

Warszawa, 15 kwietnia 1935 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

GONC 17400

Nr 21184.

Kl. 42 c, 32/01.

Guy Octave Robert
(Paryż, Francja).

Kompas z kompensacją w szczególności do samolotów.

Zgłoszono 12 stycznia 1934 r.

Udzielono 4 marca 1935 r.

Pierwszeństwo: 12 stycznia 1933 r. dla zastrz. 2—6, 10; 26 maja 1933 r. dla zastrz. 7—9;
23 listopada 1933 r. dla zastrz. 1, 11—14 (Francja).

Kompasy do samolotów winny być dostosowane do warunków lotniczych.

Samolot jest wystawiony na gwałtowne zmiany położenia kąтового o znacznej rozległości, wskutek czego kompas winien być zaopatrzony w taką osłonę, aby rozeta kompasu, pomimo zmian jej położenia w stosunku do osłony, nie dotykała jej i w swych ruchach nie była absolutnie czemkolwiek krępowana. Rozetę kompasu należy umieścić tak, aby w cieczy, wypełniającej kłosz kompasu, mogła się ona poruszać z możliwie najmniejszym tarciem, również należy się wystrzegać wszystkiego, co by mogło powodować ruchy wirowe tej cieczy.

Ponieważ samolot podlega nagłym zmianom temperatury o dużej rozpiętości, poszczególnym częściom składowym urządzenia, zawierającego kompas, w szczególności cieczy, należy pozostawić możliwość rozszerzania lub kurczenia się. Poza tem, drgania, wywoływane pracą silnika, są przez kompas odczuwane tak znacznie, że zjawisko to do zrównoważania wymaga zastosowania dość złożonych środków. Wreszcie, całość kompasu wraz ze środkami kompensacyjnymi winna zajmować w samolocie możliwie mało miejsca.

Niezależnie od powyższego kompas powinien być lekki, więc do jego wyrobu nie

należy stosować materiałów ciężkich, jak brązu, lecz przeciwnie — o ile możliwości materiały lekkie i odporne na działanie soli morskiej lub składników powietrza, a więc najkorzystniej takie materiały, jak sztuczne masy chemiczne, np. bakelit.

Ponieważ niektóre zjawiska, jak gwałtowne zmiany położenia kąтового o znacznej rozległości, drgania oraz szczupłość miejsca, mają również miejsce na statkach rybackich lub łodziach motorowych, kompas według wynalazku może być zatem używany z dobrym skutkiem również na takich statkach.

Najważniejszą zaletą kompasu do celów lotniczych jest jego znaczna siła kierunkowa. Ta zaleta jest również ważna w kompasach do czołgów, zwłaszcza z powodu osłabienia jego siły kierunkowej przez opancerzenie czołgu.

Przedmiotem wynalazku jest kompas, któryby przeciwstawiał się wymienionym wyżej szkodliwym wpływom.

Ruchomy sprzęt, zawierający magnes i rozetę, tworzy pływak ruchomy w kloszu przezroczystym, wypełnionym cieczą, niezamarzającą w przewidywanych temperaturach użytkowania, któryby amortyzował drgania. Klosz ze szkła lub kryształu jest dosyć znacznych wymiarów, aby rozeta, pomimo kątowych pochyłeń samolotu, mogła pozostawać w położeniu poziomem bez możliwości dotykania ścianek jego i aby była stale widoczna dla pilota.

Pływak i rozeta posiadają powierzchnie gładkie, w celu sprowadzenia do minimum tarcia o ciecz. Klosz i poszczególne części, w nim zawarte, muszą mieć również gładkie powierzchnie, w celu zapobieżenia w czasie krążenia cieczy napotykania przez nią jakichkolwiek przeszkód, mogących spowodować niedokładności w działaniu kompasu. W szczególności wskaźnik linii kierunkowej nie jest materialny, lecz tworzy go obraz linii, rzucany świetlnie z poza klosza. Ze względu na to, że ciecz w kloszu jest czuła

na rozszerzanie i kurczenie się w znacznych granicach zmian temperatury, np. przy wznoszeniu się samolotu na znaczne wysokości, trzeba, aby klosz posiadał dostatecznie elastyczne dno, któreby mogło przejmować zmiany, zachodzące w objętości cieczy. W celu uniknięcia niepożądanych skutków ruchów, mogących przy użyciu zwykłego kompasu spowodować zboczenia z drogi, sprzęt ruchomy kompasu jest umieszczony tak, że jego środek ciężkości znajduje się na osi jego obrotu, w szczególności na linii, przechodzącej przez środek trzpienia, na którym sprzęt ten jest zawieszony. Magnesy, umieszczone wewnątrz pływaka, są zakrzywione, co pozwala na dostateczne zbliżenie się do siebie ich biegunów jednoimiennych, w celu kompensowania w sposób dostatecznie dokładny.

