

URZĄD PATENTOWY



F 419 5/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20709.

Kl. 72 f, 15/05.

Anciens Établissements Sautter-Harlé
(Paryż, Francja).

Sposób określania zapomocą przyrządów podsłuchowych kąta podniesienia, nadawanego broni podczas nocnych strzelań przeciwlotniczych, i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 5 lipca 1932 r.

Udzielono 12 listopada 1934 r.

Pierwszeństwo: 19 listopada 1931 r. (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób i urządzenie do określania zapomocą przyrządów podsłuchowych kąta podniesienia, jaki nadaje się lufie działa podczas nocnych strzelań przeciwlotniczych.

Sposób ten polega zasadniczo na zastąpieniu zwykłego wykresu cotangensowego przyrządu, kontrolującego przyrząd podsłuchowy, innym wykresem, do którego wprowadzono poprawki kąta celownika i z którego można odczytać wartość kąta podniesienia, jaki nadaje się lufie działa przy ostrzeliwaniu samolotu, np. poruszającego się na stałej wysokości.

Przesuwając odpowiednio w kierunku wysokości bądź źródło światła, które służy do rzutowania na wykres cotangensowy obrazów kolejnych położań samolotu (w razie zastosowania np. przyrządu kontrolującego analogiczne poszukiwania, opisanego w patencie Nr 14282), bądź wykres cotangensowy, można bezpośrednio uzyskać poprawki kąta celownika w przypadku, gdy zmienia się wzniesienie samolotu.

Wiadomo, że podczas ostrzeliwania samolotu, gdy (fig. 1) samolot ten znajduje się w punkcie A w przestrzeni (położenie samolotu w punkcie A w przestrzeni określa

wzniesienie h ; kąt boczny (azymut) φ i kąt położenia S), upływa pewien okres czasu pomiędzy chwilą, gdy określa się położenie samolotu w punkcie A , a chwilą, gdy wystrzelony z lufy działa pocisk trafia do tego samolotu. Jeżeli położenie samolotu w przestrzeni zostaje określone zapomocą przyrządu podsłuchowego, to wspomniany okres czasu zależy od czasu trwania przebiegu dźwięku, od czasu potrzebnego do przygotowania działa do strzału i od czasu trwania przelotu pocisku. W ciągu tego czasu samolot przesunie się w przestrzeni od punktu A do punktu A' . To przyszłe położenie A' samolotu określone jest pewnym kątem położenia S , pewnym azymutem φ oraz wzniesieniem h , które uważa się za stałe, przyczem przyjmuje się również, że w ciągu tego czasu samolot przesuwa się po drodze prostopadłej do stałego wzniesienia. Szybkość V samolotu przyjmuje się za znaną i określa się z szumu motoru.

Kąt podniesienia i , jaki ma być nadany danej lufie działa równa się, jak wiadomo:

$$i = S' + \beta.$$

Z wykresu torów pocisków dla danej lufy działa, na którym nakreślono tory, odpowiadające kątom rzutu, zawartym pomiędzy 0° i 90° , można z łatwością określić wartości kąta celownika, jaki należy nadać lufie działa, aby strzelać w kierunku celów o wzniesieniu h i kącie położenia S (przyczem przyjmuje się, że obie te wartości są znane). Wartości kąta celownika oblicza się z równania typu

$$\beta = f(h, S),$$

przyczem kąt celownika maleje naogół wraz z kątem położenia i wzrasta wraz ze wzniesieniem celu, który ma być trafiony. Można również nakreślić siatkę krzywych, które podają wartości kąta celownika jako funkcje kąta położenia przy stałym wzniesieniu, przyczem te krzywe mają przebieg

krzywych, nakreślonych na fig. 2 rysunku i odpowiadają wzniesieniom 500 m, 1000 m i 1500 m.

W razie ostrzeliwania samolotu otrzymuje się wartość kąta podniesienia i , jaki należy nadać lufie działa, dodając do wartości przyszłego kąta położenia S' wartość kąta celownika β , odczytaną na siatce krzywych kątów celownika (fig. 2) i odpowiadającą temu kątowi położenia i wzniesieniu h samolotu.

Wartość przyszłego kąta położenia S' samolotu można określić, jak wiadomo, z wykresu cotangensowego, w który jest zazwyczaj zaopatrzony przyrząd podsłuchowy. Co się tyczy wzniesienia h samolotu, to można je z łatwością określić, jak to się poniżej okaże, zapomocą przyrządu podsłuchowego i z obliczeń.

Według niniejszego wynalazku można bezpośrednio z wykresu cotangensowego przyrządu podsłuchowego odczytać kąt i podniesienia, jaki ma być nadany lufie działa.

Wiadomo, że na zwykłym wykresie przyrządu podsłuchowego można nakreślić koła jednakowych kątów położenia, których promienie oblicza się z równania:

$$R = e_0 \cotg S',$$

w którym e_0 jest odległością OH (fig. 1) pomiędzy środkiem O rzutu przyrządu kontrolującego poszukiwania przyrządu podsłuchowego (np. typu opisanego w patencie Nr 14282) a wykresem G współrzędnych.

