

26 września 1932 r.

G01s 3/00²

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16374.

Kl. 74 d 6.

C. P. Goerz Optische Anstalt Aktiengesellschaft
Akciová společnost K. P. Goerz optický ústav
(Pressburg, Czechosłowacja).

Sposób i urządzenie do określania na czysto akustycznej podstawie drogi niewidocznych statków napowietrznych.

Zgłoszono 7 kwietnia 1928 r.

Udzielono 17 maja 1932 r.

Pierwszeństwo: 6 maja 1927 r. (Niemcy).

Wynalazek ma na celu określenie na czysto akustycznej podstawie, a więc bez pomocy reflektorów, lunet lub innych optycznych instrumentów, miejsca znajdowania się w danej chwili niewidocznych statków napowietrznych, ich kierunku i szybkości, uważając je jako źródła dźwięku i przy założeniu, że lot odbywa się prostopadłościennie, równomiernie i poziomo.

Ponieważ szybkość dźwięku posiada wartość skończoną, przenoszącą prawie trzykrotnie obecnie już osiągniętą szybkość statków napowietrznych, przeto szukane miejsce znajdowania się w danej chwili poruszającego się źródła dźwięku

jest odmienne od miejsca znajdowania się źródła dźwięku w chwili wzbudzenia tych fal dźwiękowych, które w chwili ich usłyszenia dochodzą do stacji podsluchowej, gdyż podczas czasu, zużytego przez fale dźwiękowe na dojście do obserwatora, źródło je wzbudzające o bardzo znacznej szybkości własnej przesunęło się już dalej. Kierunek promieni dźwiękowych, nadchodzących do stacji podsluchowej, tworzy, wobec tego trwania rozchodzenia się dźwięków, określonego jako „opóźnianie dźwięku”, z wektorem do miejsca znajdowania się źródła dźwięku w danej chwili, który to wektor, praktycznie biorąc, pokrywa się

Sz optycznym wektorem, kątem, nazywany paralaksą akustyczną. Kąt ten jest zależny nie tylko od szybkości źródła dźwięku, lecz i od kąta wysokości dochodzących promieni dźwiękowych, jak również i od odległości, i od kierunku ruchu źródła dźwięku.

Miejsce znajdowania się w danej chwili niewidzialnego źródła dźwięku w przestrzeni, jego kierunek i szybkość przesuwania się zostają określone według wynalazku w ten sposób, że trzy oddalone od siebie stacje podsłuchowe, z których jedna jest obrana jako stacja centralna, tworzą w terenie trójkąt podstawowy i są zaopatrzone w odpowiednie przyrządy do kierunkowego podsłuchu. Przyrządy te umożliwiają obserwatorom szybkie i dokładne ustawienie ich głównej osi akustycznej w kierunku dochodzących promieni dźwiękowych i są tak przytem urządzone, że nie tylko można odczytać kąt wysokości i kąt kierunku bocznego, odniesiony do dowolnego poziomego kierunku zerowego, każdorazowo wyznaczanego kierunku dźwięku, lecz również na podstawie następujących po sobie bez przerwy wyznaczeń kierunku dźwięku można mechanicznie nastawić tę płaszczyznę, która mogłaby być przeprowadzona przez dwa następujące po sobie położenia głównej osi akustycznej odbiornika, określającego kierunek dźwięku. Położenie w przestrzeni tej płaszczyzny wektorów dźwięku określa się przytem zarówno przez kąt pochylenia jej względem poziomu, jako też i przez kąt bocznego kierunku, utworzony przez jej ślad poziomy z obranym kierunkiem zerowym (np. kierunkiem północnym), jako kąt kursu statku napowietrznego, przyczem przez przeniesienie trzech kątów pochylenia i wspólnego kąta kursu statku napowietrznego na odpowiednie koła podziałowe przyrządu, znajdującego się na stacji podsłuchowej, w którym trójkąt podstawowy w terenie jest odtworzony przez trzy punkty obrotu, ustawione w podobnym trójkącie według

podziałki mapy, można określić mechanicznie w metrach wysokość toru lotu za pomocą wspólnego punktu przecięcia się trzech wskaźników kierunku, przedstawiających pochylenia płaszczyzn dźwiękowych. Na podstawie tej wysokości w metrach źródła dźwięku i określonych przez centralny kierunkowy odbiornik dźwięku kątów wysokości i kątów kierunku bocznego każdorazowo wyznaczonego kierunku dźwięku, można, zapomocą odpowiedniego przyrządu do rozwiązywania trójkątów, określić nie tylko dokładne położenie poziomego rzutu akustycznego miejsca źródła dźwięku, lecz i bezpośrednią odległość E tego ostatniego od centralnego odbiornika kierunkowego, a przez to i samo opóźnienie dźwięku $\left(t = \frac{E}{333} \text{ sek} \right)$.

Jeżeli określić zarówno na początku, jak i na końcu dowolnego okresu czasu pomiaru, stanowiącego T sek, położenie poziomego rzutu akustycznego miejsca źródła dźwięku, to otrzyma się pewne przesunięcie rzutu o e metrów, które odpowiada pewnej zmianie (Δt sek.) opóźnienia dźwięku. Ta zachodząca podczas trwania pomiaru zmiana opóźnienia dźwięku w pierwszym rzędzie zależy od tego, czy źródło dźwięku zbliża się do stacji podsłuchowej, czy też się od tej stacji oddala. Proste zastanowienie się wskazuje, że szybkość źródła dźwięku można określić ze stosunku

$$V = \frac{e}{T + \Delta t}$$

przy zbliżających się i

$$V = \frac{e}{T - \Delta t}$$

przy oddalających się źródłach dźwięku. Na podstawie tego stosunku można z łatwością określić szybkość źródła dźwięku zapomocą prostego mechanicznego urządzenia, aby potem ją przenieść w odpo-

wiedniej podziałce na podziałkę szybkości przyrządu, wskazującego prawdziwe (optyczne) miejsce znajdowania się źródła dźwięku. Urządzenie to jest tak ukształtowane, że mechaniczny trójkąt prostokątny, którego jeden bok o stałej długości przylega do drugiego boku, zawsze pozostającego poziomym i posiadającego długość proporcjonalną do każdochwilowej szybkości źródła dźwięku, jest ustawiany mechanicznie przez ciągłe wyznaczanie kierunku dźwięku w płaszczyźnie wektorów dźwięku, przez co ostrze wskazówki, umieszczonej na przedłużeniu trzeciego boku, tworzącego z pierwszym kątem akustycznej parallaksy, podaje w tej płaszczyźnie miejsce (optyczne) znajdowania się w danej chwili źródła dźwięku. Wskutek tego, że zawieszony kardanowo w stosunku do punktu trójkąta, przeciwległego poziomej przyprostokątnej szybkości (środku i punktu kuli rzutów), osadzony obrotowo w łożyskach wskaźnik kolejnych wyznaczeń jest stale utrzymywany tak, by się pokrywał z ostrzem trzeciego boku, można niezwłocznie odczytać zarówno kąt wysokości, jak też i kąt kierunku bocznego ostrza tego wskaźnika kolejnych wyznaczeń jako centralnego rzutu rzeczywistego (optycznego) miejsca znajdowania się źródła dźwięku i, w razie potrzeby, można zapomocą odpowiednich urządzeń przenoszących przekazać te odczyty innym przyrządom. Jeżeliby się więc nastawiło lunetę albo reflektor według kątów wysokości i kątów kierunku bocznego tego ostrza wskaźnika kolejnych wyznaczeń, to źródło dźwięków stało by się widoczne, o ileby je wogóle można było dostrzec, w polu widzenia lunety, ewentualnie stożek świetlny reflektora musiałby napotkać to źródło dźwięków.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku w postaciach wykonania, mających znaczenie jako przykład, mianowicie fig. 1 przedstawia schematycznie

kierunkowy odbiornik dźwięku, fig. 2 — geometryczną podstawę określenia wysokości źródła dźwięku w metrach na podstawie znalezionych kątów nachylenia płaszczyzn wektorów dźwięku i podanego kąta kursu statku napowietrznego. Fig. 3, 4 i 5 przedstawiają oparte na tej podstawie mechaniczne urządzenie do określania wysokości źródła dźwięku w metrach w widoku z przodu, rzucie poziomym i widoku z boku, fig. zaś 6 i 7 przedstawiają szczegóły tego urządzenia. Fig. 8, 9, 10, 11 przedstawiają w planie, widoku i szczegółach mechaniczne urządzenie do określania akustycznego odcinka mierzonego źródła dźwięku i zmiany opóźnienia dźwięku w czasie trwania pomiaru na podstawie znalezionej wysokości lotu i kierunku kursu źródła dźwięku oraz kątów wysokości i kierunku bocznego miejsca źródła dźwięku. Fig. 12 przedstawia podstawę geometryczną stosunków między trwaniem pomiaru, zmianą opóźnienia dźwięku i mierzonym odcinkiem akustycznym, fig. zaś 13 — oparte na tej podstawie mechaniczne urządzenie do określania szybkości źródła dźwięku. Fig. 14 przedstawia urządzenie przy kierunkowym odbiorniku dźwięków, umieszczonych na stacji centralnej do określania miejsca znajdowania się w danej chwili źródła dźwięku na podstawie położenia jego miejsca akustycznego, określenia szybkości źródła dźwięku i płaszczyzny wektorów dźwięku w przekroju podłużnym, widzianym z przodu, fig. zaś 15 — to samo, lecz w przekroju podłużnym, widzianym z boku.