Wreszcie, ze względu na brak miejsca należy zrezygnować ze zwykłych urządzeń do kompensacji i zastosować kompensację ćwiartkową zapomocą urządzenia w postaci dwóch brył żelaza miękkiego, umocowanych na tarczy, ruchomej dokoła osi pionowej kompasu, mogącej mniej lub bardziej oddalać się od tej osi, przyczem całe to urządzenie winno być wykonane tak, aby mogło być usuwane, gdy odchylenia ćwiartkowe są nieznaczne, lub też, aby mogło być uzupełnione przez dodanie brył żelaza, gdy odchylenia są znaczne. Składowe podłużne i poprzeczne odchylenia póikolistych są kompensowane zapomocą urządzenia, zawierającego dwa magnesy. Magnesy są umocowane przy końcach jednego wałka, prostopadle do niego i równolegle do siebie, tak np. aby obrót tego wałka zbliżał odpowiednie bieguny do stałego drążka z miękkiego żelaza lub oddalał go od niego. Dwa takie urządzenia kompensacyjne są umieszczone prostopadle jedno w stosunku do drugiego.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku, a mianowicie fig. 1

przedstawia widok z boku całości kompasu w częściowym przekroju; fig. 2 i 3 — zamknięcie klosza; fig. 4 — układ magnesów na pływaku; fig. 5 i 6 — latarkę, wytwarzającą obraz linii kierunkowej, i pokrywającą tę latarkę; fig. 7 — wykres, wyjaśniający skutek drgań; fig. 8 i 9 — wykresy, wyjaśniające działanie urządzenia do kompensacji półkolistej; fig. 10 — szczegół urządzenia do tej kompensacji; fig. 11 i 12 — widok tarczy zgóry i zdołu z umieszczonymi na niej bryłami żelaza miękkiego do kompensacji ćwiartkowej; fig. 13 — widok perspektywiczny części dodatkowej do uzupełnienia bryłami żelaza, w celu kompensowania znacznych odchyśleń ćwiartkowych.

Kompas właściwy jest zamknięty w kloszu 1 ze szkła, wypełnionym cieczą (fig. 1). Sprzęt ruchomy, unoszony na trzpieniu 2, zakończonym łożyskiem 3, ma postać klosza o ściankach podwójnych 4, 5, pomiędzy którymi umieszczone są magnesy 6. Ten sprzęt ruchomy jest równocześnie pływakiem, spoczywającym na łożysku 3 za pomocą ostrza 7, do przeciwległej zaś ścianki zewnętrznej tego sprzętu przymocowana jest rozeta 8.

Wymiary klosza są obliczone tak, aby sprzęt ruchomy mógł obracać się dookoła punktu swego zawieszenia, bez możliwości dotykania rozetą ścianek klosza przy wszelkich możliwych jej ruchach.

Powierzchnia zewnętrzna klosza posiada kształt, wynikający ze skojarzenia kształtów trzech poszczególnych jego odcinków, z których jeden 90 posiada kształt cylindryczny lub kształt stożka o bardzo niewielkim kącie wierzchołkowym, drugi — kształt zaokrąglenia pierścieniowego, trzeci wreszcie 92 — kształt wypukłości o dużym promieniu krzywizny, przyczem krzywizna odcinka 91 służy do złączenia krzywizn pozostałych odcinków powierzchni klosza. Grubość ścianki odcinków 90 i 91 klosza jest stała, grubość zaś ścianki wypukłości

92 jest nieco zmienna w taki sposób, aby powiększała na podobieństwo lupy oglądaną przez nią rozetę.

Klosz 1 jest zamknięty u dołu dnem 11 w postaci płyty metalowej ze żłobkami 12, jak to ma miejsce w dnach pudełek aneroidów, co w czasie zmian temperatury otoczenia nadaje jej dostateczną elastyczność, umożliwiającą równoważenie zmian objętości cieczy i klosza.

Powyżej dna 11 umieszczone jest dno 13, przechodzące ku środkowi w wypukłość, utrzymującą trzpień 2 i tworzącą zbiornik pęcherzyków powietrza.

Na fig. 2 przedstawiono w skali powiększonej, w jaki sposób klosz jest połączony z obydwoma swymi dnami.

