constante en cuanto a magnitud y dirección; el segundo instrumento va dispuesto de tal manera, que a un punto determinado por las coordenadas del segundo instrumento se le puede dar una velocidad que puede graduarse manualmente y que es constante en cuanto a magnitud y dirección, mediante adición de incrementos variables de velocidad a estas coordenadas. Los elementos para el citado accionamiento manual están contruidos de tal manera, que cada uno de los citados elementos controla las velocidades variables de las coordenadas del otro sistema en una relación mutua en la cual en el sistema de coordenadas del primer instrumento solamente experimenta una variación, la velocidad variable de la coordenada que corresponde al elemento de ajuste accionado.

2.- El propio aparato de la reivindicación anterior, carac-

197979



470. terizado porque con el segundo sistema de coordenadas (que es cartesiano y con direcciones fijas en el espacio siendo el plano horizontal x-y, y la vertical z,) se transmite una variación de la velocidad del cambio de enfoque (distancia) a los elementos que controlan la velocidad variable en el eje x en la relación $\cos \beta \cos \alpha$, a los elementos que controlan la velocidad variable en el eje "y", en la relación $\cos \beta \sin \alpha$, y a los elementos que controlan la velocidad variable en el eje z en la relación $\sin \beta$, donde α representa el azimut, medido a partir del eje x; y β el cuadrante de vista medido desde el plano x-y.
- 475.
480. 3.- El propio aparato de las reivindicaciones anteriores y aplicando las designaciones descritas en la segunda reivindicación, caracterizado porque un cambio de la velocidad variable del azimut se transmite a los elementos que determinan un cambio en la velocidad variable a lo largo del eje x en la relación $-\sin \alpha$, y a los elementos que determinan el cambio de la velocidad variable en el eje "y" en la relación $\cos \alpha$, mientras se mantienen sin variación los elementos que determinan los cambios de la velocidad variable a lo largo del eje z.
- 485.
490. 4.- El propio aparato de las reivindicaciones anteriores, aplicándole las designaciones de la segunda reivindicación, caracterizado porque un cambio de la velocidad variable para el ángulo de elevación se transmite a los elementos que determinan la velocidad variable en el eje x, en la relación $-\sin \beta \cos \alpha$, a los elementos que determinan la velocidad variable en el eje y en la relación $-\sin \beta \sin \alpha$, y a los elementos que determinan un cambio de la velocidad variable en el eje z en la relación $\cos \beta$.
- 495.
500. 5.- El propio aparato de las reivindicaciones anteriores y según cualquiera de las reivindicaciones segunda, tercera y cuarta, caracterizado porque lleva una rueda para la trans-



misión de los cambios en determinadas relaciones, a fin de ajustar la velocidad de la variación de distancia; otra rueda para ajustar la velocidad de la variación del azimut, y otra rueda para ajustar la velocidad de la variación de cuadrante; y porque cada una de estas ruedas va conectada con un disco de fricción giratorio, y cada uno de estos discos actúa, por fricción, sobre dos rodillos cuya separación del centro del disco varía de acuerdo con las funciones trigonométricas del ángulo de azimut y del ángulo de cuadrante, respectivamente.

6.- El propio aparato de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por llevar dos o más discos de fricción y rodillos conectados en cascada de manera que un disco de fricción hace girar uno de los rodillos a una relación de transmisión de acuerdo con una primera función trigonométrica, ($\cos \beta$); porque el citado rodillo hace girar un segundo disco de fricción a relación constante de transmisión, y porque este segundo disco de fricción hace girar otro rodillo con una relación de transmisión de acuerdo con una segunda función trigonométrica ($\cos \alpha$ y $\sin \alpha$ respectivamente).

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad de la Patente de introducción definida en las anteriores reivindicaciones, cual objeto es:

7.- "UN APARATO PARA EL CONTROL DE DISPARO CONTRA BLANCOS MOVILES".

Consta la presente memoria de diez y siete hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y del dibujo unido a la misma.

Barcelona diez y seis de mayo de mil novecientos cincuenta y uno.

P. A. de Aktiebolaget Bofors,

L. DURAN
P. P.

197979

Fig. 1.

