

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21338.

Kl. 74 d, 6/12.

Sperry Gyroscope Company, Inc.
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

6015 3/80

Urządzenie do ustalania położenia samolotu zapomocą przyrządu podsłuchowego.

Zgłoszono 23 grudnia 1932 r.

Udzielono 10 kwietnia 1935 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do obliczania poprawki na opóźnienie dźwięku w stosunku do światła przy ustalaniu położenia samolotu lub innego rodzaju statku powietrznego zapomocą urządzenia podsłuchowego w nocy lub w innych warunkach, utrudniających dostrzeżenie samolotu.

Jeżeli do ustalania współrzędnych leżącego statku powietrznego stosowane jest urządzenie podsłuchowe, to współrzędne tego statku w płaszczyźnie azymutu względnie płaszczyźnie pionowej, wykazywane zapomocą urządzenia podsłuchowego, są niedokładne wskutek opóźniania się dźwięku, ponieważ w ciągu okresu czasu, zużytego przez dźwięk na odbicie drogi od samolotu do obserwatora, samolot ten zdążył już przesunąć się w położenie, odmienne od położenia, wskazywanego przez urządzenie podsłuchowe.

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi urządzenie, wykazujące poprawkę kątową, uwzględniającą wzmiankowane opóźnianie się dźwięku. Mechanizm ten jest na tyle nieczuły na krótkotrwałe zmiany szybkości ruchu urządzenia podsłuchowego, że daje wskazówki stałe.

W celu ustalenia poprawki kątowej na opóźnianie się dźwięku przy określaniu położenia samolotu zapomocą urządzenia podsłuchowego należy: 1) ustalić szybkość kątową urządzenia podsłuchowego; 2) wyliczyć odległość rzeczywistą samolotu od obserwatora na podstawie odległości samolotu od ziemi w kierunku pionowym oraz funkcji kąta, pod którym samolot jest widziany; 3) skojarzyć określoną funkcję tej odległości rzeczywistej ze wzmiankowaną szybkością kątową urządzenia podsłuchowego.

Urządzenie według wynalazku jest za-

opatrzone w przyrząd do obliczania odległości rzeczywistej samolotu od obserwatora, przyrząd do określania szybkości kątownej urządzenia podsłuchowego oraz przyrząd do ustalania poprawki kątownej, uwzględniającej opóźnianie się dźwięku.

Przykłady wykonania wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny z boku oraz przekrój części urządzenia, uruchomianego powietrzną pompą ssąco-tłoczącą; fig. 2 — jeden ze szczegółów urządzenia, uwidocznionego na fig. 1, w podziałce zwiększonej; fig. 3 — widok z boku oraz przekrój częściowy przyrządu, uruchomianego pompą typu odmiennego i stanowiącego odmianę przyrządu według fig. 1; fig. 4 — przekrój pionowy następnej odmiany przyrządu, a fig. 5 — widok z boku urządzenia podsłuchowego o dwóch parach słuchawek, wyposażonego w przyrządy według wynalazku niniejszego.

Na fig. 1 przedstawiony jest przyrząd, wskazujący szybkość kątową urządzenia podsłuchowego, np. urządzenia, przedstawionego na fig. 5. Obrót urządzenia, np. w płaszczyźnie azymutu, powoduje obracanie się wału 10 pompy *P*, która może być dowolnej budowy, lecz na rysunku posiada postać pompy ssąco-tłoczącej o tłoku obrotowym z wysuwającymi się łopatkami. Pompa ta zasysa powietrze przez otwór 11, który może być wyposażony w filtr filcowy 12, i tłoczy je przez otwór 13. Tłok obrotowy 15 jest osadzony mimośrodowo na wale 10 i jest wyposażony w łopatki, wysuwające się zeń w sposób powszechnie znany.

Cechę znamionną pomp tego rodzaju stanowi ta okoliczność, że podczas obracania się tłoka 15 w jednym z kierunków, pompa działa jako pompa tłocząca, podczas zaś obracania się tłoka w kierunku odwrotnym do poprzedniego — działa ona jako pompa ssąca. Następną cechą takiej pompy stanowi to, że wartość ciśnienia

lub próżni, wytwarzanej zapomocą niej, jest funkcją szybkości obrotowej tłoka 15.