Brzeg klosza 1 posiada występ 14, brzeg zaś dna 11 — zakrzywienie 15, służące do przytrzymywania zagięciem 16 występu 14 klosza przy współudziale wkładek z odpowiedniego materiału podatnego, jak korka, kauczuku, fibry i t. d. Dno 13 jest umocowane między brzegiem klosza i brzegiem dna 11 za pośrednictwem pierścienia z materiału podatnego. Oba dna są ze sobą zlutowane w miejscu stykania się ich krawędzi. W kompasach znanych sztywne części metalowe stykają się z kloszem za pośrednictwem złączy. Pod wpływem zmian temperatury szkło i metal rozszerzają się i kurczą różnie i w miejscach ich złączenia może wyniknąć niezupełna szczelność z tego względu, że rozszerzalność części metalowych nie odpowiada rozszerzalności szkła. W wykonaniu, wyżej opisanem, różnice w tych rozszerzalnościach są wyrównywane zapomocą elastycznych materiałów, pośredniczących w łączeniu szkła z częściami metalowymi, połączenie to jednak można również wykonać według odmiany, przedstawionej na fig. 3.

Elastyczne dno 11, wykonane przez tłoczenie, posiada brzeg, wygięty ku górze, otaczający krawędź klosza 1 z zewnątrz i przyciskany do krawędzi klosza zapomocą

pierścienia 30 ze szkła lub z metalu o takim samym współczynniku rozszerzalności, co i szkło (np. platyny lub stali niklowej o zawartości 46% niklu). Pierścień 30 z metalu zakłada się na gorąco, jak obręcz, która ściska zagięty brzeg wypukły dna 11. Gdy pierścień i klosz posiadają ten sam współczynnik rozszerzalności, zamknięcie pozostaje stale jednakowo szczelne, niezależnie od temperatury.

Dno 13 (fig. 2) jest zaopatrzone w jeden lub większą liczbę otworków 10. Nachylając odpowiednio kompas, przez te otworki można wprowadzić mogące powstać pęcherzyki powietrza, które, gdy klosz znajduje się w położeniu normalnym, wznoszą się pod wypukłość części środkowej dna, gdzie nie mogą być szkodliwe, i tam są zatrzymywane przegrodą 20, która może nie wykraczać poza połowę wypukłości. Obecność jej pod drugą połową wypukłości, a więc pod jej środkiem jest zbędna, gdyż pęcherzyki powietrza nie mogą się wydostać inaczej, jak wskutek całkowitego odwrócenia kompasu.

Aby trzpień 2 można było łatwo usuwać lub wymieniać, średnica jego części górnej jest mniejsza od średnicy części dolnej, nagwintowanej i wkręconej w nakrętkę 72, umocowaną na stałe w dnie 13. Wysokość trzpienia, a więc i ruchomego sprzętu można zatem z łatwością dokładnie regulować. Trzpień, raz nastawiony, może być ustalony zapomocą przeciwnakrętki 73.

Część górna trzpienia 2 jest również nagwintowana i zaopatrzona w nakręconą na jej wierzchołek nakładkę 74 i łożysko 3 z twardego kamienia. W celu uzyskania dostępu do podstawy trzpienia 2, należy odkręcić korek 75 w dnie 11.

Jest rzeczą niezmiernie ważną, aby środek ciężkości sprzętu ruchomego w kompasie, a więc pływaka, magnesów i rozety pokrywał się ściśle z punktem jego zawieszenia.

Aby zadośćuczynić temu wymaganiu, sprzęt ruchomy zestawia się, zakładając jedno jego części na drugie i łącząc je w ten sposób, np. przez nakładanie obręczy, aby osiągnąć jak najdokładniejszą symetrię dookoła osi tego sprzętu, przyczem należy unikać używania nitów i wszelkiego rodzaju występów, gdyż tarcie ich o ciecz zmniejszałoby niezależność ruchów sprzętu ruchomego w cieczy.

Ten rodzaj składania bez lutowania zezwala na wykonanie części składowych sprzętu z glinu, co, ze względu na jego lekkość, pozwala na zwiększenie ciężaru magnesów, a zatem ich siły.

Jak to było już wspomniane, magnesy 6 są umieszczone wewnątrz pływaka, symetrycznie do jego osi.

Gdyby stosować, jak dotychczas, magnesy prostopadłoliniowe, to jednoimienne ich bieguny byłyby, jak to wynika z fig. 4, zbyt oddalone od siebie, aby mogły dobrze kompensować. Wskutek tego też, zgodnie z wynalazkiem, magnesom 6 nadaje się postać łukową, przedstawioną na fig. 4, co pozwala na osiągnięcie żadanego oddalenia od siebie ich biegunów.

