

10 września 1929 r.

URZĄD PATENTOWY

F419 5100



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 10324.

Kl. 72 f 15.

Akciová Společnost drůve Škodovy Závody v Plzni
(Praga-Smichov, Czechosłowacja).

Sposób i urządzenie do samoczynnego otrzymywania elementów strzału przy celowaniu dział przeciwlotniczych.

Zgłoszono 4 marca 1926 r.

Udzielono 20 kwietnia 1929.

Pierwszeństwo: 26 marca 1925 r. (Czechosłowacja).

Od przyrządów celowniczych dział przeciwlotniczych wymaga się nie tylko dokładnego, lecz i szybkiego określania elementów, a to ze względu na wielką szybkość poruszających się celów. Używane dotąd przyrządy celownicze nie odpowiadają tym warunkom w całej rozciągłości, bo przy ich użyciu potrzebne są, dla określania wypadających elementów strzału, jeszcze osobne przyrządy pomocnicze, jak mierniki kierunku, szybkościomierze i t. p. Okoliczność ta obniża wynik strzelania, gdyż powoduje nieuniknioną stratę czasu i sił, jest powodem rozmaitych błędów i utrudnia pracę dowódcy baterji.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest

przyrząd celowniczy, który samoczynnie określa potrzebne poprawki, jako też potrzebne elementy, przy nieustannem śledzeniu celu, przyczem oprócz wysokościomierza dowolnego typu nie potrzeba żadnych innych przyrządów pomocniczych.

Przyrząd w myśl wynalazku jest tak urządzony, że może być zastosowany do dział polowych wszelkiego rodzaju i to bezpośrednio na samych działach bez istotnych przeróbek budowy działu, albo też w ten sposób, że przyrząd celowniczy jest wykonany jako centralny przyrząd baterji, określający samoczynnie dla chwili trafienia pocisku wszystkie potrzebne balistyczne elementy, które się przekazuje

wtedy poszczególnym działom zapomocą rozkazu lub w inny sposób. Istota wynalazku polega na tem, że obracanie przyrządów celowniczych przy nieprzerwanem skierowywaniu ich na cel zostaje wykorzystane, przyczem obracanie to zostaje na podstawie dokładnych wzorów balistycznych przekształcone na szybkości kątowne celem ciągłego i stałego otrzymywania poprawek (wyprzedzeń) oraz na tem, że trafienie w cel ruchomy osiąga się zapomocą przyrządów, które samoczynnie i bez przerwy podają w każdym momencie celowania odpowiednie dane co do celowania w kierunku i na wysokość oraz odetkanie zapalnika, odpowiadające położeniu celu w chwili trafienia w cel pocisku.

W ten sposób ostrzeliwanie celów powietrznych jest ogromnie uproszczone i od dowódcy wymaga się tylko poprawek punktów rozprysku pocisków i określenia poprawek, wywołanych przez wpływ dnia i inne wpływy.

Przy użyciu nowego aparatu zakłada się, że wysokość lotu celu nie ulega zmianie od chwili wystrzelania pocisku do chwili uderzenia go w cel i że ruch celu jest równomierny i prostoliniowy. Założenia te dobrze odpowiadają rzeczywistości. W każdej chwili celowania położenie celu w przestrzeni określa się przez dwa czynniki: wysokość lotu i kąt położenia. Wysokość określa się zapomocą wysokościomierza, niezależnie od działu, natomiast kąt położenia przy działu otrzymuje się zapomocą specjalnych urządzeń. Aby dział można było skierować przy każdej szybkości celu i by można było zapewnić dokładność pracy przyrządu celowniczego, służy w myśl wynalazku do nastawiania działu oraz przyrządu celowniczego w płaszczyźnie poziomej silnik o stałej ilości obrotów. W płaszczyźnie pionowej silnik nastawia tylko linję przenikania, niezależnie od skierowania samego działu na cel.