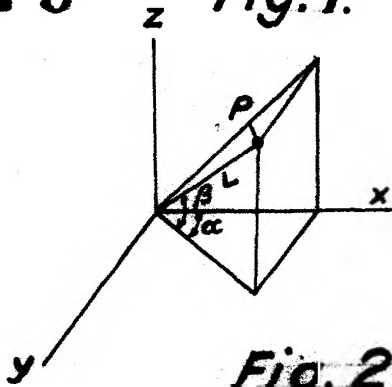
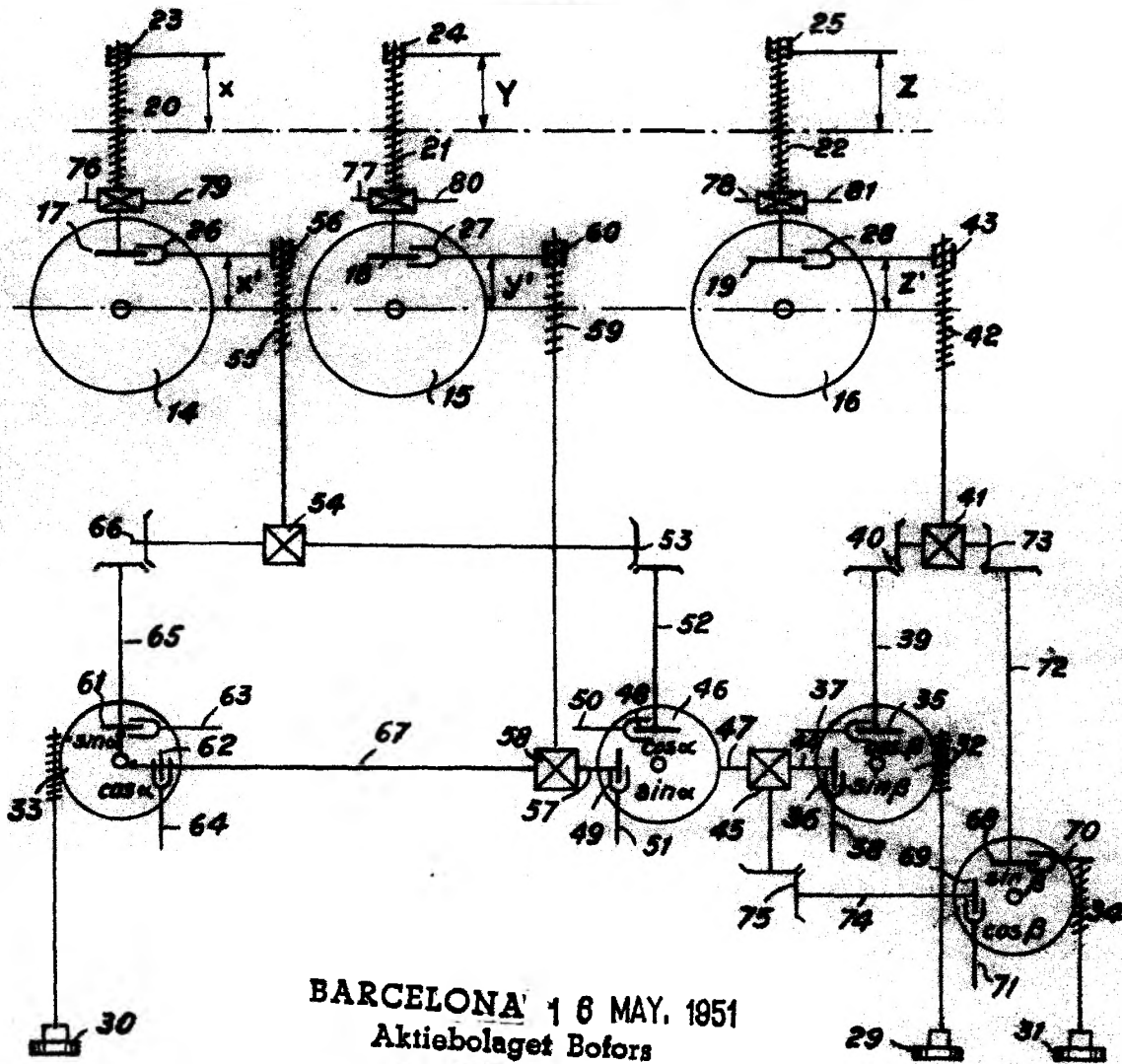


Fig. 2.



BARCELONA 16 MAY. 1951
 Aktiebolaget Bofors

L. DURAN
 P. P.

ESCALA VARIABLE

