

Warszawa, 20 czerwca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F 41 g 3/24

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23032.

Kl. 72 f, 12/06.

Actiengesellschaft C. P. Goerz
Optische Anstalt
Actiová společnost K. P. Goerz
Optický ústav
(Bratislava, Czechosłowacja).

Sposób określania i nastawiania na celowniku kąta wyprzedzania przy zrzucaniu przedmiotów z samolotów lub sterowców oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 6 października 1934 r.

Udzielono 28 marca 1936 r.

Pierwszeństwo: 6 października 1933 r. (Niemcy).

Niniejszy wynalazek ma na celu określanie i nastawianie na celowniku kąta wyprzedzania przy zrzucaniu przedmiotów z samolotów lub sterowców.

Sposób, służący do tego celu, polega według wynalazku na tem, że górny wizjer urządzenia celowniczego nastawiony zostaje nad poziomą linią na odległości proporcjonalnej do czasu spadania, zależnego od wysokości położenia przedmiotu, mającego być zrzuconym, na której to poziomej linii nastawiony jest dowolnej długości odcinek pomiarowy, poczem mechanicznie dokonana zostaje budowa prostokątnego (przy uwzględnieniu oporu powietrza tyl-

ko w przybliżeniu prostokątnego) trójkąta pomiarowego w taki sposób, że jeden bok trójkąta jest równy lub proporcjonalny do wybranego odcinka pomiarowego, podczas gdy drugi bok leży w stosunku do pierwszego pod prostym kątem lub pod prostym kątem, zmniejszonym o kąt odchylenia, spowodowanego oporem powietrza, a jego długość jest proporcjonalna do czasu, potrzebnego do przesunięcia się celu poprzezabrany odcinek pomiarowy, przyczem kierunek trzeciego boku, który określony zostaje sam przez się, w stosunku do pionu daje szukany kąt wyprzedzenia lub jego kąt dopełniający.

Na rysunku dla przykładu przedstawiono dwie odmiany urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia mechaniczną zasadę, będącą podstawą budowy urządzenia celowniczego, fig. 2 — widok z boku urządzenia celowniczego, zbudowanego na powyższej zasadzie, z pionowym wrzecionem nastawczym do muszki celowniczej, fig. 3 — widok z tyłu tego urządzenia, fig. 4 — mechaniczną zasadę, stanowiącą podstawę budowy urządzenia celowniczego z poziomym wrzecionem nastawczym muszki celowniczej, a fig. 5 — widok boczny uproszczonego urządzenia ze stałym odcinkiem pomiarowym.

Na fig. 1 górny wizjer O znajduje się nad poziomą linią O_1 — a na odległości $h = OO_1 = c \cdot T$, proporcjonalnej do każdorazowego czasu spadania. Na prostej znajduje się dowolnie przesuwana w kierunku lotu lub jemu przeciwnym muszka celownicza A_1 do przedwstępnego celowania. Odległość pomiędzy muszkami celowniczymi A_1 i A_2 jest wybranym odcinkiem pomiarowym $A_1A_2 = l$. Mierzenie szybkości lotu v jako szybkości zbliżającego się celu, położonego w odległości $h = OO_3$ pod punktem O , zaczyna się w tej chwili, gdy cel staje się widoczny w punkcie Z_1 na pierwszej linii przedwstępnego celowania OA_1 , a kończy się po czasie t , gdy cel widoczny jest na drugiej linii przedwstępnego celowania OA_2 w punkcie Z_2 . Jeżeli na poziomej $O—b$, poprowadzonej przez wizjer O , wybrać punkt B_1 w takiej odległości od O , aby $OB_1 = A_1A_2 = l$ i przesuwać ten punkt B_1 od chwili rozpoczęcia pomiaru (na razie nie uwzględniając odchylenia z powodu oporu powietrza) pionowo nadół ze stałą szybkością $c = \frac{h}{T}$, to punkt ten po upływie czasu pomiaru przesunie się do punktu B_2 , przyczem $B_1B_2 = ct$.