Na fig. 1 cyframi 1, 1' są oznaczone obydwie paraboloidalne reflektory odbiorcze dźwięku o osiach równoległych, służące do określania kąta kierunku bocznego wektorów dźwięku, połączone każdy współogniskowo z elipsoidalnym odprowadzającym reflektorem 2, 2' o osi poziomej. Są one osadzone obrotowo w wspólnych łożyskach 3, 3' ramy 4 i są po-

łączone ze sobą na stałe zapomocą pałaka 5. Ta rama 4 jest osadzona obrotowo względem nieruchomej osi pionowej 6 podstawy 7 i posiada dwa łożyska 8, 8', których oś jest równoległa do osi łożysk 3, 3'. W łożyskach 8, 8' jest osadzony drugi układ odbiorczy dźwięków, który służy do określania kąta wysokości wektora dźwięku. Ten drugi układ składa się z dwóch paraboloidalnych reflektorów odbiorczych 9, 9' o osiach równoległych, połączonych nieruchomo z obydwojma ustawionemi współogniskowo ellipsoidalnemi reflektorami przekazującymi 10, 10', te zaś są połączone z ustawionemi współogniskowo i prostopadle do nich odprowadzającymi reflektorami 11, 11', sprzężonemi ze sobą na stałe zapomocą pałaka 12. Aby główne osie akustyczne obydwojch układów odbiorczych (dźwięku (osie paraboloidów odbiorczych) utrzymać równoległemi do siebie, reflektory odprowadzające 2 i 11 o osiach równoległych są połączone ze sobą zapomocą przekładni łańcuchowej o jednakowych kołach łańcuchowych 13, 13'. Równoległe do tych dwóch poziomych osi jest osadzona trzecia oś 14 w nadlewie 4a ramy 4 w ten sposób, że jest skierowana ku punktowi 0 osi pionowej kolumny. Do osi 14 jest przymocowane ramię 15 w kształcie łuku, zaopatrzone w rysik 16, również skierowany ku punktowi 0. Punkt 0 jest środkiem półkuli 17, przytwierdzonej do kolumny 6; na powierzchni tej półkuli może rysować rysik 16. Wałek 14 zapomocą koła łańcuchowego 18, 18' zostaje obrócony o ten sam kąt, co ellipsoidy poziome 2 i 11, przyczem kąt wysokości wektora dźwięku może być odczytany zapomocą podziałki, wykonanej na kole łańcuchowem 18 i przymocowanej do ramy łożyskowej wskazówki 18". Ramię 15 jest tak ustawione, że gdy główna oś akustyczna znajduje się w położeniu ściśle pionowem, rysik 16 stoi w zenicie półkuli 17 (na rysunku rysik dla jasności jest przedsta-

wiony w innem położeniu). Na równiku półkuli 17 jest osadzony obrotowo w kierunku azymutów pierścień 19, zaopatrzony na obwodzie w podziałkę i posiadający dwa czopy tarczowe 20 — 20', na których może się obracać pałak półkolisty 21, zaopatrzony w szczelinę podłużną. W szczelinie tej ślizga się, jak w prowadnicy, kamień 16a, który jest osadzony obrotowo na rysiku 16. Do jednego z czopów 20 jest przymocowana tarcza z podziałką 22 na obwodzie, na której można odczytać zapomocą przytwierdzonej do pałaka 21 wskazówki 20a każdorazowe pochylenie pałaka. Ten kąt pochylenia zależy od położenia rysika 16, to znaczy od kąta wysokości wektora dźwięku i od azymutu osi 20 pałaka 21, który to azymut można odczytać na wykonanej na obwodzie pierścienia 19 podziałce zapomocą wskazówki 23, przytwierdzonej do słupa 6 podstawy.

Powyższy odbiornik kierunkowy działa w sposób następujący.

Obserwator kierunku bocznego, którego uszy znajdują się przy wylotach wewnętrznych układu do podsłuchiwania kierunku bocznego 1 — 1' — 2 — 2', ustawia ciągle odpowiednio do każdorazowego odbioru wrażenia dźwiękowego kąt kierunku bocznego wektora dźwięku zapomocą pokręcania ramy łożyskowej 4. Ten kąt kierunku bocznego można odczytać na nieruchomo przymocowanej do ramy 4 tarczy z podziałkami na obwodzie 4c zapomocą wskazówki 6a, przytwierdzonej do kolumny podstawy. Jednocześnie obserwator wysokości, którego uszy znajdują się przy wylotach wewnętrznych układu podsłuchowego wysokości 9 — 9', 10 — 10', 11 — 11', nastawia ciągle odpowiednio do każdorazowego odbioru wrażenia dźwiękowego kąt wysokości wektora dźwiękowego, obracając koło łańcuchowe 13', zaopatrzone w rączki, tak że obrót tego koła udziela się nietylko układowi do podsłuchiwania w kierunku bocznym, lecz

także i ramieniu 15 z rysikiem 16. Wskutek tego rysik 16 rysuje na powierzchni półkuli przy prostoliniowym ruchu źródła dźwięku wielkie koło, które przedstawia przecięcie się płaszczyzny wektorów dźwięku z kulą. Jeżeli trzeci obsługujący obróci teraz pierścień równikowy 19 w taki sposób, że nóżka przeziernika, sprzężona nieruchomo z kamieniem ślizgowym 16 i spoczywająca na powierzchni kuli, będzie przypadła w kierunku narysowanej linii, wówczas kardanowo zawieszony półkolisty pałak 21 ustawi się w płaszczyźnie wektorów dźwięku, wskutek czego kąt, odczytany na podziałce tarczy pionowej 22, wskaże kąt pochylenia płaszczyzny wektorów dźwięku, azymut zaś osi czopów tarczowych 20 — 20 da przecięcie się płaszczyzny wektorów dźwięków z poziomem, czyli kąt kursu poruszającego się źródła dźwięku. Oprócz tych dwóch współrzędnych płaszczyzny wektorów dźwięku można także za każdym razem odczytać kąt wysokości miejsca akustycznego na skali 18 i kąt kierunku bocznego tego ostatniego na podziałce 4c.

Zgodnie z wynalazkiem należy z trzech stacji podsłuchowych I, II i III (przedstawionych aksonometrycznie na rys. 2), tworzących dowolny trójkąt w terenie, określić kąty pochylenia V_1 , V_2 , V_3 trzech płaszczyzn wektorów dźwięku poruszającego się źródła dźwięku i wspólny kąt jego kursu K , określający kierunek ruchu źródła dźwięku w stosunku do założonego poziomego kierunku zerowego. Jeżeli wyobrazić sobie, że te trzy płaszczyzny o śladach równoległych przechodzą przez trzy punkty I, II, III, to przetną się one według wspólnej prostej ba c, stanowiącej prostoliniowy poziomy tor źródła dźwięku w przestrzeni, równoległy do Ix , IIx , $IIIx$. Jeżeli obrać np. I jako stację centralną i rzutować przestrzenny trójkąt terenowy I, II, III na płaszczyznę poziomą, przeprowadzoną przez punkt I, to otrzymuje się

poziomy trójkąt podstawowy I, II', III', określony przez długość obydwóch boków I II', I III' oraz przez ich kąty boczne φ_2 i φ_3 . Jeżeli się przeprowadzi przez punkt I płaszczyznę pionową, prostopadłą do kierunku kursu Ix , i tą ostatnią przetnie obydwie poziome linie IIx , $IIIx$ w punktach II'' i III'', to otrzymuje się trójkąt pionowy I II'' III'', którego płaszczyznę ten źródła dźwięku przecina w punkcie a , przyczem linia Ia tworzy z poziomem kąt pochylenia. Szukana wysokość źródła dźwięku w metrach nad poziomem centralnej stacji będzie wtedy podana przez linie a a^1 , jeżeli linia I a^1 będzie linią poziomą, przeprowadzoną przez punkt I prostopadłe do kierunku kursu I-x. Jeżeli na tę poziomą rzutować punkty II'', III'', to otrzymuje się punkty (II) i (III), które wskazują różnice wysokości $h_2 = II''$ (II) i $h_3 = III''$ (III) obydwóch stacji pomocniczych w stosunku do stacji centralnej.