Zapomocą tej pompy ssąco-tłoczącej można wytwarzać ciśnienie lub ssanie, w celu wskazania kierunku obracania się wału 10 oraz jego szybkości obrotowej, a więc ciśnienie lub próżnię można wytwarzać w zależności od kierunku i szybkości ruchu samolotu, którego położenie jest ustalane zapomocą urządzenia podsłuchowego.

W celu wskazywania kierunku, wzmiankowanego powyżej, i szybkości ruchu, pompę *P* łączy się zapomocą rurki 13 ze zbiornikiem powietrznym 20, który posiada na fig. 1 postać mieszka, dającego się rozciągać, którego koniec przeciwny jest połączony zapomocą przegubu 21 z dźwignią dwuramienną 22, przeciwdziałającą rozciąganiu się mieszka i osadzoną wahliwie na czopie 23. Do drugiego ramienia tej dźwigni, po stronie przeciwniejszej przegubowi 21, przymocowane są dwie sprężyny 24 za pośrednictwem trzpieńka 25, mogącego przesuwać się w otworze podłużnym 26 dźwigni 22.

W miarę dopływu powietrza do mieszka lub wypływu powietrza z mieszka, dźwignia 22 będzie wahała się na czopie 23 w tym lub owym kierunku wbrew działaniu jednej lub drugiej sprężyny, w zależności od szybkości poruszania się urządzenia podsłuchowego w płaszczyźnie azymutu. Dźwignia 22 współdziała z podziałką *S*.

Pewna ilość powietrza odpływa podczas działania pompy przez przestrzeń pomiędzy łopatkami 16 i osłoną pompy oraz w pobliżu otworu, prowadzącego do rurki 13. Osłona jest wyposażona w otwór wypustowy 30. Podczas tłoczenia lub zasysania powietrza zapomocą pompy pewna ilość powietrza będzie przepływała przez ten otworek w tym lub owym kierunku.

Gdy nacisk sprężyn 24, przenoszony na mieszki, osiągnie wartość, przy której w mieszkach wytwarza się ciśnienie, wystarczające do odpływu powietrza przez otwo-

rek 30 oraz pomiędzy łopatkami 16 i osłoną pompy, wtedy wskazania przyrządu będą stałe.

Dla zapobieżenia raptownym zmianom wskazań przyrządu, spowodowanym przez krótkotrwałe zmiany szybkości obrotowej wału 10, mieszku 20 nadaje się stosunkowo dużą pojemność, dzięki czemu stosunkowo mała ilość powietrza, wtłaczana do mieszka w ciągu jednego obrotu tłoka 15, wpływa nieznacznie na wskazania przyrządu.

Tłok 15 może wykonać co najmniej kilka obrotów, zanim pewna zmiana ujawni się we wskazaniach przyrządu. Zmiany więc małe nie zostają wykazane zapomocą przyrządu powyższego. Dla powiększenia pojemności mieszka 20 można go połączyć ze zbiornikiem powietrznym 32, umieszczonym obok niego.

Nieco odmienny przykład wykonania przyrządu jest przedstawiony na fig. 3. Na tej figurze uwidoczniona jest ta sama pompa *P*, lecz mieszek został zastąpiony innym przyrządem, reagującym na zmiany ciśnienia czynnika roboczego. Przyrząd ten okazał się bardziej przydatny od mieszka w tych przypadkach, w których mieszek okazał się za mało elastyczny, wskutek czego czynnik roboczy, którym jest zwykle powietrze, tłoczony zapomocą pompy, zbyt słabo oddziaływa na mieszek.

Czynnik roboczy, tłoczony zapomocą pompy *P*, może być wprowadzany do wnętrza dzwonu 35 zapomocą rurki 13', ustawionej pionowo, przyczem dzwon jest odwrócony dnem do góry i zanurzony swym końcem otwartym do rtęci 36, umieszczonej w zbiorniku 37. Wtłaczanie lub zasysanie czynnika roboczego przez rurkę 13' do wnętrza dzwonu względnie z wnętrza dzwonu powoduje podnoszenie się lub opuszczanie tego dzwonu, poruszającego dźwignię 22' wbrew działaniu sprężyn 24 w takiż sposób, jak opisano powyżej.