Na rysunku przedstawiono schematycz-

nie sposób urzeczywistnienia zasad wynalazku.

Fig. 1 przedstawia matematyczny związek wielkości użytych we wzorach na poprawkę w kierunku, fig. 2 — takież związek wielkości, użytych we wzorach na poprawkę na wysokość; fig. 3 — schematycznie wykonanie samoczynnego przyrządu celowniczego, określającego elementy strzału poniżej przytoczonych dokładnych wzorów balistycznych; fig. 4 — szczegół konstrukcyjny przyrządu do nadawania poprawek w kierunku, fig. 5 — szczegół przyrządu do nadawania poprawek na wysokość, fig. 6 — szczegół mechanizmu, który w czasie nastawiania w kierunku eliminuje niewyznaczalny logarytm zera.

L_p oznacza na fig. 1 i 2 położenie celu w chwili dania strzału, L_s — jego położenie w chwili trafienia w cel, l_p i l_s oznaczają rzuty tych punktów na płaszczyznę poziomą, przechodzącą przez wylot działu B. Odległość $L_p l_p = L_s l_s = Y$ jest wysokością lotu celu, mierzoną samoczynnie przez wysokościomierz. M_s i M_p oznaczają odległość celu w chwilach dania ognia i trafienia w cel, s oznacza w stopniach zmianę położenia celu w płaszczyźnie poziomej, poprawka w kierunku podczas lotu pocisku; v oznacza odpowiednią zmianę położenia celu w płaszczyźnie pionowej (poprawka co do wysokości); ω_s i ω_p oznaczają szybkości kątowne podczas zmian położenia celu w odnośnych płaszczyznach; τ_p oznacza kąt położenia w chwili dania strzału, a τ_s — kąt położenia w chwili uderzenia, c oznacza szybkość lotu celu, t — odnośny czas przelotu pocisku.

Poprawkę w kierunku określa się podług fig. 1 w taki sposób. Z trójkąta $B l_p l_s$ wynika:

$$\frac{\sin s}{c \cdot t} = \frac{\sin \alpha_s}{B l_s} \quad (1)$$

a z trójkąta $B l_s L_s$ wynika, że

$$B l_s = M_s \cos \tau_s \quad (2)$$

przez wstawienie wartości Bl_s z równania 1 i przez eliminowanie $\sin s$ otrzymuje się:

$$\sin s = \frac{c \cdot t \cdot \sin \alpha_p}{M_s \cos \tau_s} \quad (3)$$

Dzieląc obie strony równania przez t otrzymujemy:

$$\frac{\sin s}{t} = \frac{c \sin \alpha_p}{M_s \cos \tau_s} \quad (4)$$

Jeżeli czas t jest nieskończenie mały, to można przyjąć zamiast $\sin s = s$, a zamiast wartości s można wstawić szybkość kątową, więc

$$\omega_s = \frac{c \sin \alpha_p}{M_p \cos \tau_p} \quad (5)$$

Wartość c obliczona z równania 5 i wstawiona w równanie 3 daje:

$$\begin{aligned} \sin s &= \omega_s t \frac{M_p \cos \tau_p}{M_s \cos \tau_s} \text{ a ponieważ} \\ M_p &= \frac{Y}{\sin \tau_p}, \text{ zaś } M_s = \frac{Y}{\sin \tau_s} \text{ więc} \\ \sin s &= \omega_s t \frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p} \end{aligned} \quad (6)$$

Równanie wyraża zupełnie dokładnie poprawkę w kierunku.