Następnie, jest rzeczą niezbędną, aby rozeta mogła być widoczna zarówno w położeniu mniej więcej poziomem, gdy kompas jest umieszczony nawprost pilota, jak i z kierunku mniej więcej pionowego, gdy kompas jest umieszczony na spodzie samolotu, aby mogła być ona widziana przez obserwatora, patrzącego na ziemię. Osiąga się to przez nadanie krawędzi 71 rozety kształtu podstawy stożka, którego tworzące tworzą z jego osią kąt około 45° , co pozwala na odczytywanie oznaczeń na krawędzi rozety przy patrzeniu na nią w dowolnym kierunku (od poziomego do pionowego). Linję kierunkową można oznaczyć kreską na szkłe klosza, jednak korzystniej jest uzyskać ją zapomocą urządzenia, znajdującego się nazewnątrz kompasu.

Urządzenie takie (fig. 1, 5 i 6) składa

się z latarki 51, umocowanej nazewnątrz ponad kloszem 1 i zaopatrzonej w dwie żarówki 52, 52', umieszczone przed nieprzezroczystą ścianką 53 z umieszczoną na niej czarną kreską 54.

Gdy ścianka ta jest oświetlona, to na powierzchni klosza 1 przez odbicie się światła występuje obraz ciemnej linii w położeniu, wykazanym linią przerywaną 55 na fig. 1. Obraz ten przecina krawędź z oznaczeniami rozety zawsze w taki sposób, że niezależnie od nachylenia rozety, spowodowanego ruchem samolotu lub okrętu, zaopatrzonego w kompas według wynalazku, pasmo oznaczeń na krawędzi rozety jest zawsze bliskie obrazu 55 kreski 54, co pozwala uniknąć błędów paralaksy. Latarka 51 może posiadać pokrywę 56, przedstawioną perspektywicznie na fig. 6, zaopatrzoną w wykrój 57. W dzień pokrywę ustawia się wykojem 57 nawprost kreski 54, aby światło słoneczne oświetlało dostatecznie ściankę 53 i wytwarzało dostatecznie dokładnie obraz 55 kreski 54. W nocy zapala się żarówki 52, 52' i, aby światło ich nie przeszkadzało pilotowi, ustawia się pokrywę odwrotnie, to jest tak, aby wykrój 57 znajdował się za ścianką 53. Promienie świetlne, rozpraszane przez powierzchnię ścianki 53, są wystarczające do tego, aby przez odkrytą dolną część latarki wytworzyć dostatecznie silnie obraz 55 kreski 54. Całość jest oczywiście przeznaczona do wytwarzania linii kierunkowej samolotu. Latarkę tę można również zbudować nieco odmiennie, np. zamknąć ją od przodu szkłem mlecznym lub matowem, na którym byłaby umieszczona czarna kreska, której obraz byłby wytwarzany również w miejscu, wskazanym linią przerywaną 55. Takie urządzenie umożliwia unikanie błędów paralaksy, które powodowałyby kreska, umieszczona na szkłe klosza, a więc w stosunkowo znacznej odległości od rozety, i nie wymaga umieszczania wewnątrz klosza wskaźnika materialnego, który w razie na-

chyleniu samolotu powodowałby zakłócenia w cieczy i jej ruchy wirowe.

Następnie, w przewidywaniu, że kompas może być narażony na gwałtowne wstrząsy, może się okazać rzeczą niezbędną całkowite unieruchomienie jego sprzętu ruchomego, np. na czas transportu lub też nawet w czasie jego użytkowania, np. podczas startu samolotu lub jego lądowania.

Ponieważ najkorzystniej jest nie umieszczać urządzeń do tego celu wewnątrz klosza kompasu, przeto unieruchomienie sprzętu ruchomego polega na przyciąganiu go zapomocą magnesu, umieszczonego pod kompasem w ten sposób, aby sprzęt mógł być wyprowadzony ze stanu zawieszenia na trzpieniu 2 i opierał się wtedy o ściankę klosza.

Do celów transportu magnes taki można umocować na wewnętrznej stronie ścianki jego pudła w ten sposób, aby po zamknięciu pudła znajdował się w pobliżu klosza.

Jeżeli zaś unieruchomienie sprzętu ruchomego ma następować w miejscu użytkowania kompasu, to magnes taki może być umieszczony na ramieniu, przymocowanym na zawiasach do szkieletu samolotu, w taki sposób, aby mógł on zajmować dwa położenia, mianowicie, jedno — zbliżone do klosza przy unieruchomianiu sprzętu ruchomego, drugie zaś — po wznesieniu się samolotu, gdy kompas powinien pracować normalnie.

Zgodnie z wynalazkiem sprzęt ruchomy jest umieszczony tak, że jego środek ciężkości znajduje się na osi obrotu pływaką i w szczególności w środku jego ostrza.

Ogólnie biorąc, w znanych kompasach środek ciężkości sprzętu ruchomego znajduje się nieco poza osią obrotu i wtedy moment obrotowy siły ciężkości jest zrównoważony momentem obrotowym składowej pionowej ziemskiego pola magnetycznego, przyczem rozeta jest utrzymywana poziomo.