Do mechanicznego określenia szukanej wysokości w metrach a $a^1 = H$ (fig. 2) zostaje najpierw odtworzony podstawowy trójkąt poziomy I II' III', ponieważ zgodnie z fig. 3, 4, 5 oś A jest osadzona obrotowo w łożysku w podstawie 31; po obu stronach tej osi są umieszczone tarcze okrągłe z podziałkami 32, 32', które są do osi przymocowane na stałe. Z zewnętrznej strony tych tarcz znajdują się ramiona korby 33, 33', które zapomocą śrub z łbami 35 można umocować tak, aby się nie mogły obracać. W każdym z tych ramion korby jest wykonana szczelina podłużna, biegnąca w kierunku promienia, zaopatrzona w podziałkę długości i o profilu ogona jaskółczego. Każde ramie posiada przesuwający się suwak do wyznaczania 36 w celu ustawienia korb według kątów podstawowego trójkąta φ_2 φ_3 w stosunku do zera skali tarczy 32 oraz dający się przesunąć w szczelinie pryzmat ślizgowy 37, który można połączyć z wydrążonym czopem 38 zapomocą śruby z łbem 39. Przy-

mat ślizgowy 37 (fig. 6) ma znak 37a do nastawiania środka czopa wydrążonego o si łożyska głównego korby zapomocą podziałki, biegnącej w kierunku promienia i umieszczonej na ramieniu 33 (fig. 3). Środki *B* i *C* obu czopów wydrążonych 38, ustawionych i zaciśniętych podług kątów bocznych φ_2, φ_3 i według odległości do łożysk, odpowiadających odległościom *I* — *II'* i *I* — *III'*, odtwarzają obydwie stacje pomocnicze *II'* i *III'* poziomego trójkąta podstawowego *I, II', III'*, w stosunku do którego każdorazowy kąt *K* kursu (odczyt. 19 — 23) za pośrednictwem wskaźnika 31a, przytwierdzonego do podstawy łożyska 31, może być nastawiony na podziałkę, wykonanej na obwodzie tarczy 32, odnośnie do jej zera. Aby odtworzyć pionowy trójkąt podstawowy *I II' III'* mechanicznie, odległości poziome *I (II)* i *I (III)* (fig. 2), zostają przeniesione w środki 44, 44' dwóch półkoli 45, 45' z naniesionymi na nich podziałkami zapomocą przesunięcia dwóch pionowych ramion przesuwanych 42 i 42', zaopatrzonych w szczeliny pionowe i prowadzonych prostopadle względem siebie w prowadnicach 40, 41. Te środki 44 i 44' mogą być nastawione odpowiednio do różnic w wysokościach h_2, h_3 (rys. 2) zapomocą suwaków z łożyskami 44a, 44b, prowadzonych na pionowych ramionach 43a, 43b obydwóch drążków przesuwanych 43, 43' i dających się w nich zaciskać. Odległość pozioma tych dwóch środków półkoli z podziałkami od osi środkowych przynależnych szczelin w szynach jest jednakowa i równa się odległości osi łożyska *A* od nieruchomego środka 46 trzeciego (centralnego) koła z podziałkami 46', który jest osadzony w łożysku podstawy 46a. Na obwodzie każdego z tych trzech kół z podziałkami jest umieszczony dający się zaciskać suwak 47 z zamocowanym drutem, służący do nastawiania odpowiednich kątów pochylenia V_1, V_2, V_3 płaszczyzn wektorów dźwięku (odczyty 21a — 22).

Jako wskaźnik do nastawiania służy tu cienki drut stalowy 48, który jest połączony w kierunku promienia, ze środkiem odpowiedniego koła podziałowego tak, że może się obracać. Na zaopatrzonej w rowki płycie podstawowej *G*, zawierającej dwa równoległe rowki do prowadzenia obydwóch pionowych ramion przesuwanych 42, 42', jest przewidziany jeszcze trzeci równoległy rowek do prowadzenia dającego się przesuwać słupka 49, na którym można ustawiać zapomocą zębalki i koła zębatego 50a dokładnie co do wysokości tuleję 50, która jest prowadzona w ten sposób, że nie może się obracać. Na tej tulei jest umieszczony przeziernik 50b, który można dokładnie nastawić na punkt wspólny przecięcia się trzech drutów wskaźnikowych 48, przesuwając w bok słupkę przeziernika 49 i ustawiając na wysokości tuleję 50. Do odczytania nastawionej wysokości tego punktu przecięcia się, który stanowi mechaniczne odtworzenie punktu przecięcia się toru źródła dźwięku *bx* z prostopadłą do niego płaszczyzną pionową *I, II', III'*, przeprowadzoną przez stację centralną *I*, służy podziałka wysokości, naniesiona na słupku przeziernika 49, podczas gdy dolna krawędź tulei 50 służy jako wskaźnik wysokości.

Na podstawie w ten sposób określonej wysokości $h = aa'$ toru *bx* źródła dźwięku nad poziomem placówki centralnej *I* i na podstawie otrzymanych na tej ostatniej danych przy odczytywaniu kąta wysokości α (podziałka 18" — wskaźnik 46) i kąta w kierunku bocznym σ (podziałka 4c — wskaźnik 6a) znajduje się położenie a' źródła dźwięku i bezpośrednią odległość akustycznego miejsca znajdowania się źródła dźwięku zapomocą następującego urządzenia, uwidocznionego na fig. 8—10.

Około osi 51 przezroczystej tarczy kołistej z cellonu 52 obraca się zapomocą dwóch ramion o kształcie pałaków 54 i 55 kwadrant 53 koła podziałowego wysoko-

ści. Ramię 55 o kształcie pałaka posiada wskaźnik 55a w celu nastawienia kąta bocznego kierunku akustycznego miejsca znajdowania się źródła dźwięku na podziałce 52a i jest zaopatrzone w łożyska 55b i 55c do nagwintowanego trzonu 56, służącego do przesuwania w kierunku promienia nakrętki 57, która jest prowadzona w ramieniu 55 w ten sposób, że nie może się obracać. Ta nakrętka 57 jest zaopatrzona w ostrze wskazujące 57a, przylegające do tarczy 52 i linijkę prowadniczą 57b, posiadającą szczelinę i zaopatrzoną w podziałkę wysokości. W szczelinie ślizga się pryzmat 58, zaopatrzony we wskaźnik wysokości, a do pryzmatu jest przytwierdzony zapomocą nakrętki motylkowej 59a podwójny czop 59. Na podwójnym czopie 59 jest osadzony obrotowo suwak 60, prowadzony w szczelinie biegnącego w kierunku promienia ramienia 61, osadzonego obrotowo w piaście tarczy 52. Na ramieniu 61 znajduje się znak wskazujący 61a do nastawiania na podziałce kwadrantu 53 kąta wysokości akustycznego miejsca znajdowania się źródła dźwięku; poza tem na ramieniu 61 jest wykonana podziałka 61a, na której można odczytać bezpośrednią odległość źródła dźwięku zapomocą znaku wskazującego 60a, umieszczonego na suwaku 60. Nastawienie kąta wysokości odbywa się zapomocą przesunięcia w kierunku promienia nakrętki 57, czyli zapomocą pokręcania przytwierdzonego do nagwintowanego trzonu 56 kółka ręcznego 56a po tem, gdy na linii wysokości 57b została nastawiona znaleziona wysokość miejsca znajdowania się źródła dźwięku zapomocą zaciśnięcia ślizgającego się pryzmatu 58.