Poprawkę na wysokość wyznacza się na podstawie fig. 2. Z trójkąta $B L_p L_s$ wynika:

$$\sin v = -L_p L_s \frac{\sin \tau_p}{M_s} \quad (1)$$

W równaniu ten znak minus oznacza, że kąt położenia zmniejsza się stale.

$$\begin{aligned} \text{Ponieważ } L_p L_s &= l_p F = l_p \varepsilon + \varepsilon F = \\ &= ct \cos \alpha + M_s \cos \tau_s (1 - \cos s) \end{aligned} \quad (2)$$

zaś $1 - \cos s = \sin s t g \frac{s}{2}$, więc przez odpowiednie podstawienie w równaniu 1 otrzymuje się:

$$\begin{aligned} \sin v &= -ct \cos \alpha_p \frac{\sin \tau_p}{M_s} - \\ &- \frac{\sin \tau_p}{M_s} M_s \cos \tau_s \sin s t g \frac{s}{2} \end{aligned} \quad (3)$$

Dzieląc obie strony równania przez czas t i przypuszczając, że czas ten jest nieskończenie krótki, otrzymuje się:

$$\omega_v = -C \cos \alpha_p \frac{\sin \tau_p}{M_p} \quad (4)$$

Obliczywszy c z równania 4 i wstawiwszy tę wartość w równanie 3, otrzymuje się:

$$\sin v = \omega_v t \frac{M_p}{M_s} - \sin s t g \frac{s}{2} \sin \tau_p \cos \tau_s \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{Ponieważ } M_p \sin \tau_p &= M_s \sin \tau_s = y, \text{ więc} \\ \frac{M_p}{M_s} &= \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p} \end{aligned} \quad (6)$$

Ponieważ wartość kąta s jest mała, więc można przyjąć $\sin s = s$, a $tg \frac{s}{2} = \frac{s}{2}$, gdyż błąd powstały wskutek tego jest bardzo mały. Zatem ostateczne równanie poprawki na wysokość ma postać:

$$\sin v = \omega_v t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p} - \frac{s^2}{2} \sin \tau_p \cos \tau_s \quad (7)$$

Samoczynny przyrząd celowniczy, przedstawiony na fig. 3, składa się z trzech zasadniczych części: mechanizm poruszający, którym w danym przypadku jest elektryczny silnik o stałej ilości obrotów; drugą część stanowi urządzenie do nastawy, podniesienia i określenia odetkania zapalnika, składające się z bębna do popra-

węk i nastawy wysokości oraz odpowiednich części przekładni. Część trzecia składa się z urządzenia, zapomocą którego wykonywa się algebraiczne sumowanie logarytmów poszczególnych wielkości powyżej przytoczonych wzorów balistycznych, jako też przetworzenie tych wielkości w realne wartości zapomocą tarcz nieokrągłych i przekładni różnicowych.

Silnik 1 (fig. 3) obraca równomiernie ze stałą ilością obrotów wał 2, na którego końcach znajdują się tarcze cierne 3 i 52. Wzdłuż średnicy każdej z tych tarcz (3 i 52) można zapomocą śrub 55 i 54 przesuwąć widły 56 i 47 z kołami ciernymi 58 i 53, obracającymi wały 5 i 48. Wał 49 obraca wał 50 mechanizmu do celowania w kierunku, natomiast wały 6, 7, 8 wraz ze sprzęgłem kardana 9 nadają lunecie 41 kąt położenia τ_p .

Przy celowaniu do ruchomego celu, celowniczy nastawia zapomocą wałów pokręteł 54, 55, przesuwając koła cierne 53, 58 optyczną oś lunety 41 w ten sposób, żeby ona nieprzerwanie przechodziła przez cel. W tym przypadku szybkość kątowna celu będzie odpowiadać szybkości kątowej obrotu osi optycznej lunety, przesunięcia zaś kół ciernych 53, 58 względem środków tarcz 3 i 52 będą odpowiadały prędkościom kątowym ω_0 i ω_1 . Ponieważ luneta jest połączona z aparatem zapomocą sprzęgła kardana, więc można jej jednocześnie nadać pochylenie w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Nadawanie to odbywa się zapomocą wałów pokręteł 54, 55, przyczem wał 55 nastawia lunetę w płaszczyźnie poziomej, a wał 55 — w płaszczyźnie pionowej. Zamiast przekładni cierniej można do osiągnięcia ciągłego przechodzenia linii przezierania przez cel użyć dowolnego innego mechanizmu, jak np. napędu „uniwersalnego” lub t. p. i dowolnego silnika napędzającego o stałej ilości obrotów.

