

Warszawa, 13 maja 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



F419 5/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 28196.

Kl. 72 f, 15/05.

Polskie Zakłady Optyczne Spółka Akcyjna w Warszawie  
(Warszawa, Polska).

**Urządzenie określające szybkość i kierunek lotu celu powietrznego  
lub elementy strzału dla dział przeciwlotniczych.**

Zgłoszono 24 stycznia 1936 r.

Udzielono 20 marca 1939 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia określającego szybkość i kierunek lotu celu powietrznego. Urządzenie powyższe może być odrębną całością lub może stanowić część przyrządu do kierowania ogniem dział przeciwlotniczych.

Cechy charakterystyczne tego urządzenia polegają na wyznaczaniu kierunku lotu celu bez korzystania z urządzeń tachometrycznych lub też topograficznych, odtwarzających ruch celu przy założeniu, iż ruch odbywa się na stałej wysokości i przy zachowaniu stałego kierunku lotu, przy czym przyrząd sprowadza zmienne, określające chwilowe położenie celu, do współrzędnych, przy których jedna zmienna określa

położenie celu, czyli że funkcja, wyrażająca ruch celu, jest funkcją jednej zmiennej, oraz na odpowiednim przekształceniu skali szybkości celu, by pozostawała ona niezależna od kierunku lotu i odległości.

Na rysunkach przedstawiono przykład wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia wykres teoretyczny rozwiązywanego zadania, fig. 2 — schematycznie urządzenie według wynalazku.

Prosta  $ABC$  przedstawia drogę, po której porusza się cel z szybkością  $V$  na zmiennej wysokości  $h$ .

Literą  $B$  oznaczono położenie celu w chwili dania strzału, literą zaś  $C$  — punkt trafienia, przy czym odcinek  $BC = Vt$ ,

gdzie  $t$  jest czasem lotu pocisku, odpowiadającym odległości  $OC$ . Literą  $O$  oznaczono miejsce obserwacji, literą zaś  $A$  — punkt przecięcia się z prostą  $ABC$  prostopadłej, opuszczonej z punktu  $O$  na drogę celu.

Z geometrycznych zależności wynika, że:

$$AB = A'B' = A''B'',$$

gdzie literami  $A'$  i  $B'$  oznaczono rzuty punktów  $A$  i  $B$  na płaszczyznę poziomą, literami zaś  $A''$  i  $B''$  — rzuty tychże punktów  $A$  i  $B$  na płaszczyznę pionową, przechodzącą przez punkt  $O$  i równoległą do drogi celu.

Jeżeli wysokość celu  $AA' = h$ ,

kąt  $AOB = \alpha$

„  $A''OB'' = \alpha''$

„  $AOA' = \gamma$ , to

z zależności geometrycznych, przedstawionych na fig. 1, wynika, że

$$(1) AB = A'B' = A''B'' = h \cdot \operatorname{tg} \alpha''$$

(2) gdzie  $\operatorname{tg} \alpha'' = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sin \gamma}$ . Różniczkując równanie (1) otrzymuje się

$$(3) \frac{d AB}{dt} = V = \frac{d}{dt} (h \operatorname{tg} \alpha''), \text{ przy}$$

czym

$$(4) OA' = h \operatorname{ctg} \gamma.$$

Zgodnie z określeniem punktu  $C$  odcinek  $OC'$  jest odległością poziomą do punktu trafienia, kąt zaś  $B'OC'$  jest poprawką azymutu, wynikającą z ruchu celu podczas czasu lotu pocisku.

Fig. 2 rysunku przedstawia schematycznie urządzenie do kierowania ogniem dział przeciwlotniczych, zbudowane według wyżej przytoczonych rozważań teoretycznych.

Urządzenie wmontowane jest w skrzynkę 1, spoczywającą na podstawie (podstawa nie jest uwidoczniona na rysunku).

Skrzynka 1 obraca się dookoła osi pionowej.

Dwie lunety panoramiczne 3 i 4 służą do celowania urządzeniem.