Na fig. 4 uwidoczniona jest następna

odmiana przyrządu, reagującego na zmiany ciśnienia czynnika roboczego. W tej odmianie zastosowano celowo pompę obrotową *P'*, zasysającą czynnik roboczy z jednego przedziału i tłoczącą go do drugiego przedziału zbiornika 40, wyposażonego w przegródkę 41, dzielącą go na dwa przedziały. Na powierzchni cieczy w obu przedziałach zbiornika pływają pływaki 42. Ruch względny tych pływaków, powodowany podnoszeniem się lub opuszczaniem się poziomu cieczy w odpowiednich przedziałach zbiornika, wprawia w ruch wskazówkę 22'' w takiż sposób, jak opisano powyżej. Przegródka zbiornika posiada otworek 45, którego przeznaczenie odpowiada przeznaczeniu otworka 30.

Dane, wskazywane dźwignią (wskazówką) 23, 22' lub 22'' przyrządu, reagującego na zmiany ciśnienia czynnika roboczego, mogą być zmieniane w zależności od współczynnika czasu, odpowiadającego okresowi czasu, zużywanego przez dźwięk na odbycie drogi od samolotu do urządzenia podsłuchowego, to jest odpowiednio do rzeczywistej odległości samolotu od obserwatora w linii prostej.

Ta zmiana danych, wskazywanych zapomocą powyższego przyrządu, jest uskuteczniata w sposób następujący.

Jak opisano powyżej, sprężyny 24 są przymocowane do trzpieńka 25, osadzonego przesuwnie w otworze podłużnym 26 dźwigni 22. W miarę posuwania się wzmiankowanego trzpieńka w otworze powyższym w jednym lub drugim kierunku, zmienia się punkt oddziaływania sprężyn na dźwignię, a w związku z tem — i samo oddziaływanie sprężyn na tę dźwignię.

Jeżeli więc odległość pomiędzy czopem 23 i trzpieniem 25, równa pewnej zgóry określonej wartości, zostanie zmniejszona do połowy, to i przeciwdziałanie sprężyn zmniejszy się również do połowy, a wskazania przyrządu zostaną podwojone. Wskutek tego, w razie zwiększania się wzmian-

lowanego współczynnika czasu (opóźnienia) trzpieńnik 25 przysuwa się bliżej do czopa 23, w razie zaś zmniejszania się tego współczynnika trzpieńnik 25 odsuwa się od czopa 23.

W celu uskutecznienia powyższego przesuwania trzpieńnika 25, w zależności od wartości współczynnika czasu, zewnętrzne końce sprężyn 24 mogą być przymocowane do nakrętek 50, nakręconych na sworznie nagwintowane 51, które mogą być obracane jednocześnie w dowolny sposób odpowiedni, np. zapomocą kółek łańcuchowych 52, umocowanych na końcach sworzni 51, oraz łańcucha 53, opasującego te kółka.

Na fig. 5 przedstawiono przykład wykonania urządzenia podsluchowego, wyposażonego w mechanizmy, służące według wynalazku niniejszego do obliczania poprawki w związku z opóźnieniem się dźwięku.

Urządzenie podsluchowe, przedstawione na fig. 5, jest znanym urządzeniem o dwóch parach słuchawek, zaopatrzonym w dwie pary tub 80, 80' i 81, 81', rozmieszczonych w pewnych odstępach od siebie zarówno w kierunku poziomym, jak i pionowym. Tuby te są umocowane na wspólnej ramie 82, osadzonej obrotowo dookoła osi poziomej 83 w łożyskach, umieszczonych we wspornikach 84, 84'. Całość zespołu powyższego jest umieszczona na pomoście 85, obracanym z kolei dookoła osi pionowej na podstawie 86.

Tuby więc mogą być obracane łącznie, jako całość, zarówno w płaszczyźnie azymutu, jak i w płaszczyźnie pionowej. Przyrząd ten obsługuje zwykle dwóch obserwatorów, przyczem obserwator, ustalający azymuty, siada na stołku 87 i nakłada hełm 88, połączony z tubami 80 i 80', podczas gdy obserwator, ustalający położenie samolotu w płaszczyźnie pionowej, siada na stołku 89 i nakłada hełm 90, połączony z tubami 81, 81'.