Otrzymane w ten sposób szybkości kątowe ω_0 i ω_1 przekształca się dalej, za-

pomocą krzywych prowadnic umieszczonych na widłach 56 i 47, na $\lg(\omega_0 + c)$ i $\lg(\omega_1 + c)$, gdzie c jest liczbą stałą. Krzywe prowadnice na widłach 47 i 58 mają wobec tego kształt logarytmicznej krzywej. Logarytmy prędkości kątowych zostają przez wały 10, 70 i 15 przekazane kołu różnicowemu 16 oraz przez wały 45, 44 i 43 kołu różnicowemu 42.

Na bębnie poprawek 17 są narysowane dwa układy krzywych. Jeden układ przedstawia logarytmy czasów przelotu pocisku w zależności od wysokości y lotu, celu i od kąta położenia τ_p . Drugi układ wyraża odetkanie zapalnika w zależności od odpowiednich wartości y i τ_p . Jeżeli bęben poprawek 17 obraca się zapomocą napędu ręcznego dopóty, dopóki krzywa, która odpowiada zmierzonej wysokości lotu (zmierzonej zapomocą wysokościomierza niezależnie od dział), nie przypadnie na ostrzu wskazówki 63, to podwójny zębnik 119 obróci się jednocześnie o kąt proporcjonalny do logarytmu czasu przelotu pocisku. Ruch ten zostaje dalej przekazany na dwie strony, mianowicie przyrządowi do poprawek w kierunku (fig. 4) i przyrządowi do poprawek na wysokości (fig. 5).

Przy celowaniu obraca się wał 8 za pośrednictwem przekładni śrubowej tak, że zębnik różnicowy 26 osadzony jest luźno na wale 25. Z kołem 26 są nieruchomo połączone tarcze mimośrodowe 71 i 72. Jeżeli obróci się lunetę o kąt położenia τ_p , to równocześnie i o ten sam kąt obróci się koło zębate 26, a mimośrodowy 71, 72 przesuwają dwie zębnice 27 i 30. Mimośrodowy 71, 72 mają taki kształt, że przesunięcie zębownicy 27 jest proporcjonalne do wyrażenia $\lg \sin \tau_p$, a przesunięcie zębownicy 30 jest proporcjonalne do $\lg \tg \tau_p$. Zębnice 27, 30 zazębiają się z zębniakiem 64 i 65. Równocześnie z zębniakiem 26 obraca się również zębnik różnicowy 125 i połączony z nim wał 25 oraz mimośrodowy 73, 74, które mają znowu taki kształt, że zazębiające się z nimi zębnice

28 i 31 ustawiają się proporcjonalnie do wyrażeń $\lg \sin \tau_p$ i $\lg \tg \tau_p$. Zębnice 28 i 31 wprawiają w ruch różnicowe zębniaki 66, 67, lecz w odwrotnym kierunku aniżeli obracają się zębniaki 64 i 65.

Przy celowaniu do celu nieruchomego i położonego w stosunku do działu pod wielkim kątem (położenie np. na szczycie wysokiej góry), przesunięcie koła cierne 58 względem środka tarczy ciernej 3 będzie przy końcu celowania równe zeru. W tym przypadku wał różnicowy 24 pozostanie w spoczynku i obróci się tylko zębniak 125 z mimośrodami 73, 74 i z wałem 25 o kąt τ_p . Wskutek tego przesuną się jednocześnie wskazówki 63 i 62 bębnow 17 i 60 proporcjonalnie do kąta τ_p . Różnicowe zębniaki 26 i 125 obracają się w odwrotnych kierunkach, wskutek czego zębniaki 30 i 31 kół różnicowych 65 i 67 przesuwają się również w odwrotnych sobie kierunkach. Wskutek tego wał różnicowy 32 i wał 33 pozostają nieruchomymi i unieruchamiają też koło zębate 34.