Przy celowaniu obraca się całe urządzenie dookoła osi pionowej i za pomocą korby 5 obraca się lunety wraz z obsadami o kąt  $\gamma$  względem poziomu, przy czym otrzymuje się takie położenie lunet, że utrzymywanie celu na osi optycznej lunety będzie wymagało obrotu lunet za pomocą korby 8 i przekładni ślimakowych 9 i 10.

Powyższe czynności wyznaczają kierunek lotu celu oraz znajdują kąt  $\gamma$  i chwilową wartość kąta  $\alpha$  (patrz część teoretyczną).

W ten sposób znalezione kąty  $\gamma$  i  $\alpha$  są przez szereg przekładni przekazywane na przegub kardana 11.

Przegub kardana, dzięki ustawieniu jego półosi względem siebie o kąt  $90^\circ$  —  $\gamma$  i obrotowi jednej z jego półosi o kąt  $\alpha$ , wyznacza kąt  $\alpha''$  związany zależnością według wzoru (2)

$$\operatorname{tg} \alpha'' = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sin \gamma}$$

Zależność ta wynika z własności przegubu kardana, zwanej „błędem kardana”.

Półoska obracająca się o kąt  $\alpha''$  powoduje poprzez szereg przekładni obrót bębna 12 o kąt proporcjonalny do kąta  $\alpha''$ .

Bęben 12 jest zaopatrzony w zespół krzywych  $h = \operatorname{const}$ .

Zgrywanie korbą 14 strzałki osadzonej na nakrętce 13 z daną krzywą  $h$  na bębnie 12 powoduje obrót śruby 15 proporcjonalny do wielkości  $h \operatorname{tg} \alpha''$ .

Tachymetr 16 dowolnego systemu, połączony ze śrubą 15, pozwala na odczytanie szybkości zmiany iloczynu  $h \operatorname{tg} \alpha''$ , czyli szybkości lotu celu powietrznego.

Powyżej opisany sposób określenia szybkości lotu i kierunku celu stanowi przedmiot niniejszego wynalazku.

Elementy strzału określa się w następujący sposób.

Kąt  $\gamma$  przekazywany jest na bęben 17,

zaopatrzoną w podobne krzywe, jak i bęben 12.

Zgrywanie korba 18 strzałki, osadzonej na wózku 19, powoduje jego przesunięcie wzdłuż śrub pociągowych 20, proporcjonalne do  $A'O = h \operatorname{ctg} \gamma$ .

Na wózku 19 znajdują się dwie śruby 21 i 22.

Korba 14 za pomocą szeregu przekładni przesuwając nakrętkę śruby 21 proporcjonalnie do  $AB = h \operatorname{tg} \alpha$ .

Ponieważ dyferencjał 23 do ruchu od korby 14 dodaje za pomocą korby 24 ruch proporcjonalny do  $Vt$ , to nakrętka śruby 22 zostaje ustawiona proporcjonalnie do  $A'B' + B'C'$ , czyli zostaje odtworzony trójkąt  $OB'C'$ , a tym samym znaleziona odległość  $OC'$ , mierzona taśmą 25, i kąt  $\Delta \alpha$ , dający poprawkę azymutu.

Taśma 25 przechodzi pod trzema bębni 26, 27, 28.

Przy zgrywaniu strzałki taśmy 25 z krzywą  $h = \text{const.}$  (dającą kąt podniesienia w funkcji odległości przy  $h = \text{const.}$ ) bęben 26 otrzymuje obrót proporcjonalny do kąta podniesienia. Podobne zgrywanie strzałki bębna 27, noszącego na sobie zespół krzywych  $h = \text{const.}$ , dających ustawienie zapalnika w funkcji odległości, powoduje jego obrót proporcjonalny do ustawienia zapalnika.

Bęben 28 napędzany jest korba 24 za pomocą taśmy 29.

Urządzenie to umożliwia mnożenie szybkości  $V$ , wprowadzonej za pomocą korby 30, przez czas lotu, podany taśmą 29, przy czym korba 24 powoduje jedno-

nocześnie obrót bębna 28 i przesunięcie taśmy 25.

### Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie określające szybkość i kierunek lotu celu powietrznego lub elementy strzału dla dział przeciwlotniczych, znamienne tym, że lunety celownicze urządzenia posiadają trzy osie obrotu, przy czym są obracane dookoła osi pionowej wspólnie wraz z całym urządzeniem, dookoła osi poziomych za pomocą przekładni ślimakowych (6 i 7), wyznaczając kąt  $\gamma$ , oraz dookoła osi stale prostopadłych do poziomych osi obrotu za pomocą przekładni ślimakowych (9 i 10), wyznaczając kąt  $\alpha$ .

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że kąt  $\alpha$  obrotu lunety w płaszczyźnie nachylonej do poziomu pod kątem  $\gamma$  oraz kąt nachylenia  $\gamma$  są przekazywane za pomocą szeregu przekładni zębatych na przegub kardana (11), który dzięki ustawieniu jego półosi względem siebie o kąt  $90^\circ - \gamma$  i obrotowi jednej z jego półosi o kąt  $\alpha$  przekazuje na bęben 17 kąt  $\alpha''$  związany zależnością

$$\operatorname{tg} \alpha'' = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sin \gamma}$$

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że do odczytywania szybkości celu służy tachymetr, połączony z urządzeniem, dającym w sposób ciągły wielkość zmian iloczynu  $h \cdot \operatorname{tg} \alpha$ .

Polskie Zakłady Optyczne  
Spółka Akcyjna  
w Warszawie.

Fig. 1

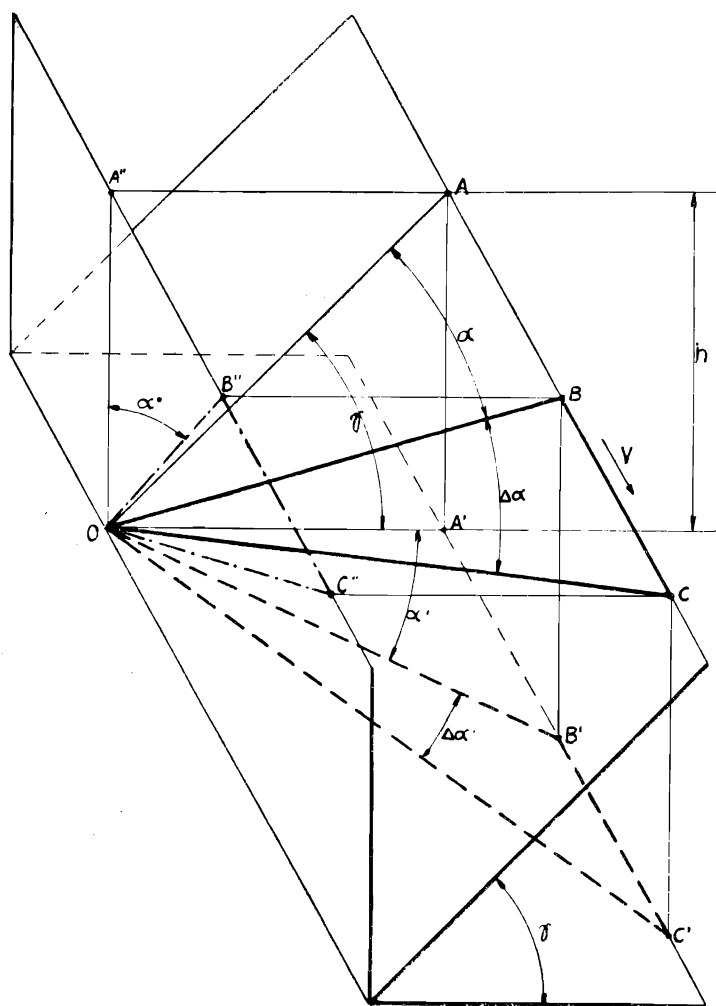


Fig. 2