Pierwszy obserwator obraca urządzenie

podsluchowe w płaszczyźnie azymutów, obracając kółko ręczne 91, sprzężone zapomocą przekładni zębatej z wałkiem pionowym 92. Obracanie się tego wału powoduje obracanie się podstawy zapomocą odpowiedniego kółka zębatego 93, zazębiającego się z wieńcem 94, uzębionym od wewnątrz i przymocowanym do podstawy, a poza tem powoduje również obracanie się wału 10 pompy P zapomocą odpowiedniej przekładni zębatej 95. Podobnie, zapomocą kółka ręcznego 96 zostaje wprowadzony w ruch obrotowy wałek 97, który zapomocą ślimacznicy 98, umocowanej na ramie 82, powoduje obracanie się tub w płaszczyźnie pionowej. Wałek 97 obraca zapomocą przekładni 99 również tarczę nieokrągłą 66 z obwodem sinusoidalnym, w celu, opisanym bardziej szczegółowo poniżej. Ponadto, wałek 97 napędza wał 10' pompy P' zapomocą przekładni 95'.

Jest rzeczą oczywistą, że obserwator usłyszy dźwięk, oznaczający lot samolotu lub innego statku powietrznego z pewnem opóźnieniem, wynoszącym pewną liczbę sekund, równą odległości samolotu od obserwatora w linii prostej, podzielonej przez szybkość dźwięku (330 m/sek). Odległość ta jest funkcją odległości rzeczywistej samolotu od powierzchni ziemi w kierunku pionowym i jest równa tej odległości, podzielonej przez sinus kąta między urojoną linią pochyłą, łączącą samolot z obserwatorem, a poziomem.

Fig. 2 wyjaśnia, w jaki sposób czynnik czasu, obliczany na podstawie czynników, wzmiankowanych wyżej, jest wprowadzany do danych, wskazywanych przez przyrząd.

Wysokość rzeczywista, na jakiej znajduje się w danej chwili samolot, jest określana zapomocą przyrządu dowolnej budowy znanej i jest wprowadzana zapomocą kółka zębatego 60, którego obrót wskazuje wskazówka 61, przesuwająca się po tarczy podziałkowej, na której umieszczona

jest podziałka, wskazująca bezpośrednio wzmiankowaną wysokość. Tarcza ta jest nastawiana zapomocą guzika 100 (fig. 5).

Wzmiankowane kółko zębate 60 zazębia się z zębnicą 63 i obraca dźwignię kątową 64 na czopie 65, osadzonym w suwaku 70. Przesuw zaś suwaka jest regulowany zapomocą tarczy 66 o obwodzie sinusoidalnym, obracanej odpowiednio do kąta między urojoną linią pochyłą, łączącą samolot z obserwatorem, a poziomem i wprawiającej w ruch trzpień 67, wyposażony w krążek 68, toczący się w rowku 69, wykonanym w drugim ramieniu dźwigni katowej 64.

Z powyższego wynika, że dwa zabiegi wzmiankowane, mianowicie nastawianie urządzenia podsluchowego odpowiednio do wysokości rzeczywistej samolotu nad ziemią, oraz nastawianie tego urządzenia odpowiednio do kąta, określonego powyżej, ustala zgóry wielkość przesuwu suwaka 70; przesuw ten odpowiada długości linii urojonej, łączącej samolot z obserwatorem. Funkcją zaś długości tej linii jest opóźnienie się dźwięku. Suwak 70 obraca sworznie nagwintowane 51 w sposób dowolny, np. zapomocą kółka zębatego 71, umocowanego na wałku jednego ze wzmiankowanych kółek łańcuchowych.

Położenie, w którym znajduje się w danej chwili trzpień 25, zmienia się więc, odpowiednio do opóźnienia się dźwięku, ponieważ zaś wałek 10 pompy obraca się w płaszczyźnie azymutu odpowiednio do obrotu urządzenia podsluchowego, więc podziałki S będą wskazywały przesuw całkowity w płaszczyźnie azymutu w ciągu danego okresu czasu, to jest kąt odchylenia azymutu, spowodowany opóźnieniem się dźwięku.