Takie rozmieszczenie wytwarza poważne niedogodności wówczas, gdy kompas jest narażony na ruchy niejednostajne, np. w przypadku, gdy sprzęt ruchomy kompasu zatacza niewielkie koło w stosunku do swego punktu zawieszenia. Ten przypadek przedstawiono na fig. 7 rysunku, na którym punkt O (fig. 7) przedstawia punkt zawieszenia sprzętu ruchomego w stanie spoczynku, H — składową poziomą ziemskiego pola magnetycznego, G — położenie środka ciężkości sprzętu ruchomego w stanie spoczynku. Jeżeli z punktu zawieszenia O zostanie zakreślony okrąg koła C , to w stosunku do dowolnego miejsca O' punkt ciężkości winien się znajdować w miejscu G' , a prosta $O' - G'$ będzie równoległa do linii H . Gdyby tak było, wskazanie rozety nie uległoby zmianie. Z chwilą jednak, gdy kompas wykonywa ruchy gwałtowne, a więc gdy okrąg koła C jest zakreślony z punktu O' ze znaczną szybkością kątową W , wtedy siła odśrodkowa wytwarza w G' siłę $G'F$, skierowaną w kierunku OG' , której wartość $= M \times OG' \times W^2$ (gdzie M oznacza masę sprzętu ruchomego). Sprzęt ten zostanie wystawiony na działanie dwóch sił H i $G'F$ o wielkości stałej. Jedna z nich H zachowuje kierunek stały, natomiast kierunek drugiej siły $G'F$ zmienia się co chwila; może się więc zdarzyć, że wynikną odchylenia sprzętu ruchomego, przy których nie zachowa on niezmiennego wskaźnika kierunku.

Tę niedogodność usuwa się przez takie umieszczenie sprzętu ruchomego, że jego środek ciężkości znajduje się na osi obrotu i w szczególności w środku ostrza. W takim przypadku skutek działania siły w kierunku składowej pionowej ziemskiego pola magnetycznego nie może być zmieniony przez ciężar, gdyż rozeta zostaje zrównoważona w położeniu niewielkiego odchylenia pod działaniem tej siły składowej i uderzenia cieczy, wypełniającej klosz. To uderzenie będzie skierowane ku środkowi ciężkości

sprzętu ruchomego, jest więc rzeczą oczywistą, że gdy ten środek ciężkości, znajdujący się na osi sprzętu, znajdzie się powyżej punktu zawieszenia, to siła uderzenia będzie dążyła do wyprostowania sprzętu i pod jej działaniem oraz pod działaniem składowej pionowej magnetyzmu ziemskiego sprzęt ten zajmie położenie o tyle mniej odchylone, o ile siła uderzenia płynu będzie większa i o ile środek tej siły będzie się znajdował dalej od punktu zawieszenia sprzętu.

Powodującą najwięcej kłopotów część kompasu stanowią urządzenia kompensacyjne. Wiadomo, że mają one na celu znosić działanie, jakie mogą wywierać na igłę magnesową dwa pola, wytwarzane przez masy magnetyczne, znajdujące się na statku; jedno z tych pól powstaje pod działaniem magnesów oraz wskutek indukcji, wytwarzanej w magnesach przez składową pionową ziemskiego pola magnetycznego; jest ono zatem niezmiennie związane ze statkiem lub samolotem i zachowuje ten sam kierunek w stosunku do statku lub samolotu, bez względu na to, jaki będzie ich kierunek. Odchylenie kompasu, wynikające z tych powodów, nazywa się odchyleniem półkolistym. W celu skompensowania go można stosować dwa jednakowe urządzenia, umieszczone pod kątem prostym do siebie, z których jedno znosi składową podłużną pola magnetycznego, równoległą do linii kierunkowej, a drugie — składową poprzeczną, prostopadłą do poprzedniej.

Drugie pole magnetyczne jest wytwarzane przez indukcję mas magnetycznych statku, powstającą wskutek działania składowej poziomej ziemskiego pola magnetycznego. Oczywiście, to drugie pole zależy od kierunku statku lub samolotu i zmiany, jakie ono powoduje, nazywają się zmianami ćwiartkowymi.

Kompensację „półkolistą” przeprowadza się dotychczas zapomocą różnych urządzeń, w których magnesy, zmienne co do

swego położenia, są ustawione w pobliżu kompasu, lecz rozmaite znane urządzenia tego rodzaju wykazują niedogodności, czy to pod względem dokładności kompensacji, czy też pod względem kłopotów, jakie stwarzają.

Zgodnie z wynalazkiem kompensację przeprowadza się przez zmianę natężeń dwóch pól magnetycznych, oddziaływających na kompas wzajemnie przeciwnie. Otrzymuje się ją zapomocą drążka ruchomego, np. z miękkiego żelaza, przepuszczającego część linii sił tych pól.