Przy celowaniu do celu poruszającego się w płaszczyźnie pionowej koło cierne 58 przesuwa się bez przerwy względem środka tarczy 3, co wywołuje obrót koła różnicowego 18 i mimośrodu 14'. Mimośród 14' wprawia w ruch przekładnię 21, 22, 23, wskutek czego zaczyna się obracać wycinek 75 o śrubowych zębach oraz wał różnicowy 24, a za jego pośrednictwem różnicowy zębniak 125, razem z wałem 25. Z tego powodu wskazówki 62 i 63 przesuwają się równocześnie proporcjonalnie do poprawki na wysokość v , tak że ich przesunięcie wypadkowe równa się wyrażeniu:

$\tau_p \pm v = \tau_s$ (jak wynika z równania dla poprawek na wysokość).

Jeżeli działu ma otrzymać poprawkę kątową v , to różnicowe zębniaki 66 i 67 będą przesunięte jednocześnie z wałami 29, 11 i 32, 33 proporcjonalnie do różnic $\lg \tg \tau_s - \lg \tg \tau_p$ i $\lg \sin \tau_s - \lg \sin \tau_p$. Różnice te zostają przekazane różnicowym

kołom zębatym 12 i 34, wskutek czego otrzymuje się poprawkę na wysokość v i częściowo poprawkę w kierunku s aż do wyrazu poza znakiem minus, jak to wynika z poprzednio wyprowadzonych wzorów dla poprawek na wysokość i w kierunku.

Jeżeli działu ma być obrócone o kąt s , odpowiadający poprawce w kierunku, to koło cierne 53 przesuwa się względem środka tarczy 52, co powoduje ruch przekładni 47, 46, 45, 44, 43, 42. Ponieważ równocześnie obraca się ręcznie bęben poprawek 17, więc koło 119 również się obróci, oraz różnicowy zębniak 34, który przekazuje różnicę $\lg \tg \tau_s - \lg \tg \tau_p$, tak, jak wyżej opisano. Ruch zostaje dalej przekazany tarczy 36 i przekładni 37, 39, 40, przez co osiąga się częściowe wyznaczenia poprawki w kierunku s , określonej równaniem 6. Aby umożliwić niezależny obrót lunety 41 w płaszczyźnie pionowej i poziomej, zastosowano sprzęgło Cardan'a 9, które przy obrocie lunety o kąt s , odpowiadający poprawce w kierunku, odtwarza różnicę między rzeczywistym kątem położenia τ_p i kątem przeniesionym do przyrządu. Różnica ta równa się wyrazowi $-\sin s \tg \frac{s}{2} \sin \tau_p \cos \tau_s$,

to jest wyrażeniu znajdującemu się w równaniu dla poprawek na wysokość poza znakiem minus i podającemu pozostałą jeszcze poprawkę kąta położenia.

Ponieważ w czasie celowania ruch linii przezierania (lub całego działu względnie przyrządu) w płaszczyźnie poziomej i pionowej może się odbywać tak w kierunku dodatnim jak i ujemnym, więc przy stosowaniu krzywych prowadnic logarytmicznych trzeba wyeliminować nieregularny logarytm zera i zastąpić go przez stałą c . Do tego celu zastosowano w myśl wynalazku mechanizm, który eliminuje logarytm zera i składa się z przekładni różnicowej 5, 8, 68 i 4 dla ruchu pionowego oraz z przekładni 48, 49, 69, 51 dla ruchu w kierunku. Na fig. 6 przedstawiono ten mechanizm szcze-