Jeżeli zwykły wykres zastąpi się innym wykresem o tych samych podziałkach, na którym jednak koła jednakowych kątów położenia są obliczone dla wysokości fikcyjnego rzutu:

$$e = e_0 \frac{\cotg S'}{\cotg (S' + \beta)},$$

to wówczas na tym nowym wykresie można

bezpośrednio odczytywać wartości kąta podniesienia i .

Można również zachować przy obliczaniu wykresu wysokość rzutu e_0 , lecz powiększyć o wartość β podziałki wykresu, lub też zachować wartość e_0 i podziałki, lecz określić promień R kół jednakowych kątów położenia z równania:

$$R = e_0 \cotg (S' - \beta).$$

Jeżeli α' jest obrazem przyszłego położenia A' samolotu na wykresie cotangensowym, wówczas wartość, odczytana w punkcie α' , odpowiada w rzeczywistości kątowi, którego cotangens równa się: $\cotg (S' + \beta) = \frac{bH}{e_0}$, to znaczy kątowi i , a nie kątowi, którego cotangens równa się: $\cotg S' = \frac{\alpha'H}{e_0}$.

Azymut φ' miejsca przyszłego położenia samolotu, odtworzony na tym wykresie, nie zmienia się.

Przyrząd kontrolujący poszukiwania, zaopatrzony w wykres cotangensowy w ten sposób ułożony, umożliwia przez zwykłe odczytywanie określanie kąta podniesienia i , jaki nadaje się lufie działa, i kąta φ' (który też stanowi jeden z elementów strzelania) dla samolotu, posuwającego się na wysokości h .

Aby w ten sposób zmieniony wykres dawał poprawki kąta celownika, gdy zmienia się wzniesienie samolotu, należy zmienić w zależności od wzniesienia odległość OH na fig. 1.

Jak widać z poprzedniego, kąt celownika β wzrasta wraz ze wzniesieniem dla stałego kąta położenia. Dla danego przyrządu kontrolującego, w którym odległość e_0 (fig. 1) jest stała, punkt b zbliża się do H w miarę zwiększania się wzniesienia i oddala się od H w miarę, jak wzniesienie się zmniejsza (przyczem przyjmuje się stale, że kąt położenia jest stały).

Aby uniknąć potrzeby stałej zmiany wykresu dla każdego nowego wzniesienia, co zresztą w praktyce jest niewykonalne, należy zachować wykres ułożony dla wzniesienia h i odpowiednio przybliżyć wykres G do środka o rzutu przyrządu kontrolującego poszukiwania, w razie, gdy wzniesienie zwiększa się, lub, przeciwnie, odpowiednio oddalić ten wykres od środka o rzutu, gdy wzniesienie maleje.

Gdy samolot przy stałym kącie położenia przesuwa się np. od A' do A'_1 (fig. 3), to wówczas wykres cotangensowy G przesuwa się do G_1 , przyczem

$$O \cdot H_1 > e_0.$$

Gdy samolot przesuwa się od A' do A'_2 , wówczas wykres cotangensowy G przesuwa się do G_2 , przyczem

$$O \cdot H_2 < e_0.$$

Koło kąta położenia nakreślone na wykresie dla wzniesienia h , odtwarza bezpośrednio w każdym przypadku, to znaczy zarówno dla mniejszego wzniesienia h_1 , jak i dla wzniesienia większego h_2 , kąt podniesienia i , jaki nadaje się lufie działa.

Pionowe przesunięcia wykresu cotangensowego zarówno w jednym kierunku, jak i drugim można określić z siatki krzywych kątów celownika, poszukując dla danego kąta położenia kąta celownika β , odpowiadającego rozmaitym wzniesieniom samolotu.

Dla nowego wzniesienia h_2 samolotu otrzymuje się np.

$$H H_2 = e(\cotg i - \cotg i_2) \tg S',$$

jeżeli $i = S' + \beta$ (dla wzniesienia h) i $i_2 = S' + \beta_2$ (dla wzniesienia h_2).

Na siatce krzywych kątów celownika wybiera się przez wypośrodkowanie krzywą wzniesienia pośredniego h (dla której usta-

la się wykres cotangensowy poprawiony dla kąta celownika) w ten sposób, aby dawała jak najmniejsze odchylenia względem krzywych, odpowiadających granicznym wzniesieniom, stosowanym przy ostrzeliwaniu samolotów w granicach najkorzystniejszych kątów położenia. Z obliczenia bowiem rzutu przy założeniu, że zwykle strzela się szybko, wynika, że dla strzelania istnieją najdogodniejsze kąty położenia, wahające się naogół pomiędzy 50° i 80° .

Wzniesienie samolotu h można obliczyć w następujący sposób.

Przyjmuje się, jak już wspomniano powyżej, że samolot posuwa się po drodze prostopadłej do stałego wzniesienia. Zajmuje on szereg kolejnych położen $A - A_1, \dots, A_n$, odpowiadających okresom czasu $t_0, t_1, \dots, t_n$.