Kąt $OB_2B_1 = \varphi$ dany jest przez $\operatorname{tg} \varphi = \frac{OB_1}{B_1B_2} = \frac{l}{ct}$.

Z podobieństwa zaś trójkątów OA_1A_2 i OZ_1Z_2 wynika, że

$h : H = A_1A_2 : Z_1Z_2 = l : v \cdot t$, zatem

$$\frac{c \cdot T}{H} = \frac{l}{v \cdot t}, \quad \text{czyli} \quad \frac{v \cdot T}{H} = \frac{l}{c \cdot t} = \operatorname{tg} \varphi.$$

$\frac{v \cdot T}{H}$ jest tangensem kąta wyprzedzania,

tak iż kąt $OB_2B_1 = \varphi = Z_3OO_3$ okazuje się szukanym kątem wyprzedzania, a linia OB_2Z_3 linią celowania w chwili rzucania przedmiotu, to znaczy cel winien się znajdować w chwili zrzucania w miejscu Z_3 , położonym na linii celowania OB_2 . W celu uwzględnienia kąta odchylenia, spowodowanego przez opór powietrza $\varrho = O_3OR$, należałoby kierunek linii B_1B_2 odchylić o ten kąt ku tyłowi w stosunku do pionu B_1B_3 , ażeby zrzucany przedmiot upadł w miejscu Z_r , położonym od miejsca Z_3 w odległości $O_3R = Z_3Z_r$, równej odsunięciu linjowemu, powodowanemu przez opór powietrza.

Urządzenie, zbudowane na tej zasadzie, przedstawiono na fig. 2 i 3. Wspornik $1_v, 1_h$ w postaci prostego kąta, osadzony w łożyskach $1_a, 1_b$, daje się obracać dokoła pionowego sworznia 2, osadzonego w łożyskach 3, przymocowanych do ścianki kadłuba samolotu. Na pionowym ramieniu 1_v katowego wspornika $1_v, 1_h$ jest osadzone dające się obracać pionowe śrubowe wrzeciono 4, na którym daje się przesuwac nakrętka 5, zabezpieczona przed obracaniem się i zaopatrzona we wskaźnik 5a. Nakrętka 5 jest nastawiana wzdłuż podziałki, zaopatrzonej w kreski, odpowiadające czasom spadania, i może być nastawiona podług każdorazowego czasu spadania. Na poziomym ramieniu 1_h są osadzone dwa wrzeciona śrubowe 6_1 i 6_r , o przeciwnych gwintach współosiowo ze sobą połączone sprzęgłem 6. Przez obrót tych wrzecion, dokonywany zapomocą krążka uchwytnego $6a$, może być przedewszystkiem przesuwana osiowo nakrętka 7, osa-

dzona na wrzecionie 6_1 o prawym gwincie i zaopatrzona w muszkę celowniczą A_1 , podczas gdy suwak 8, zaopatrzony w nakrętkę $8a$, osadzoną na wrzecionie 6_1 o lewym gwincie, przesuwa się w kierunku przeciwnym. Na tym suwaku jest umieszczony mechanizm zegarowy 9, napędzający wał 10 ze stałą szybkością kątową w jednym lub drugim kierunku zależnie od tego, który z guzików 9_1 i 9_2 zostanie naciśnięty. Na wale 10 jest osadzone luźno pionowe ramię 11, w którym daje się obracać śrubowe wrzeciono 12 do nastawiania muszki celowniczej B_2 do rzucania. Na końcu wału 10 jest umocowane stożkowe koło zębate 13, które zazębia się z zębatego kołem stożkowym 14, umocowanym na śrubowym wrzecionie 12. Na wrzecionie 12 jest osadzona nakrętka 15, zaopatrzona w muszkę celowniczą B_2 . W pionowym płaskim występie 8_1 suwaka 8 jest umocowana śruba zaciskowa 16, przenikająca przez szczelinę łukową $11a$ o środku, znajdującym się na osi wału 10. Zapomocą nakrętki skrzydełkowej ramię, zaopatrzone we wskaźnik 11_1 , może być tak zaciśnięte, aby wrzeciono 12 było nachylone w stosunku do pionu o każdorazowy kąt odchylenia, powodowany przez opór powietrza.