Jeśli (fig. 8) litera X oznacza pole, przeznaczone do kompensacji, umieszcza się prostopadle doń dwa magnesy NS i $N'S'$, ustawione odwrotnie w stosunku do siebie w taki sposób, aby wytworzyć między ich biegunami pola NS' i $N'S$ o kierunkach wzajemnie przeciwnych. Ze względu na położenie tych magnesów w stosunku do pola X , pole, wytworzone przez nie, będzie mniej lub bardziej silne i skierowane w jednym lub w drugim kierunku. W celu regulowania wartości tego pola, na magnesach (lub w pobliżu nich) umieszcza się drążek B z miękkiego żelaza i zmienia jego położenie. Jest rzeczą widoczną, że gdy drążek ten znajdzie się w NS' , to będzie pochłaniał prawie wszystkie linie sił, promieniujących z tych biegunów, i tylko pole $N'S$ będzie dawało natężenie dodatnie $+Y$ wzdłuż linii X . Jeśli natomiast, odwrotnie, drążek umieścić w $N'S$, to otrzyma się rezultat odwrotny, gdy zaś drążek B będzie się przesuwiał wzdłuż magnesów, to natężenie wzdłuż linii X będzie się zmieniało od $+Y$ do $-Y$. Gdy natężenie pola, przeznaczonego do kompensacji, jest zawarte między $+Y$ i $-Y$, można osiągnąć kompensację absolutną.

Jest rzeczą oczywistą, że można stosować najrozmaitsze odmiany urządzenia opisanego i otrzymywać te same rezultaty. Drążek B (fig. 9) można umocować na stałe, magnesy zaś NS i $N'S'$ osadzić na osi

A , obracanej zapomocą klucza D . Gdy bieguny N' i S będą bardzo zbliżone do drążka, wtedy bieguny N i S' będą działały, i naodwrot.

Jak to wynika z fig. 1, kloz, w którym umieszczono sprzęt ruchomy, jest osadzony w skrzynce 18 z bakelitu, sztucznej żywicy lub z materiału podobnego, przymocowanej do samolotu. Skrzynka jest zaopatrzona w dno 19 oraz drugie dno 21, pomiędzy którymi znajduje się przestrzeń 81, przeznaczona do urządzeń kompensacyjnych ćwiartkowych. Kloz spoczywa na dnie 21 za pośrednictwem pierścienia 22 z kauczuku lub materiału podobnego i jest dociskany do tego pierścienia obręczą 23 z tego samego materiału, co materiał skrzynki 18. Obręcz 23 jest ułożona na pasku filcowym i przymocowana rozłącznie do skrzynki 18 w dowolny sposób znany.

Na powierzchni zewnętrznej dna 19 skrzynki 18 umocowane jest urządzenie według schematu, uwidocznionego na fig. 9. Jedną jego oś w postaci wałka 25, zamocowaną w podpórkach 26, jest zakończona występem czworokątnym 27 do klucza. Oś ta dźwiga dwa magnesy. Podpórki 26 są połączone drążkiem 28 z miękkiego żelaza, odgrywającym rolę drążka B według schematów fig. 8 i 9.

Ponieważ urządzenie to swą płaszczyzną górną jest ustawione równoległe do linii kierunkowej samolotu lub statku, będzie ono zatem kompensowało składową podłużną odchylenia półkolistego.

Należy zauważyć, że jego natężenie będzie o tyle większe, o ile bieguny, których pole magnetyczne będzie znoszone drążkiem z miękkiego żelaza, będą dalej umieszczone od magnesów 6 kompasu. Różnica w działaniu pól, wytwarzanych przez parę biegunów NS' , będzie zatem zależała od dwóch przyczyn, działających podobnie, mianowicie od różnicy odległości między temi polami biegunów i magnesami kompasu oraz od działania drążka z miękkiego żela-

za, które na jedną parę biegunów jest większe niż na drugą.

Drugie urządzenie podobne, posiadające oś 25', jest przestawione o 90° w stosunku do pierwszego, posiadającego oś 25, i służy do kompensowania składowej poprzecznej odchylenia półkolistego.

Całość tych urządzeń jest przykryta odejmowalną przykrywą 29, zakładaną na krawędzie dna 19.

Kompensację półkolistą otrzymuje się zatem przez użycie dwóch urządzeń: jednego ustawionego w kierunku podłużnym, drugiego — w kierunku poprzecznym.

Urządzenia takie są przedstawione na fig. 1 jedynie schematycznie, w celu wyjaśnienia ich działania. W rzeczywistości jest rzeczą konieczną regulować położenie magnesów z wielką dokładnością; w tym celu można stosować np. urządzenie, przedstawione na fig. 10.