gółowo. W mechanizmach obracają się wały różnicowe 6 i 49 przez ruch mechanizmu ciernego 3, 58, 52 i 53 (za pośrednictwem wałów 5 i 48) oraz pod działaniem napędu o stałej ilości obrotów, działającego za pośrednictwem wałów 4 i 51. Stałą liczbę c dobiera się zawsze tak, żeby była ona większa od największej prędkości kątowej ω , to znaczy, że suma $\omega \pm c$ musi mieć zawsze wartość dodatnią. W ten sposób osiąga się, że koła ciernie 58 i 53 poruszają się tylko na promieniach tarcz ciernych 3, 52 i nie przekraczają nigdy środków tych ostatnich, oraz że wały 10 i 45 określają sumy $\omega_v + c$ i $\omega + c$ wykonują ruch zawsze w określonych odpowiednich granicach. W opisanym urządzeniu określa mechanizm różnicowy, osadzony na wale 190, logarytmy wyrażenia $(\omega + c)N$, przyczem N

przedstawia iloczyn $t \frac{\sin \tau_z}{\sin \tau_p}$ i $t \frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p}$. War-

tość $\omega + c$ jest zawsze dodatnią i nie może być nigdy zerem.

Przetworzenie wyżej podanych logarytmów na rzeczywiste wartości odbywa się zapomocą mimośrodków 14', 13', 35', 36' i zębników 20, 21, 37, 38, które obracają się w odwrotnych kierunkach. Wskutek tego następuje obrót wałów różnicowych 22 i 39 o kąt, odpowiadający różnicy: $(\omega + c)N - cN$, to jest następuje obrót o kąt proporcjonalny do wartości ωN , przyczem kąt ten może mieć wartość dodatnią, ujemną lub równą zeru.

Do przetworzenia szybkości kątowych ω_v i ω_s na logarytmy sum $\lg (\omega_v + c)$ i $\lg (\omega_s + c)$ służą krzywe prowadnice, umieszczone w widłach 47 i 56. Można by też było zastosować nieokrągłe tarcze, połączone z różnicowymi kołami 16, 42 i wprowadzane w ruch bezpośrednio przez wały 54, 55, albo też można zastosować krzywe żłobki wyfrezowane w tarczach lub bębnach albo wreszcie jeszcze inne urządzenia. Podobnie też możnaby przekon-

struować i inne krzywe prowadnice, stosowane w niniejszym urządzeniu nie wykraczając poza zakres wynalazku.

Podniesienie nadaje kanonier obsługujący bęben podniesień 60, utrzymując odpowiednią krzywą wysokości lotu nawprost odpowiedniej wskazówki 62 położenia kątowych. Przy obrocie bębna podniesień obraca się jednocześnie lufa działa o kąt podniesienia, odpowiadający punktowi trafienia. Kanonier obsługujący bęben poprawek wybiera stosownie do prędkości ruchu wskazówki 63 odetkanie zapalnika tak, żeby ładowanie działa i odetkanie zapalnika odbyło się we właściwym czasie. W momencie, gdy koniec wskazówki pokrywa się z częścią odpowiadającą odetkaniu nabitego pocisku, kanonier obsługujący bęben poprawek daje ognia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób i urządzenie do samoczynnego otrzymywania elementów strzału przy celowaniu dział przeciwlotniczych na podstawie dokładnych wzorów balistycznych, które wyrażają konieczne korektury jako funkcje odnośnych szybkości kątowych, a

$$\text{mianowicie } \sin s = \omega_s t \frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p} \quad (1)$$

$$\sin v = \omega_v t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p} - \sin s \lg \frac{s}{2}$$

$$\sin \tau_p \cos \tau_s \quad (2)$$

znamiennie tem, że, przy nieprzerwanym utrzymywaniu przyrządu celowniczego wymierzonego na ruchomy cel, dowolny mechaniczny napęd o stałej ilości obrotów służy do jednoczesnego wprowadzania w ruch przyrządu celowniczego i działa oraz do wprowadzania w ruch mechanizmów regulujących nieprzerwanie szybkość ruchu linii przezierania, przez co otrzymuje się szybkości kątowe potrzebne do określania

poprawek w czasie lotu pocisku, przyczem linja przezierania przyrządu celowniczego jest zawsze przesunięta względem swego położenia początkowego o wielkość równą poprawce, odpowiadającej czasowi lotu do chwili trafienia pocisku, podczas gdy specjalne urządzenie, połączone z przyrządem celowniczym, nieprzerwanie podaje elementy strzału dla chwili uderzenia pocisku o cel.