W celu określenia zmiany opóźnienia dźwięku podczas obranego czasu trwania pomiarów na suwaku 60, po obu stronach znaku wskazującego 60a są umieszczone skale czasu, oparte na następujących zasadach. Niech na fig. 12 I oznacza centralną stację podsłuchową, S_0 — miejsce znajdo-

wania się źródła dźwięku w chwili wysyłania impulsów dźwiękowych, S_0x — poziomy kierunek lotu w dowolnie pochyłonej płaszczyźnie wektorów dźwięku, E_0 — bezpośrednią odległość zbliżającego się ku stacji podsłuchowej źródła dźwięku w metrach, v — szybkość przesuwu źródła dźwięku i $c = 333$ szybkość dźwięku w metrach na sekundę; wtedy opóźnienie dźwięku będzie $t = \frac{E_0}{c}$. W tym czasie źródło dźwięku dojdzie do S_1 , przyczem $S_0 S_1 = v t_0 = \frac{v}{c} E_0$, tak że S_1 będzie rzeczywistym miejscem znajdowania się źródła dźwięku w chwili, gdy dźwięk będzie usłyszany. Jeżeli w tej chwili rozpoczyna się pomiar szybkości, to po upływie obranego czasu pomiarów, wynoszącego T sek, źródło dźwięku będzie znajdować się w S_2 , przyczem $S_1 S_2 = v T$. Jeżeli podczas czasu trwania pomiarów źródło dźwięku będzie stale akustycznie wyznaczane, to w końcu pomiarów będzie ono dostrzeżone w punkcie (S_2), znajdującym się w odległości E_1 od I , to jest położonym o odcinek $E_1 \frac{v}{c}$ ztyłu za rzeczywistym miejscem znajdowania się źródła dźwięku S_2 , lecz wydającym się przesuniętem o odcinek e w stosunku do pierwotnego akustycznego miejsca znajdowania się źródła dźwięku S_0 . Z rysunku wynika, że

$$S_0 S_2 = E_0 \frac{v}{c} + v T = E_1 \frac{v}{c} + e,$$

skąd

$$T = \frac{e}{v} - \frac{E_0 - E_1}{c},$$

przyczem wyrażenie $\frac{E_0 - E_1}{c}$ jest niezmiennym jak zmianą opóźnienia się

dźwięku $t_0 - t_1 = \Delta t$. Biorąc to pod uwagę, otrzymuje się

$$\text{lub} \quad T + \Delta t = \frac{e}{v}$$

$$v = \frac{e}{T + \Delta t}$$

W podobny sposób otrzymuje się wartości matematyczne dla oddalającego się źródła dźwięku S'_0 w bezpośredniej odległości od centralnej stacji A. Istotnie, jeżeli w chwili odbioru impulsów dźwiękowych źródło dźwięku S'_0 już dojdzie do S'_1 , po upływie zaś czasu pomiaru T będzie się znajdowało w S_2 , lecz pozornie będzie dostrzeżone w (S'_2) w odległości E_1 od A, wówczas będzie miało miejsce równanie:

$$S'_0 S'_2 = E'_0 \frac{v}{c} + vT = E'_1 \frac{v}{c} + e,$$

skąd

$$T = \frac{e}{v} + \frac{E'_1 - E'_0}{c} = \frac{e}{v} + \Delta t,$$

czyli

$$T - \Delta t = \frac{e}{v} \quad \text{i} \quad v = \frac{e}{T - \Delta t}$$

W celu określenia zmiany Δt opóźniania się dźwięku, na suwaku 60, po obu stronach znaku wskazującego są umieszczone podziałki długości, które na skutek swego położenia w kierunku promienia wskazywałyby bezpośrednio zmiany odległości, o ileby były wyrażone w jednostkach długości. Każdej jednak jednostce długości odpowiada jako drodze dźwięku ściśle określony czas dźwięku, czyli czas, który zużywa dźwięk na odbycie swej drogi, tak że podziałka długości, wyrażona w sekundach jako jednostka czasu dźwięku będzie podawała szukane zmiany czasu dźwięku Δt , jeżeli po nastawieniu σ α i h na początku czasokresu pomiaru na linii 61, położonej w kierunku promienia, odpowiednio do każdorazowego położenia zna-

ku wskazującego 60a będzie zrobiona kreska 61b, a przy końcu okresu pomiaru po ponownym nastawieniu σ α i h będzie odczytany odpowiadający tej kresce czas na suwaku 60. Jednocześnie, odciskając rysik 57a na tarczy cellonowej 52, można zmierzyć zapomocą podziałki dokonane podczas trwania pomiarów i niezbędne do zmierzenia szybkości przesunięcia się źródła dźwięku e .

Do mechanicznego określania szybkości źródła dźwięku może służyć urządzenie, uwidocznione na fig. 13, które zasadniczo składa się z 2 linijek 62a i 62b, tworzących kąt prosty x oraz z obracającej się linijki 63 i suwaka 64. Na linijce 62a jest wykonana podziałka szybkości, podczas gdy na drugiej linijce 62b znajduje się podziałka czasów pomiaru. Na tej linijce znajduje się łożysko 63 obracającej się linijki 64; ta linijka 62b służy jednocześnie jako prowadnica suwaka 65, na którym jest umieszczona podziałka 65a zmian opóźnienia dźwięku $\pm \Delta t$, przyczem jedna część podziałki $+\Delta t$ jest przeznaczona do pomiaru szybkości zbliżającego się, druga zaś część $-\Delta t$ do pomiaru szybkości oddalającego się źródła dźwięku. Z suwakiem tym jest sztywno sprzężony trójkąt prostokątny 66, który na wysokości zera podziałki 65a posiada podziałkę 66a odcinków mierzonych, prostopadłą do skali 65a. Sposób zastosowania tego urządzenia jest nader prosty; jeżeli za czas trwania pomiaru w przypadku zbliżającego się źródła pomiaru obrócić 8 sek i zapomocą urządzenia, uwidocznionego na fig. 8 — 10, zostaną określone różnica opóźnień dźwięku $+\Delta t = 2$ sek oraz zmierzona akustyczna droga źródła dźwięku $e = 600$ m, to suwak 65 zostaje nastawiony znakiem podziałkowym $+\Delta t = 2$ sek na znak podziałkowy $T = 8$ sek podziałki czasu trwania pomiaru 62b i linijka 64 jest obracana tak, by przecięła ona na podziałce 66a znak podziałkowy $e = 600$,

wtedy linja 64 na podziałce 62a przetnie znak podziałkowy $v = 60$ m/sek. Takie samo nastawienie suwaka otrzymuje się i dla oddalającego się źródła dźwięku, np. dla obranego czasu pomiaru $T = 13$ sek i dla określonej zmiany opóźnienia $\Delta t = 3$ sek, lub dla źródeł dźwięku, poruszających się prostopadle do kierunku wyznaczanego dźwięku (krążących dookoła obserwatora), w którym to przypadku opóźnienie dźwięku jest stałe, czyli $t = 0$ przy czasie trwania pomiarów $T = 10$ sek.

Jeżeli w ten sposób została określona szybkość v źródła dźwięków, to można określić i prawdziwe (optyczne) miejsce jego znajdowania się, do czego zwłaszcza nadaje się urządzenie, uwidocznione na fig. 14 i 15, które umieszcza się na słupie podstawy kierunkowego odbiornika podsłuchowego, ustawionego na stacji centralnej zamiast urządzenia 16 — 23 (fig. 1). Półkula 68, przytwierdzona do słupa 6 podstawy kierunkowego odbiornika podsłuchowego, stanowi na równiku prowadnicę pierścienia 69, zaopatrzonego w rączki i dającego się obracać w kierunku azymutów. Pierścień ten posiada dwa łożyska przeciwnie 69a dla poziomego czopa tarczowego 70 ramy łożyskowej 71. Rama ta jest zaopatrzona w półkolisty pałąk 71a, w którym jest wykonana w płaszczyźnie czopów środkowa szczelina, sięgająca prawie do tych czopów. W ramie 71 jest umocowana prostopadle do osi czopów i do szczeliny pałąka oś 72, na której są osadzone wahliwe widełki 73. Na dolnym końcu tych widełek jest umocowany rysik 74, którego ostrze sięga do wewnętrznej powierzchni kuli. W górnym końcu widełek znajduje się pierścień o kształcie litery U, w którym jest osadzony obrotowo drugi pierścień 15a. Ten drugi pierścień jest przytwierdzony do wygiętego w kształcie łuku ramienia 15, osadzonego na osi 14, umieszczonej, jak to przedstawia fig. 1, w nadlewie 4a ramy 4. W ramie 71 jest u-