Oś 25, dźwigająca magnesy, jest zakończona zębatego kołem 76 o zębach śrubowych, zazębionem z częścią uzębioną wałka 77, poruszanego kluczem, wałek ten na drugim swym końcu posiada uzębienie, z którym współdziała zapadka 78, ustalająca położenie całości. Część wałka 77, uzębiona od strony klucza, jest zazębiona z uzębieniem małego walca (79), na którym jest umieszczona podziałka, służąca do ustalania początkowego położenia magnesów.

Znane są różne sposoby kompensacji odchylenia ćwiartkowego, które polegają na zmienianiu położenia brył z żelaza miękkiego w pobliżu kompasu, przyczem to przedstawianie może być pionowe lub poziome, co umożliwia dobrą kompensację, lecz jest zbyt niedogodne na samolocie lub małym statku; takie kompensowanie, z chwilą, gdy zachodzi potrzeba przewyciężenia mniejszych przeszkód, przedstawia następujące niedogodności. Gdy pole ćwiartkowe jest słabe lub równe zeru, co może się zdarzyć na samolocie lub niewielkim statku, to bryły żelaza o przenikliwości bardzo znacznej

w stosunku do przenikliwości przestrzeni otaczającej pochłaniają znaczną część linii, niewytworzonych przez ziemskie pole magnetyczne; w rezultacie siła kierunkowa, działająca na kompas, ulega znacznemu zmniejszeniu.

Urządzenie do kompensacji ćwiartkowej jest zgodne z wynalazkiem lekkie, łatwe do przenoszenia i mieści się całkowicie w przestrzeni 81 pomiędzy dnami 19 i 21 skrzynki 18 kompasu.

Przestrzeń 81 posiada kształt cylindra bardzo płaskiego, lecz co najmniej na połowie obwodu ściana, otaczająca ten cylinder, jest podniesiona, co pozwala na ślizganie się lub unoszenie z łatwością tarczy kolistej 32, dźwigającej kompensatory z miękkiego żelaza. Tarcza 32 jest zaopatrzona z obu stron w występy 33, zapomocą których spoczywa na dnie 19. Na powierzchni dolnej tej tarczy (fig. 11) znajduje się wieńiec 34, uzębiony od zewnątrz, zazębiający się z kółkiem zębatego 35. Kółko to jest usadzone na trzpieniu, przechodzącym przez dno 19 i zakończonym gałką 36, której nadaje się ruch obrotowy w kierunku dokoła osi kompasu. Gdy tę tarczę pociągnąć ku dołowi, kółko zębate 35 kryje się w komorze dna 19, wtedy tarczę 32 można z łatwością wyjąć z przestrzeni 81. Naodwrot, gdy tarcza 32 jest w tej komorze ułożona, opierając się swym występem 33 na spodniej ścianie tej komory, jest ona utrzymywana kółkiem 35 we właściwym położeniu i może być jedynie poruszana ruchem obrotowym.

Na górnej powierzchni tarczy 32 w jej występie 33 (fig. 12) jest osadzony w łóżykach wałek 38, który jednym końcem, zakończonym czworokątnie do klucza, występuje ponad tarczę. Wałek ten jest zaopatrzony (najkorzystniej) w dwa nagwintowania o odwrotnych zwojach śrubowych, na które dwie bryły 39 i 40 o postaci nakrętek, są naśrubowane ponad dnem 19 w taki sposób, że obrót wałka 38 zbliża je lub oddala bez obracania ich. Na tych bryłach są

umieszczone kompensatory 41 z miękkiego żelaza.

Jak z powyższego wynika, te kompensatory 41 można przemieszczać w dwojaki sposób, a więc przez obrót kompasu dookoła osi przy pokręcaniu tarczy 36 oraz przez ruch równoległy do dna 29 przy pokręcaniu wałka 38. Gdy odchylenie ćwiartkowe jest nieznaczne, tarczę 32 można wsunąć, jak to powyżej wyjaśniono, dzięki czemu unika się szkodliwego skutku zmniejszania siły kierunkowej kompasu z powodu odchylenia linii sił ziemskiego pola magnetycznego.

Jeżeli odchylenie ćwiartkowe jest słabe, jednak nie nieznaczne, np. gdy wynosi nie więcej jak 4° , to kompensuje się je przez przemieszczanie kompensatorów 41.

Natomiast przy odchyleniu ćwiartkowym, większym ponad 4° , można je kompensować aż do odchylenia o 10° przez umieszczenie pomiędzy bryłami 39 i 40 układu brył żelaza miękkiego, np. w rodzaju belki 42 (fig. 13), którą układa się na tarczy 32, zakładając ją wyżłobieniem 43 na osi 38, i na tej belce umieszcza się bryły 44 z miękkiego żelaza.