2. Sposób i urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że poprawki konieczne dla działu w płaszczyźnie poziomej otrzymuje się za pośrednictwem silnika (1), a poprawki w płaszczyźnie pionowej — za pośrednictwem napędu ręcznego (59, 61).

3. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że różnicowe zębniiki (16 i 42) obracają się proporcjonalnie do logarytmów szybkości kątowych, przyczem zębniik (16) otrzymuje ruch za pośrednictwem wału (55) i przekładni (56, 57, 101, 70 i 15), zębniik zaś (42) — za pośrednictwem wału (54) i przekładni (47, 46, 45, 44, 43).

4. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tem, że iloczyn $\omega_s t$ i $\omega_p t$ odtwarza się przez algebraiczne sumowanie częściowych obrotów różnicowych zębniików (16 i 42) i przez obrót zębniika (119), który to obrót jest proporcjonalny do logarytmu czasu przelotu pocisku i jest przez obrót bębna poprawek (17) przekazywany w ten sposób, że koniec wskazówki (63), której przesuw odpowiada kątowi położenia, zgadza się z odnośną krzywą zmierzzonej wysokości lotu, wykreśloną na bębnie jako funkcja czasu przelotu pocisku.

5. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że logarytmy stosunków $\frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$ i $\frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p}$ odtwarza się przez odejmowanie obrotów różnicowych zębniików (64, 66 i 65, 67), obracających się wskutek tego, że w czasie celowania obracają się różnicowe zębniiki (26 i 125),

do których są przymocowane nieokrągłe tarcze (71, 72, 73 i 74), obrys których odpowiaa $\lg \sin \tau_s$, $\lg \lg \tau_s$, $\lg \sin \tau_p$, $\lg \lg \tau_p$, przyczem logarytmy tych funkcji trygonometrycznych przekazują się od wspomnianych kół (64, 66 i 65, 67) albo za pośrednictwem przekładni (29, 11) różnicowemu zębniikowi (12) lub też za pośrednictwem przekładni (32, 33) różnicowemu zębniikowi (34).

6. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—5, znamienne tem, że logarytmy iloczynów $\omega_s t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$ i $\omega_s t \frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p}$ odtwarza się przez algebraiczne dodawanie obrotów różnicowych zębniików (12 i 34), proporcjonalnych do różnic $\lg \sin \tau_s - \lg \sin \tau_p$ i $\lg \lg \tau_s - \lg \lg \tau_p$ i przez obracanie się za pomocą wałów i zębniików różnicowych (13, 14 i 35, 36).

7. Sposób i urządzenie podług zastrz. 1—6, znamienne tem, że wzajemne oddziaływanie mechanizmów różnicowych podług zastrz. 5 i 6, oraz nieokrągłe tarcze (13' i 14') o obrysie ukształtowanym jako $\lg ct \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$ i $\lg (c + \omega_s) t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$, a wreszcie zębniice (20, 21) oraz przekładnia (22, 23, 75) powodują obrót różnicowego zębniika (24) z wałem (125), który wywołuje przesuwanie się wskazówek (62, 63) proporcjonalnie do wyrazu $\omega_s t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$.

8. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—7, znamienne tem, że wzajemne oddziaływanie mechanizmów różnicowych według zastrz. 5 i 6, oraz nieokrągłe tarcze (35', 36') ukształtowane jako krzywe $\lg ct \frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p}$ i $\lg (\omega_s + c) t \frac{\lg \tau_s}{\lg \tau_p}$, a wreszcie zębniice (37, 38) oraz przekładnie (39) powodują obrót zębniika śrubowego (40) i połączonej z niem lunety (41) o kąt, stanowiący poprawkę w kierunku.