Mechanizm podobny może być również zastosowany do wskazywania przesuwu całkowitego w płaszczyźnie pionowej, to jest zmiany odpowiedniego kąta, powodowanej przez opóźnienie się dźwięku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do ustalania położenia samolotu zapomocą przyrządu podsluchowego, znamienne tem, że jest zaopatrzone w przyrządy do obliczania rzeczywistej odległości pomiędzy obserwatorem a statkiem powietrznym z pionowej odległości statku od powierzchni ziemi oraz z funkcji kąta pomiędzy wektorem tej odległości rzeczywistej a linią poziomą, w przyrządy, wykazujące szybkość kątową urządzenia podsluchowego, w mechanizm, zmieniający te wskazania, w zależności od funkcji odległości rzeczywistej, w celu ustalenia katowej poprawki w związku z opóźnianiem się dźwięku, oraz w pompę (P) do sprężania względnie rozprężania powietrza, w zależności od kierunku i szybkości obrotu przyrządu podsluchowego, przyczem pompa ta jest wyposażona we wskazówkę ruchomą (22, 22', 22''), nastawiającą się odpowiednio do wytworzonej prężności powietrza, w celu wykazania kierunku oraz szybkości samolotu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wskazówka (22, 22') jest sprzężona z równoważącymi ją sprężynami.

3. Urządzenie według zastrz. 1 — 2, znamienne tem, że pompa jest połączona ze zbiornikiem (20) w postaci mieszka, mogącego rozszerzać się.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że pompa jest połączona ze zbiornikiem powietrza (32), posiadającym pojemność stosunkowo znaczną.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że jest wyposażone w otwór (30), umożliwiający zgóry ustalony dopływ lub odpływ pewnej ilości powietrza.

Sperry Gyroscope Company,
Inc.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

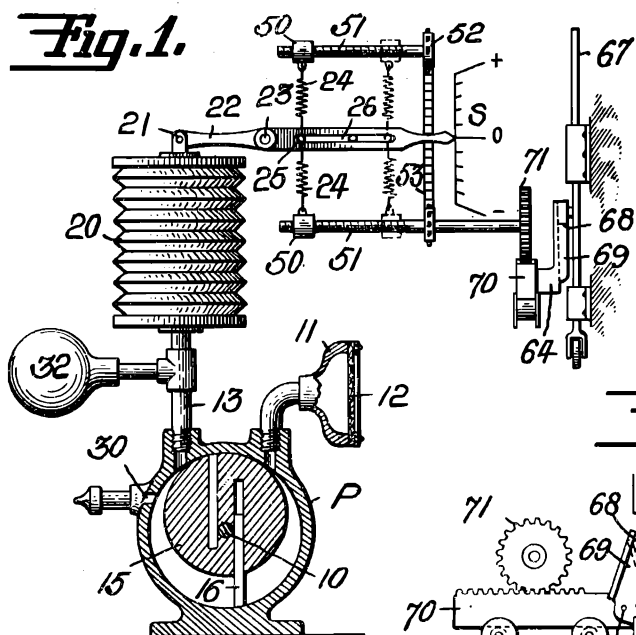


Fig. 2.

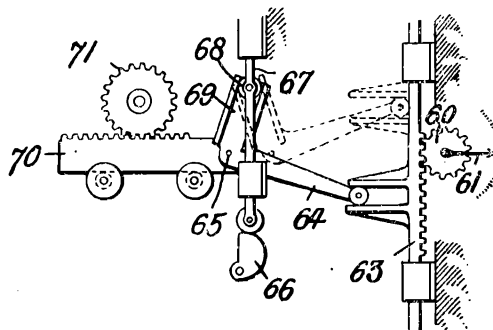


Fig. 3.

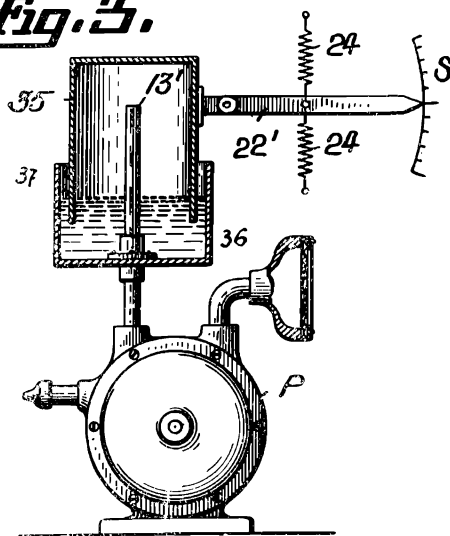


Fig. 4.