mocowany współśrodkowy do osi 72 wycinek czołowego koła zębatego 76, który zazębia się z takiej samej wielkości wycinkiem koła czołowego 78, osadzonego obrotowo w widełkach na czopie czołowym 77 za pośrednictwem koła zębatego 80, osadzonego również w widełkach obrotowo na czopie 79. Dzięki takiej przekładni zębatej osiąga się to, że pomimo pokręcenia widełek dookoła osi 72 każda prosta, wytknięta na tarczy koła 78, pozostaje równoległą do samej siebie. Do tarczy koła 78 jest przytwierdzone łożysko 81 poziomej śruby 82, przy której pokręcaniu zapomocą kółka ręcznego 83 zostaje przesunięta śruba 85, zaopatrzona w łożysko 84 na czop. To poziome przesunięcie czopa czołowego 86, wchodzącego w łożysko 84 i przytwierdzonego do tulei 87, można dokładnie nastawić zapomocą znaku wskazującego 85a na podziałce całych jednostek 81a i na podziałce ułamków 83a, wykonanych na łożysku śruby 81. W tulei 87 jest prowadzone ramię 88, osadzone obrotowo na osi 72, które jednocześnie jest prowadzone i w szczelinie półkolistego pałąka 71a. To ramię 88, biegnące w kierunku promienia, posiada na zewnętrznym końcu czop 88a, który jest prowadzony w szczelinie środkowej ramienia kwadrantu 90, współśrodkowego do środka kuli, zapomocą ślizgającego się pryzmatu 89. Ramię 90 jest osadzone pokrętnie na czopie poziomym 91; czop zaś 91 jest osadzony w ramieniu 92, zaopatrzonym w rączkę i osadzonym na słupku 6 podstawy tak, że może się obracać w kierunku azymutów. Obrót w kierunku pionowym ramienia 90 można odczytać zapomocą podziałki 90a i wskaźnika 92a, jak również pokręcanie w kierunku azymutów ramienia 92 można odczytać zapomocą wskaźnika 92b i przy mocowanej do słupka podstawy podziałki 93. Na czopie ramienia, umieszczonego w kierunku promienia 88a, znajduje się znak wskazujący 88b, który pokrywa się dokład-

nie ze znakiem wskazującym 90d, wykonanym na ramieniu kwadrantu 90, jeżeli ramię, umieszczone w kierunku promienia 88, stoi ściśle pionowo. Przy wszelkiem innym położeniu tego ramienia można osiągnąć dokładne pokrycie się obydwóch znaków wskazujących, pokręcając odpowiednio w kierunku azymutów ramię 92, gdyż przytem dzięki prowadzeniu przez szczelinę osiąga się przymusowy pionowy obrót ramienia 90 dookoła czopa 91. Zamiast znaków wskazujących mogą być zastosowane ostrza wskazujące, z których jedno 88c będzie osadzone na ramieniu, umieszczonem w kierunku promienia, drugie 90c — na pałaku 90. W tym przypadku osiąga się pokrycie ostrzy nie pod przymusem, gdyż szczelina prowadnicza ramienia, umieszczonego w kierunku promienia 88 w ramieniu 90, może odpaść, lecz wtedy doprowadza się ostrza do pokrycia się przez uruchomienie rączek 90b i 92b. Sposób działania tych urządzeń jest następujący.

W trzech rozłożonych na terenie w postaci podstawowego trójkąta stacjach podsluchowych, z których jedna jest obrana jako stacja centralna, niewidoczne źródło dźwięku jest stale za pośrednictwem kierunkowych odbiorników dźwięku według fig. 1, względnie fig. 14 do 15 akustycznie wyznaczane i w pewnej chwili przed rozpoczęciem okresu pomiarów zostają odczytane na kole poziomem 19 — kąt kursu K , na pionowym kole z podziałkami 22 — kąt nachylenia v płaszczyzny wektorów dźwięku i na centralnej stacji kąty te zostają uwzględnione, gdyż tam określa się wysokość źródła dźwięku w metrach w ten sposób, że z początku podstawy trójkąt w terenie zostaje zmniejszony w stosunku do podziałki mapy zapomocą urządzenia według fig. 3, zapomocą którego też obie osie czopów B i C , dające się przesuwac i w kierunku promienia, i w kierunku obwodu, zostają zaciśnięte względem środka wału

A , tak że ΔABC jako zmniejszenie będzie podobny do poziomego rzutu podstawowego trójkąta $I II III$. Potem podziałkę tarczy kątów kursu 32 lub 32' nastawia się na wspólny kąt kursu zapomocą wskaźnika 31a. Na skutek wchodzenia obu czopów wydrążonych 38 (B i C) w szczelinę pionowych ramion przesuwanych 42 i 42a, przymocowanych do poziomych drążków 43, 43', drążki te wraz z przytwierdzone mi do nich półkami 45, 45' z podziałkami będą przesunięte w stosunku do nieruchomego półkola 46; należącego do stacji centralnej A , w ten sposób, że poziome odległości środków będą odpowiadały odległościom obydwóch stacji pomocniczych B , C od stacji centralnej A , prostopadłym do kierunku kursu. Jeżeli teraz trzy określone przez poszczególne stacje kąty pochyleń v_1, v_2, v_3 ustawić na odpowiednich kołach podziałowych zapomocą suwaka 47 odpowiednio do ich kierunku, to zapomocą przeziernika 50b można określić wysokość wspólnego punktu przecięcia się drutów, naciągniętych w kierunku promienia 48 nad środkiem 46 centralnego koła z podziałkami 46', która daje wysokość w metrach h_1 miejsca źródła dźwięków. Wtenczas następuje określenie szybkości źródła dźwięku na podstawie poprzedzającego określenia przebytego podczas obranego czasu trwania pomiarów T odcinka mierzonego e przez akustyczne miejsce znajdowania się źródła dźwięku oraz odpowiedniej zmiany opóźnienia dźwięku Δt zapomocą urządzenia według fig. 8 do 11. Dzieje się to w ten sposób, że zarówno na początku, jak i na końcu czasu trwania pomiarów T nastawia się na stacji centralnej na podziałce 52a zapomocą znaku 55a kąt w kierunku σ w danej chwili, a na podziałce kwadrantu 53 kąt wysokości α centralnego wyznaczania dźwięku zapomocą znaku 61a. To ostatnie odbywa się po nastawieniu wysokości h_1 w metrach na podziałce wysokości ramienia ze szczeliną

57b i przesunięciu równoległym tego ostatniego zapomocą pokręcania kółka ręcznego 56a; daje to przesunięcie e akustycznego miejsca znajdowania się źródła dźwięku zapomocą zmierzenia odcinka, zawartego pomiędzy znakami, zrobionymi przez ostrze wskaźnika 57a na tarczy cellonowej na początku i na końcu okresu pomiarów. Jednocześnie określa się opóźnienia dźwięku Δt na podziałce suwaka 60 w sposób opisany i określa się mechanicznie na podstawie T , Δt i e szybkość źródła dźwięku zapomocą urządzenia, uwidocznionego na fig. 13. W ten sposób określona szybkość źródła dźwięku zostaje nastawiona w odpowiedniej podziałce jako długość na podziałce 81a — 83a, przyczem akustycznego wyznaczania nie przerywa się. Odpowiednio do koła, nakreślonego na kuli przez rysik 74, które stanowi centralny rzut prostoliniowej drogi źródła dźwięku, płaszczyzna, przechodząca przez punkt środkowy kuli, ostrze rysika i ostrze (znak) ramienia, umieszczonego w kierunku promienia, zostaje obrócona w płaszczyźnie wektorów dźwięku, gdy przymocowany do rysika w pierwszej płaszczyźnie przeziernik zostaje doprowadzony do pokrycia się z narysowaną linią zapomocą pokręcania w kierunku azymutów pierścienia 69. Przez to kierunek, przechodzący już przez środek kuli i ostrze (znak) ramienia, umieszczonego w kierunku promienia, zostaje przełożony na kierunek miejsca znajdowania się w danej chwili (optycznego) źródła dźwięku. Kierunek ten może być określony na skutek pokrycia się znaków wskaźujących 88b i 90d względnie ostrz wskaźników 88c i 90c albo ustalony zapomocą odczytu kąta wysokości (90a—92a) i kąta w kierunku bocznym (92b—93), albo bezpośrednio bez odczytu przeniesiony zapomocą odpowiednich urządzeń do przenoszenia kątów na inne przyrządy, jak reflektory, lunety, przyrządy do określania punktów trafienia i t. d.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób określania na czysto akustycznej podstawie elementów drogi niewidocznych statków napowietrznych, znamieny tem, że z trzech stacji podsłuchowych, ustawionych w terenie w trójkąt (I , II , III), stanowiący podstawę, ustala się za pośrednictwem odpowiednich przyrządów do wskazywania kierunku dźwięku trzy płaszczyzny wektorów dźwięku zapomocą określenia kątów ich pochylenia (V_1 , V_2 , V_3) względem poziomu i kąta kierunku bocznego, tworzonego przez ich równoległe poziome ślady, z poziomym kierunkiem zerowym (kątem kierunku kursu K statku napowietrznego), poczem na jednej stacji podsłuchowej, obranej na stację centralną (I), znajduje się z tych czterech wartości kątów zapomocą odpowiedniego urządzenia, w którym rzut poziomy (I , II , III) trójkąta, stanowiącego podstawę, odtwarza się mechanicznie w odpowiednim zmniejszeniu zapomocą trójkąta osi (ABC), wysokość w metrach toru źródła dźwięków nad poziomem centralnej stacji, na podstawie zaś tej wysokości oraz akustycznie wyznaczanych z centralnej stacji (I) na początku i końcu okresu pomiarów (T) kątów wysokości (α_1 , α_2) i kierunku bocznego (σ_1 , σ_2) źródła dźwięków określa się przesunięcie się źródła dźwięków (e) jako też zmianę opóźnienia dźwięków (Δt), na podstawie tych dwóch wartości i czasu trwania pomiarów określa się szybkość źródła dźwięków, poczem na podstawie tak ustalonych czynników określających odnajduje się kierunek rzeczywistego punktu znajdowania się statku napowietrznego.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że trójkąt, tworzony przez stację centralną (I), punkt akustyczny źródła dźwięków i punkt rzeczywisty znajdowania się źródła dźwięków, jest odtworzony mechanicznie