Sposób postępowania się urządzeniem jest następujący.

Przed rozpoczęciem pomiaru szybkości samolotu wskaźnik $5a$ wizjera O , umieszczonego na nakrętce 5, zostaje zapomocą krążka $4a$ nastawiony na podziałkę, znajdującą się na ramieniu 1_1 , i odpowiadającą czasowi spadania T , a nachylenie wrzeciona 12 nastawia się według kąta odchylenia, powodowanego oporem powietrza. Następnie przez obracanie krążka $6a$ i przez włączenie mechanizmu zegarowego doprowadza się do zetknięcia muszki celowniczej B_2 z wizjerem O , przyczem nakrętka 7 lub połączona z nią muszka celownicza przyjmuje położenie A_1 . Pożądanym jest dowolne wybieranie położenia

A_1 , więc sprzęgło 6 musi być tak wykonane, aby dawało się przesuwac, lecz nie obracać, i aby umożliwiało zakleszczenie wrzeciona 6_1 . Następnie kieruje się samolot przy zachowaniu dokładnie poziomego położenia wprost na cel, a urządzenie obraca się w stosunku do ściany kadłuba samolotu tak, aby również i przy bocznym znoszeniu przez wiatr cel mógł znaleźć się na pierwszej przedwstępnej linii celowniczej OA_1Z_1 . Gdy cel ukaże się na tej linii celowniczej, wał 10 mechanizmu zegarowego wprowadza się w ruch przez przesunięcie guzika 9_1 z jego położenia pośredniego, uwarunkowującego położenie spoczynku wału 10, wskutek czego nakrętka 15 lub połączona z nią muszka celownicza B_2 przesuwa się ku dołowi. Następnie przez obracanie krążka $6a$ przesuwa się do tyłu nakrętkę 7 na dowolną odległość tak, aby cel ukazał się przed muszką celowniczą A_2 . Wskutek tego przesunie się jednocześnie suwak 8 o tę samą odległość do przodu. Teraz wyczekuje się, aby cel znalazł się na przedwstępnej linii celowania OA_2Z_2 , w której to chwili przez przesunięcie guzika 9_2 w położenie pośrednie rozłącza się wał 10 z mechanizmem zegarowym. Wtedy zatrzymuje się nakrętka 15, a z nią także muszka celownicza B_2 w takim położeniu, w którym linja celownicza OB_2 jest nachylona w stosunku do pionu o kąt wyprzedzenia potrzebny do tego, aby trafić zrzuconym przedmiotem w cel.

To urządzenie celownicze przedstawia się znacznie prościej, jeżeli można zado wolić się stałą długością pomiarową. Wtedy są zbędne obydwie wrzeciona 6_1 i 6_2 z krążkiem $6a$ do ich obracania, jak również jest zbędne sprzęgło 6 i suwak 8. Zamiast tego na poziomym ramieniu $1h$ wspornika są umieszczone dwie muszki celownicze A_1 i A_2 w stałej odległości od siebie, podczas gdy mechanizm zegarowy 9 jest umieszczony w ten sposób, że pozioma odległość między wizjerem O i muszką celow-

niczą B_2 równa jest odległości między muszkami celowniczymi A_1A_2 . Przytem obie te muszki celownicze mogą być umieszczone na suwaku, dającym się przesuwając wprost zapomocą ręki na poziomym ramieniu $1h$, aby można było kierunek przedwstępnego celowania wybrać niezależnie od czasu spadania, a więc od wysokości wizjera O nad odległością pomiarową A_1A_2 .