Nasłuchujący śledzi samolot w jego rozmaitych kolejnych położeniach i notuje na wykresie cotangensowym przyrządu podsluchowego punkty $a, a_1, \dots, a_n$, stanowiące obrazy miejsc $A, A_1, \dots, A_n$ samolotu.

Jeżeli e_0 odpowiada wysokości OH rzutu wykresu (fig. 1), wówczas pomiędzy punktami A_1 i A_2 upłynie czas $(t_2 - t_1)$ i otrzymuje się (fig. 5)

$$a_1 a_2 = e_0 \frac{A_1 A_2}{h},$$

przyczem, jeżeli szybkość samolotu V jest znana, to

$$A_1 A_2 = V(t_2 - t_1),$$

skąd

$$h = \frac{e_0 V(t_2 - t_1)}{a_1 a_2}.$$

Przyjmując, że h podane jest w metrach, V — w metrach na sekundę, $a_1 a_2$ — w milimetrach, otrzymuje się natychmiast wartość h .

Naogół $e_0 = 0^m, 10$.

Ponieważ kąt położenia S samolotu podaje przyrząd podsluchowy, więc tem samem zna się jego odległość $D = \frac{h}{\sin S}$.

Zamiast przesuwac wgore wykres cotangensowy można przesuwac wgore źródło światła przyrządu kontrolującego badania.

Na fig. 5 przedstawiono dla przykładu urządzenie, umożliwiające przesuwanie stołu, na którym znajduje się wykres cotangensowy, w ten sposób, aby można było określać bezpośrednio kąt celownika w zależności od wzniesienia.

Na fig. 1 przedstawiony jest stół, na którym znajduje się wykres, zaopatrzony w nogę 2, która może ślizgać się w kierunku pionowym w podstawie 3. Liczbą 4 oznaczono źródło światła przyrządu, kontrolującego poszukiwania, a liczbą 5 — jego pierścień z przeponą. Na nodze 2 stołu 1 znajduje się podziałka, określająca wzniesienie, przesuwaną się przed nieruchomą wskazówką 6. Ręczna korba 7 umożliwia zapomocą śruby 8, wycinka zębatego 9, zębatego koła 10 oraz zębatki 11 podnoszenie lub opuszczanie nogi 2 stołu 1 wewnątrz podstawy 3.

Całkowite podniesienie stołu może wynosić 15 mm, co wystarcza dla wszystkich wzniesień samolotu, zawartych pomiędzy 500 i 2500 m.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób określania zapomocą przyrządów podsluchowych kąta podniesienia, który należy nadawać broni palnej podczas nocnych strzelań przeciwlotniczych, znamieny tem, że normalny wykres cotangensowy przyrządu, kontrolującego poszukiwania, przyrządu podsluchowego zastępuje się innym wykresem, skorygowanym tak, aby można było bezpośrednio odczytywać wartości kąta podniesienia.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że określa się koła jednakowych kątów położenia tego skorygowanego wykresu, zachowując te same podziałki, lecz wychodząc z wysokości fikcyjnej rzutu

$$e = e_0 \frac{\cotg S'}{\cotg (S' + \beta)}, \text{ przyczem w tem}$$

równaniu e_0 jest odległością normalną pomiędzy osią wahań ruchomego wózka przyrządu kontrolującego poszukiwania a wykresem cotangensowym, S' — kątem położenia przyszłego miejsca samolotu, a β — kątem celownika dla danego wzniesienia samolotu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że określa się koła jednakowych kątów położenia tego skorygowanego wykresu, zachowując te same podziałki i wysokość rzutu e_0 , lecz nadając tym kołom promień $R = e_0 \cotg (S' - \beta)$, przyczem w w równaniu tem e_0 odpowiada normalnej odległości pomiędzy osią wahań ruchomego wózka przyrządu kontrolującego poszukiwania a wykresem cotangensowym, S' jest kątem położenia przyszłego miejsca samolotu, a β — kątem celownika dla danego wzniesienia samolotu.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że określa się koła jednakowych

kątów położenia tego skorygowanego wykresu, powiększając o wielkość β (to znaczy o kąt celownika dla danego wzniesienia samolotu) podziałki, zachowując przytem wysokość rzutu e_0 , równą normalnej odległości pomiędzy osią wahań ruchomego wózka przyrządu kontrolującego poszukiwania a wykresem cotangensowym.

5. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że w celu bezpośredniego uzyskania poprawek kąta celownika w razie, gdy wzniesienie samolotu ulega zmianom, zmienia się odległość pomiędzy wykresem cotangensowym i osią wahań ruchomego wózka przyrządu kontrolującego poszukiwania, przesuując tę oś lub wykres.

6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada stół, na którym znajduje się wykres, poruszany w kierunku pionowym w nieruchomej podstawie zapomocą odpowiednich przekładni, śrub i wycinków zębatych lub w inny podobny sposób.

Anciens Établissements
Sautter-Harlé.

Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