w zmniejszeniu, przyczem w tem odtworzeniu stała długość boku trójkąta, łączącego stację centralną z akustycznym miejscem źródła dźwięków, odpowiada szybkości dźwięku, długość boku trójkąta, łączącego miejsce akustyczne źródła dźwięków z rzeczywistym miejscem znajdowania się źródła dźwięków, odpowiada szybkości źródła dźwięków, podczas gdy trzeci bok trójkąta daje kierunek od centralnej stacji do rzeczywistego miejsca znajdowania się źródła dźwięków.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że obydwie wychodzące z centralnej stacji boki odtworzenia są zawieszone na przegubie Kardana w punkcie ich przecięcia się jako w środku kuli rzutów, bok zaś, przedstawiający szybkość dźwięku, na skutek niezmiennego połączenia z odbiornikiem kierunku bocznego jest stale utrzymywany na akustycznym wektorze, podczas gdy drugi bok, którego długość jest proporcjonalna do szybkości źródła dźwięku, na skutek utrzymywania go w położeniu poziomem nadaje kierunek trzeciemu bokowi.

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tem, że ramię (90), zawieszone na przegubie Kardana w stosunku do środka (0) kuli rzutów, posiada rysik, który jest utrzymywany zapomocą obrotu azymutalnego i pokręcania w kierunku pionowym ramienia w położeniu takim, że pokrywa się z ostrzem ramienia, umieszczonego w kierunku promienia, wskazującym przypuszczalny (optyczny) punkt znajdowania się źródła dźwięków, wskutek czego każdorazowe kąty wysokości i kierunku bocznego punktu pokrycia w przestrzeni są odczytywane na odpowiednio wykonanych podziałkach i znakach wskazujących lub też bezpośrednio zapomocą odpowiednich elektromechanicznych urządzeń do przekazywania kątów mogą być przekazywane dalszym przyrządom do optycznej obserwacji lub do określenia

punktu trafienia w sposób mechaniczny, uwzględniający czas lotu pocisku.

5. Urządzenie do określania kąta pochylenia płaszczyzny wektorów dźwięków i kąta kierunkowego jej śladu poziomego sposobem według zastrz. 1, znamienne tem, że obrócenie układu do odbierania dźwięków co do wysokości i kierunku zostaje przekazane w sposób samoczynny ramieniu (15), zawieszonemu kardanowo w stosunku do środka kulistej powierzchni rzutów, którego czop sprzęgający, skierowany równolegle do osi akustycznej układu, odbierającego dźwięk i przebiegający w kierunku promienia kulistej powierzchni, wchodzi w szczelinę prowadniczą pałaka, otaczającego kulistą powierzchnię i zawieszonego w stosunku do środka kuli kardanowo, którego płaszczyzna prowadnicza ustawia się w sposób przymusowy w płaszczyźnie wektorów dźwięku, jeśli pałak ten zostanie obrócony ręką w kierunku azymutalnym w ten sposób, iż szczelina prowadnicza pałaka (21) pokrywa albo stanowi styczność do linii, narysowanej na powierzchni kuli przez rysik (16), osadzony współosiowo w czopie sprzęgającym, przy stałym trzymaniu się kierunku dźwięku.

6. Urządzenie do określania metrycznej wysokości toru źródła dźwięków sposobem według zastrz. 1, znamienne tem, że w celu mechanicznego odtworzenia rzutu poziomego trójkąta podstawowego w terenie w podziałce zmniejszonej jest wyposażone w oś (A), osadzoną obrotowo w podstawie (31) i zaopatrzoną w dwie tarcze okrągłe (32, 32') z podziałkami, oraz w dwa ramiona (33, 33'), biegnące w kierunku promieni i posiadające podłużne szczeliny prowadnicze, w których są umieszczone czopy (B, C) o równoległych osiach w ten sposób, iż można je przesuwac i zaciskać w kierunku promieni, przyczem każdy z czopów jest umieszczony również w jednej ze szczelin, wykonanych w piono-

wych ramionach przesuwnych (42, 42'), których przesunięcie podłużne jest przekazywane zapomocą drążków (43, 43'), zaopatrzonych w ramiona pionowe (43a, 43b), i prowadzonych w tych ramionach suwaków (44a, 44b) z łożyskami, środkiem (44, 44') dwóch zaopatrzonych w podziałki półkoli (45, 45'), po obwodzie których można przesuwac suwaki (47), zaopatrzone w cienkie druty stalowe (48), przeciągnięte do przynależnych suwakom (47) środków (44, 44') i służące jako wskaźniki do nastawiania i odczytów.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że oprócz obydwóch półkoli (45, 45') z podziałkami i suwakami (47), przesuwanych zapomocą drążków (43, 43') równolegle do swych płaszczyzn, jest umieszczone dodatkowe nieruchome półkole (46'), osadzone w łożysku podstawy (46a) i również zaopatrzone w podziałkę, i suwak (47) do nastawiania i odczytywania, przyczem środek (46) tego nieruchomego półkola (46') znajduje się od osi (A) w odległości, równej odległości poziomej środków (44, 44') półkoli (45, 45') od osi środkowych przynależnych szczelin w pionowych ramionach przesuwnych (42, 42'), tak że po nastawieniu trzech kątów pochylenia na odpowiednich półkolach (45, 45', 46) z podziałkami i po nastawieniu wspólnego kąta K kursu na podziałce, wykonanej na obwodzie tarczy (32), zapomocą wskaźnika (31a), przymocowanego do łożyska podstawy (31), trzy druty, naciągnięte w kierunku promieni (48), dają punkt przecięcia jako rzut ich najkrótszych odległości na trzy równoległe płaszczyzny półkoli z podziałką, którego wysokość w metrach nad środkiem nieruchomego półkola z podziałką wysokości, odpowiadającego poziomowi stacji centralnej najlepiej może być ustalona za pośrednictwem przeziernika (50b) (który można przesuwac zarówno do góry, jak i w kierunku bocznym), przez odczytanie na odpowiedniej

podziałce (49a) przy pomocy znaku wskazującego (H) przesunięcia na wysokość.