9. Sposób i urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że dodatkową poprawkę

— $\sin s \operatorname{tg} \frac{s}{2} \sin \tau_p \cos \tau_s$ otrzymuje się zapomocą sprzęgła Cardana, które łączy lunetę (41) z samoczynnem urządzeniem do celowania.

10. Sposób i urządzenie według zastrz. 1, 6 i 9, znamienne tem, że samoczynne podawanie elementów obrotu w chwili uderzenia pocisku w cel uzyskuje się przez wzajemne oddziaływanie różnicowego zębniaka (26) i sprzęgła Cardana, polegające na tem, że przy pomocy tych mechanizmów z jednej strony otrzymuje się przy nieprzerwanem śledzeniu za celem przesunięcia wskazówek (62 i 63), proporcjonalne do kąta położenia $t_p - \sin s \operatorname{tg} \frac{s}{2} \sin \tau_p \cos \tau_s$, a przez działanie mechanizmów podług zastrz. 6 odtwarza się wzór $\omega_s t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$.

11. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—10, znamienne tem, że jeżeli szybkość kątowa jest równa zeru lub ma wartość ujemną, to nie przekazuje się bezpośrednio na lunecie, lecz zapomocą mechanizmu różnicowego, którego jeden zębniak jest wprawiany przez źródło energii mechanicznej za pośrednictwem zębniaków (4 i 51) w ruch zgodny z napędem co do kierunku i z prędkością równomierną (c), która jest większa od największej możliwej szybkości innych kół zębniaków (5 i 48) tegoż mechanizmu różnicowego.

12. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—11, znamienne tem, że wały (10 i 45) zawsze obracają się w określonych granicach z szybkością $\omega_s + c$ i $\omega_p + c$.

13. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—12, znamienne tem, że mechanizm różnicowy osadzony na wale (190) określa logarytmy wyrażenia $(\omega + c) N$, w którym

N oznacza iloczyn $t \frac{\sin \tau_s}{\sin \tau_p}$ i $t \frac{\operatorname{tg} \tau_s}{\operatorname{tg} \tau_p}$ przy czem wyrażenie $\omega + c$ jest zawsze dodatnie i nigdy nie jest zerem.

14. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—13, znamienne tem, że różnicowe zębniaki (13, 14 i 35, 36) są sprzężone z nieokrągłymi tarczami (13', 14' i 35', 36'), które określają wartości logarytmów $c N$ i $(\omega + c) N$.

15. Sposób i urządzenie według zastrz. 1—14, znamienne tem, że podane w opisie wyrazy logarytmiczne przetwarza się na rzeczywiste wartości zapomocą mimośrodków (13', 14' i 35', 36') i zębniak (20, 21 i 37, 38), które zazębiają się z zębniakami odnośnych mechanizmów różnicowych, co powoduje obrót wałów (20 i 39) o kąt odpowiadający różnicy $(\omega + c) N - c N - \omega N$, przy czem kąt ten może być dodatni, ujemny lub równy zeru.

16. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że optyczną oś lunety nastawia się w płaszczyźnie pionowej i poziomej ręcznie, zapomocą wałów (55 i 54), albo też samoczynnie zapomocą silnika (1) i stosowanych przekładni.

17. Odmiana sposobu i urządzenia według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że zamiast krzywych prowadnic na widłach (47 i 56) można użyć nieokrągłych tarcz lub bębnow z frezowanymi żłobkami prowadniczymi, przy czem części te są sprzężone na stałe z kołami różnicowymi (16 i 42) i otrzymują ruch wprost od wałów (55 i 54).

Akciová Společnost
dřive Škodovy Závody v Plzni.
Zastępca: Dr. inž. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

1.



2



P