Posługiwanie się tem uproszczonem urządzeniem jest o tyle prostsze od poprzednio opisanego, że po uruchomieniu wału mechanizmu zegarowego w chwili znajdowania się celu na pierwszej przedwstępnej linii celowania OA_1 niepotrzebne są żadne dalsze czynności poza wyłączeniem wału 10 w chwili przecięcia przez cel drugiej linii celowania OA_2 . Na fig. 5 jest uwidocznione takie uproszczone urządzenie celownicze, jednakże zbudowane według odmiennej mechanicznej zasady, uwidocznionej na fig. 4. Górny wizjer O stanowi przedłużenie poziomego czopa umocowanego na wsporniku $5b$, stanowiącym jedną całość z nakrętką 5 . Nakrętka 5 jest osadzona, jak w przypadku według fig. 1, na wrzecionie 4 i daje się przesuwać, lecz nie obracać, wzdłuż pionowego ramienia 1_v , zaopatrzonego w podziałkę, podług której zapomocą wskaźnika $5a$ można nastawić wysokość położenia wizjera O nad długością odcinka pomiarowego A_1A_2 , utworzonego przez muszki celownicze A_1 i A_2 , umieszczone na stałe na suwaku, który daje się przesuwać i może być zamocowany na poziomym ramieniu 1_h . Na wsporniku $5b$, stanowiącym jedną całość z nakrętką 5 , znajduje się poziomy czop B'_1 , przyczem $OB'_1 = A_1A_2$. Wał $10'$, obracający się ze stałą szybkością w obie strony, może być tak samo, jak wał 10 według fig. 2 i 3, włączany, przełączany i wyłączany i przenosi ruch obrotowy za pośrednictwem czołowych kół zębatych $13'$ i $14'$ na poziomo w tym przypadku osa-

dzzone wrzeciono $12'$ (nastawne wrzeciono muszki celowniczej zrzutowej), na którym jest osadzona równoległościenna nakrętka, zaopatrzona w czop B'_2 , wchodzący w szczelinę ramienia 18^a prostokątnej dwuramiennej dźwigni, dającej się obracać około wizjera O . Drugie ramie 18_b tej dźwigni jest zaopatrzone w muszkę celowniczą zrzutową B''_2 . Wrzeciono $12'$ służy do przenoszenia kąta dopełniającego $B'_1OB''_2$, występującego tu jako kąt wyprzedzenia φ , na kąt wierzchołkowy $B'_2OB'_1$ trójkąta $B'_2OB'_1$, który powstaje, gdy na początku pomiaru (gdy Z_1 znajduje się na pierwszej linii przedwstępnego celowania OA_1) środek czopa B'_2 jest ustawiony w położeniu B'_1 , poczem po upływie czasu t pomiaru zostaje przesunięty przez poruszający się w tym czasie wał $10'$ mechanizmu zegarowego według narysowanego położenia (bez uwzględnienia odchylenia, spowodowanego oporem powietrza). W celu uwzględnienia tego ostatniego należy mechanizm zegarowy $9'$, dający się obracać około czopa B'_1 tak obrócić przez pokręcenie śruby 19 , ażeby wrzeciono $12'$ nachylone było w stosunku do poziomu o kąt odchylenia, powodowanego przez opór powietrza. Do tego celu służy podziałka kątowa $9'a$, znajdująca się na mechanizmie zegarowym $9'$, oraz wskaźnik, znajdujący się na kadłubie 5_b nakrętki 5 . Również i w tym przypadku wspornik, składający się z dwóch ramion 1_v , 1_h , musi być obrotowo przymocowany do ścianki kadłuba samolotu.