8. Urządzenie do określenia akustycznie ustalonego przesunięcia się źródła dźwięków i zmiany opóźnienia dźwięków sposobem według zastrz. 1, znamienne tem, że na osi środkowej (51) tarczy kołistej (52) z podziałką do mierzenia kątów kierunku bocznego jest osadzony obrotowo kwadrant (53) koła podziałowego wysokości wraz z liniijką, umieszczoną w kierunku promienia, przyczem jedno z obu ramion (55) kwadranta posiada przyrząd prowadniczy (56, 57) do przesuwania w kierunku promieni prostopadłej do niego liniiki (57b), zaopatrzonej w szczelinę podłużną i ostrze wskazujące (57a), w którym to przyrządzie może być przesuwany równoległy do osi obrotu czop (59), który można unieruchomić względem podziałki wysokości i który zapomocą suwaka (60) wchodzi w szczelinę prowadniczą obracającego się ramienia (61), dającego się nastawiać na podziałce kwadrantu (53) według wielkości akustycznego kąta wysokości (α).

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że suwak (60), prowadzony w szczelinie ramienia (61), biegnącego w kierunku promienia, posiada podziałkę, wyrażoną w czasach dochodzenia dźwięku t. j. według tych czasów, których potrzebuje dźwięk, aby przejść długość drogi, odpowiadającą jednej kresce podziałki w obranej skali.

10. Urządzenie do określania szybkości źródła dźwięków sposobem według zastrz. 1, znamienne tem, że jeden bok trójkąta prostokątnego posiada podziałkę szybkości (61a), drugi bok — podziałkę czasów pomiaru (62b), w której punkcie zerowym znajduje się oś obrotu (63) liniiki (64), stanowiącej przeciwprostokątną, podczas gdy jednocześnie na boku, zaopatrzonym w podziałkę czasów, jest prowadzony jako suwak drugi trójkąt prostokątny.

kątny, na którego bokach są wykonane również podziałki, mianowicie podziałka opóźnień dźwięku (65a), której kreski można ustawić tak, by się pokrywały z kreskami podziałki czasów pomiaru, oraz druga podziałka (66a), równoległa do skali szybkości, która służy do nastawiania przeznaczonych do odczytów krawędzi obracającej się linijki, stanowiącej przeciwprostokątną, na każdorazowo podczas obranego czasu pomiarów akustycznie ustalone przesunięcie źródła dźwięków.

11. Urządzenie do określenia kątów wysokości i kierunku bocznego miejsca znajdowania się w danej chwili źródła dźwięków sposobem według zastrz. 1, znamienne tem, że w środku (0) kulistej czaszy (68) jest osadzony czop (72) tak, że można go obracać i azymutalnie i pionowo, a wokoło tego czopa mogą się obracać dwa ramiona (73, 88), umieszczone w kierunku promienia, których ostrza znaczące leżą w płaszczyźnie prostopadłej do czopa i przechodzącej przez środek kuli, przyczem ramiona te, umieszczone w kierunku promienia, są zapomocą wodzącego drążka (82), którego długość nastawia się proporcjonalnie do każdorazowej szybkości źródła dźwięków i który w odpowiedni sposób jest stale utrzymywany w położeniu poziomem, połączone ze sobą w ten sposób, że wymieniony wyżej drążek wodzący z jednej strony jest osadzony w czopie (77) ramienia (73), zaopatrzonego w ryśnik, z drugiej strony wchodzi w suwak (87), prowadzony w ramieniu (88) zapomocą czołowego czopa, który przesuwa się w rowku podłużnym i może być nastawiony nieruchomo na podziałce długości (podziałka szybkości).

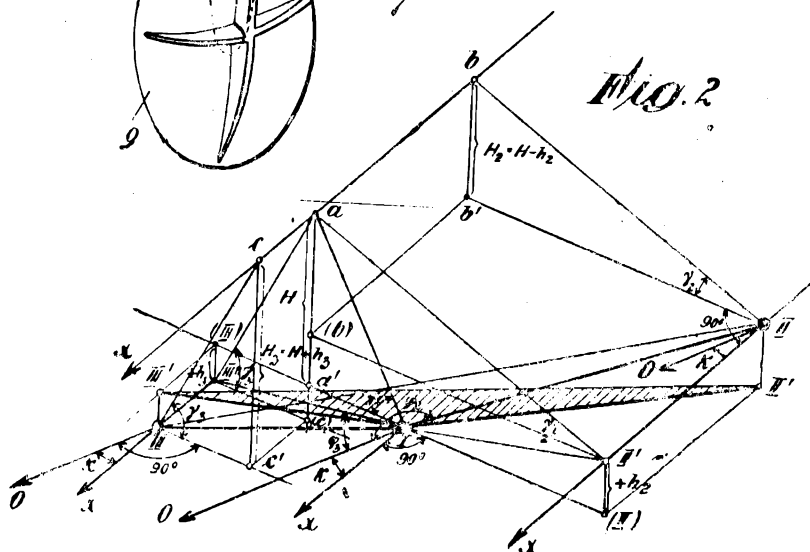
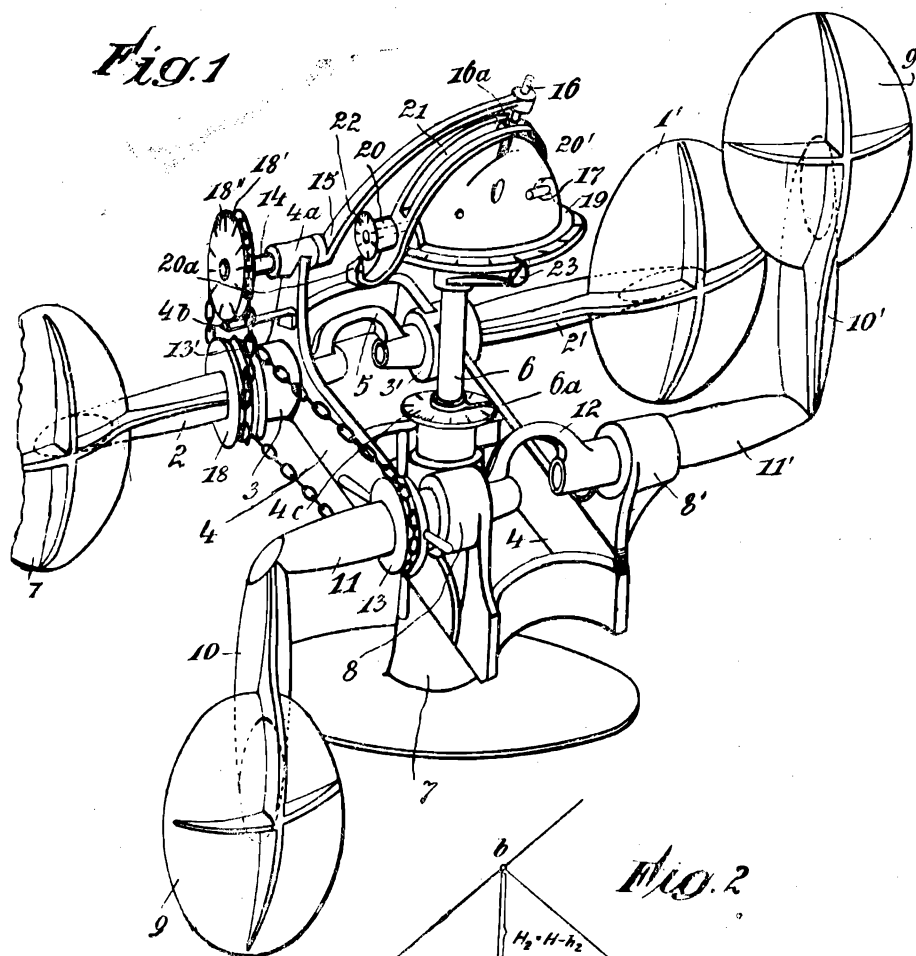
12. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że drążek wodzący (82),

łączyjący obydwa ramiona, umieszczone w kierunku promieni, jest utrzymywany w położeniu poziomem zapomocą kół zębanych (76, 80, 78).

13. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że ramię (90); zawieszone kardanowo w stosunku do środka (0) kuli rzutów, ma ostrze wskazujące (90c), które można doprowadzić do pokrycia się z ostrzem ramienia (88), umieszczonego w kierunku promienia, wskazującym rzut centralny optycznego miejsca znajdowania się źródła dźwięków, zapomocą pokręcenia ręką ramienia, przyczem można odczytać zarówno kąt wysokości ostrza wskaźnika (90c) na odpowiednio wykonanej podziałce koła wysokości (90a) zapomocą znaku wskazującego (92a), jako też i kąt kierunku bocznego tego ostrza na skali koła poziomów (93) zapomocą znaku wskazującego (92b).

14. Urządzenie według zastrz. 11 i 13, znamienne tem, że ostrze ramienia (88), umieszczonego w kierunku promienia, wchodzi w szczelinę na obwodzie ramienia przeciwnego (90), tak że jego przesunięcie się w kierunku wysokości przy unieruchomieniu ramienia, umieszczonego w kierunku promienia, odbywa się samo przez się przy pokręceniu jego w kierunku azymutów, przyczem to ostatnie należy tak wykonać, aby znak wskazujący ramienia, umieszczonego w kierunku promienia (88), pokrył się z takimż znakiem na ramieniu przeciwnym (90).

C. P. Goerz Optische Anstalt
Aktiengesellschaft,
Akciová společnost
K. P. Goerz, optický ústav.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.



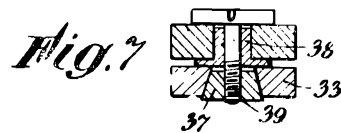
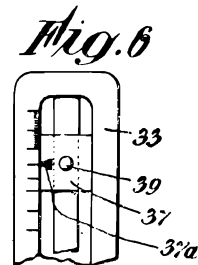
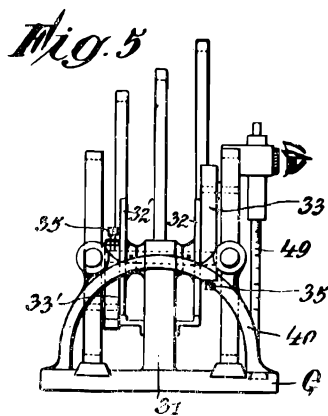
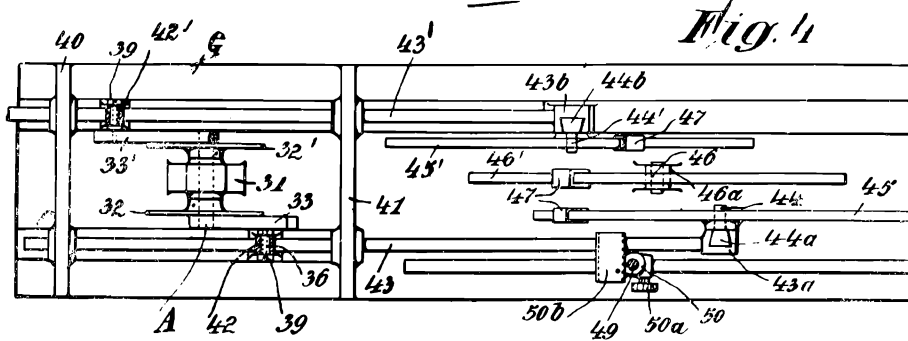
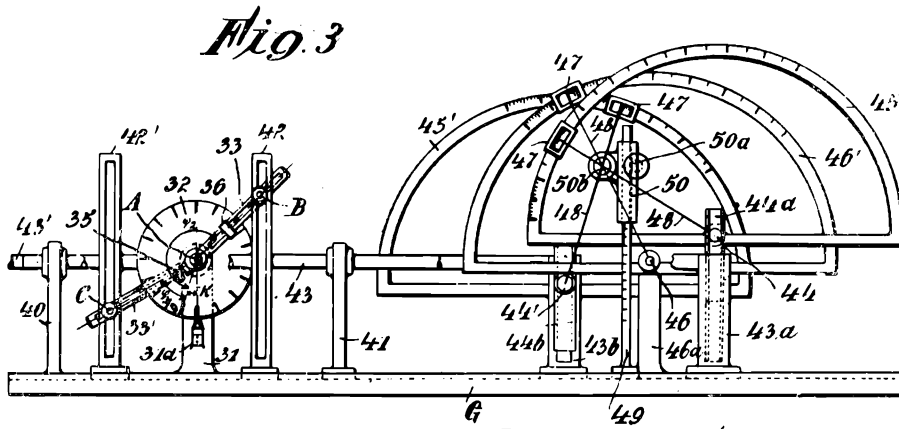


Fig. 8

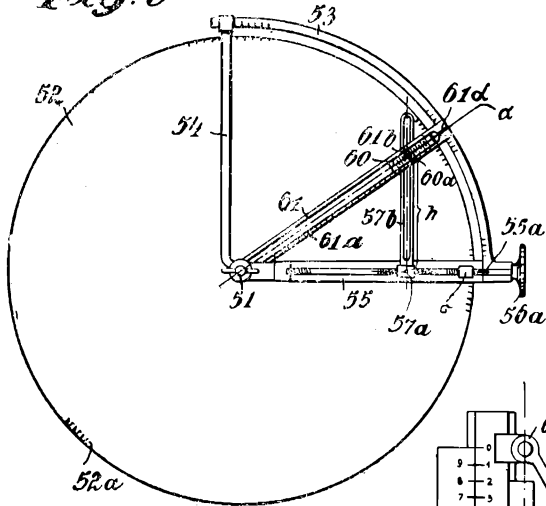


Fig. 9

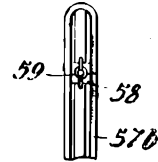


Fig. 11

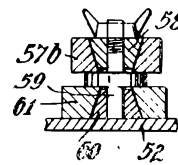


Fig. 10

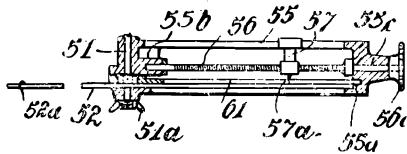


Fig. 13

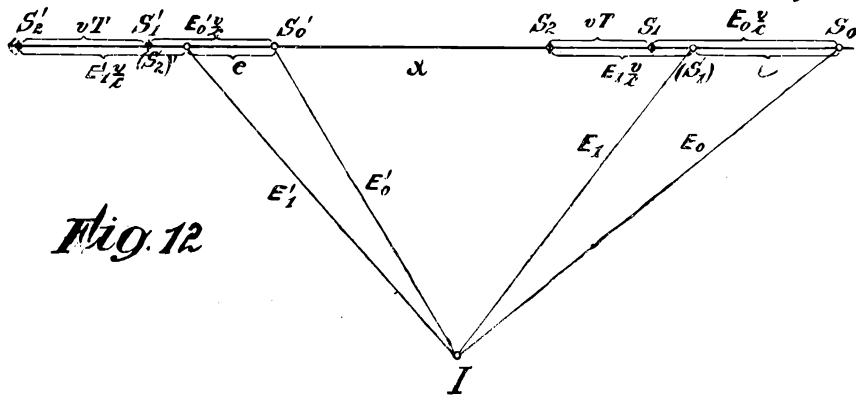
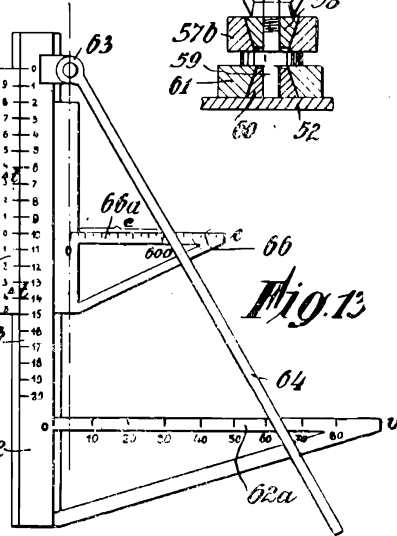


Fig. 14

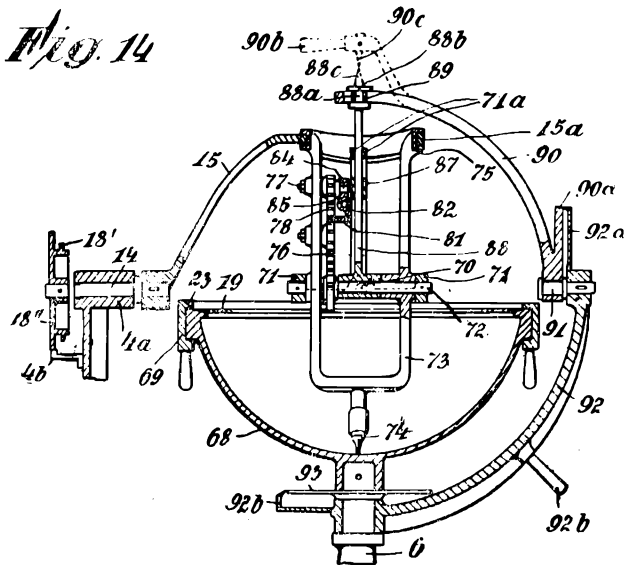


Fig. 15