Wkońcu należy nadmienić, że odległość OB_1 może być wybrana tak, aby była mniejsza lub większa od A_1A_2 , a więc $OB_1 = k \cdot A_1A_2$. Wtedy stosunek skoku gwintu obydwóch śrubowych wrzecion $6'$, 6_b według fig. 2, 3 musiałby być równy k . Odpowiednio do tego musi być tak regulowana szybkość mechanizmu zegarowego, aby $B_1B_2 = k \cdot ct$, jeżeli $c = \frac{OO_1}{T}$.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób określania i nastawiania na celowniku kąta wyprzedzenia przy zrzucaniu przedmiotów z samolotów lub sterowców, znamienne tem, że górny wizjer (O) urządzenia celowniczego umieszcza się ponad poziomą prostą linią (O_1A_1), na której nastawia się odcinek pomiarowy (A_1A_2) dowolnej długości na odległości ($OO_1 = c \cdot T$), proporcjonalnej do każdorazowego czasu (T) spadania zrzucanego przedmiotu, poczem tworzy się trójkąt pomiarowy (OB_1B_2 lub OB_1B_r) w taki sposób, że jeden bok ($OB_1 = k \cdot A_1A_2$) tego trójkąta jest proporcjonalny ($k \begin{smallmatrix} > \\ = \\ < \end{smallmatrix} 1$) do wybranego odcinka pomiarowego (A_1A_2), podczas gdy drugi bok (B_1B_2 lub B_1B_r) tworzy z pierwszym prosty kąt lub prosty kąt, zmniejszony o kąt odchylenia, spowodowanego oporem powietrza, a jego długość jest proporcjonalna do czasu (t) pomiaru i wyrażona w skali, służącej do nastawienia górnego wizjera, a więc proporcjonalna do czasu ($B_1B_2 = B_1B_r = k \cdot ct$), potrzebnego do przesunięcia się celu przez odcinek pomiarowy, przyczem kierunek wynikającego już stąd trzeciego boku trójkąta określa w stosunku do pionu szukany kąt wyprzedzania (φ) lub jego kąt dopełniający ($90 - \varphi$).

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 2, znamienne tem, że posiada suwak (8), przesuwany poziomo na wsporniku i zaopatrzony w mechanizm zegarowy do napędzania ze stałą szybkością obrotową wrzeciona (12), osadzonego w pionowej płaszczyźnie, przechodzącej przez cel, i nachylonego w stosunku do pionu o kąt odchylenia, powodowanego oporem powietrza, na którym to wrzecionie jest osadzona nakrętka (15), zaopatrzona w muszkę celowniczą (B_2), która na początku czasu pomiarowego znajduje się na jednym poziomie z wizjerem (O), a podczas pomiarów porusza się

wdół, wskutek czego linja celowania utworzona na końcu pomiaru przez wizjer (O) i muszkę celowniczą (B_2 lub B_r) określa kąt wyprzedzenia, czyli linję celowania w chwili zrzucania przedmiotu.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że mechanizm zegarowy wraz z urządzeniem do przestawiania muszki celowniczej (B_2) tak jest sprzężony z nakrętką, zaopatrzoną w muszkę celowniczą (A) do przedwstępnego celowania, iż porusza się z nią jednocześnie w kierunku przeciwnym o równą lub proporcjonalną odległość ($OB_1 = k \cdot A_1A_2$).

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że wrzeciono (12') muszki celowniczej (B''_2 , B''_r) jest poziome lub nachylone do poziomu pod kątem, równym kątowi (ϱ) odchylenia, powodowanego przez opór powietrza, tak iż kąt wyprzedzania (φ) jest dany przez nachylenie do poziomu linji, łączącej górny wizjer (O) z poziomym czopem (B'_2 , B'_r) nakrętki (15') wrzeciona, przyczem kąt wyprzedzania przenoszony jest na linję celowania zrzutowego (OB''_2 , OB''_r) zapomocą dźwigni (18a, 18b), która obraca się około górnego wizjera i której ramiona są do siebie prostopadłe oraz określają linje, łączące górny wizjer (O) z czopem (B'_2 , B'_r) nakrętki (15') oraz z muszką celowniczą zrzutową (B''_2 , B''_r).

5. Urządzenie według zastrz. 2 i 4, znamienne tem, że obie muszki (A_1A_2) do przedwstępnego celowania są umieszczone na wspólnym poziomie swobodnie przesuwanym suwaku, w celu określania stałego odcinka pomiarowego ($A_1A_2 = OB_1 = OB'_1$).

Actiengesellschaft

C. P. Goerz

Optische Anstalt

Actiová společnost

K. P. Goerz Optický ústav.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,

rzecznik patentowy.