Jedną z trudności, powstających przy budowaniu kompasów, stanowi wybór materiału. Do kompasów morskich używa się brązu lub mosiądzu, otrzymuje się jednak przez to kompasy bardzo ciężkie. Nie sposób jednak uczynić je lżejszemi, zamieniając wszędzie brąz lub mosiądz glinem, gdyż metal ten jest bardzo słabo odporny na działanie wody morskiej, co wyklucza stosowanie go również w kompasach do wodnopławców; poza tem używa się takich materiałów lanych, jak sztuczne żywice, bakelit i podobne, z których można wykonać większość narządów kompasu, t. j. skrzynki, dna, tarcze, belki i t. d.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Kompas z kompensacją, w szczególności do samolotów, lekki, zajmujący

mało miejsca, zaopatrzony w klosz przezroczysty, wypełniony cieczą, w sprzęt ruchomy, umieszczony w kloszu, oraz w urządzenia do kompensacji, umieszczone w skrzynce kompasu, znamienny tem, że rozeta, umocowana na pływaku, posiada krawędź o kształcie podstawy stożka, którego tworzące tworzą kąt 45° z osią pionową sprzętu ruchomego, z oznaczeniami podziałkowemi na tej krawędzi, przyczem środek ciężkości sprzętu ruchomego jest umieszczony w punkcie zawieszenia sprzętu ruchomego, w celu zapobieżenia odchyleniom, powodowanym przez drgania lub ruchy, na jakie kompas jest wystawiony.

2. Kompas według zastrz. 1, znamienny tem, że magnesy, umieszczone wewnątrz pływaka, są wygięte wzdłuż łuku o mniej lub więcej znacznym promieniu krzywizny.

3. Kompas według zastrz. 1, znamienny tem, że klosz jest zamknięty od spodu dnem (11) ze żłobkami (12), co umożliwia zmiany objętości cieczy, powodowane zmianami temperatury.

4. Kompas według zastrz. 3, znamienny tem, że dno (11) posiada brzeg, obejmujący i otaczający klosz, przyciskany do klosza pierścieniem (30) metalowym o takim samym współczynniku rozszerzalności, co i szkło, i zakładanym na gorąco.

5. Kompas według zastrz. 1 i 3, znamienny tem, że klosz (1) jest zaopatrzony w wypukłe dno (13), zaopatrzone w pobliżu krawędzi w otwórki (10), a w pobliżu środka — w przegrodę (20), niedopuszczającą do przedostawania się pęcherzyków powietrza do klosza, zawierającego sprzęt ruchomy (4, 5).

6. Kompas według zastrz. 1, 3 i 5, znamienny tem, że trzpień (2), na którym zawieszony jest sprzęt ruchomy, jest swym nagwintowanym końcem wkręcony w nakrętkę (72), umocowaną w dnie (13), i zaopatrzony w przeciwnakrętkę (13), przyczem w dnie (11) znajduje się otwór, umożliwiający dostęp do nakrętki (72) i trzpie-

nia (2), zamknięty wkręconym korkiem (75).

7. Kompas według zastrz. 1, znamien-ny tem, że wskaźnik linii kierunkowej sta-nowi na zewnętrznej stronie klosza obraz narysowanej na oświetlanem tle ciemnej linii, odbity zapomocą promieni świetlnych.

8. Kompas według zastrz. 7, znamien-ny tem, że jest zaopatrzony w latarkę, za-wierającą dwie żarówki, umieszczone po obu stronach linii (54), oraz w pokrywkę (56) z wykrojem (57), który w dzień na-stawia się nawprost tej linii, w nocy zaś — ztyłu ścianki (53) latarki.

9. Kompas według zastrz. 1, znamien-ny tem, że urządzenie do unieruchomiania sprzętu ruchomego, znajdujące się całkowi-cie nazewnątrz klosza kompasu, jest zaopa-trzone w magnes, umieszczony w pudle kompasu lub też na ramieniu, przymocowa-nem np. do kadłuba samolotu lub statku, w taki znany sposób, że to ramię z magnesem można przybliżać do kompasu lub od niego oddalać.

10. Kompas według zastrz. 1, zna-mienny tem, że jest zaopatrzony w urządze-nie do kompensacji ćwiartkowej, składają-ce się ze skrzynki pod kloszem kompasu, tarczy 32, obracającej się dookoła osi kom-pasu, umieszczonej w przestrzeni (81) skrzynki i dźwigającej na sobie osadzony w łożyskach wałek (38) o dwóch gwintach o odwrotnie skierowanych zwojach śrubo-wych, oraz z dwóch brył (39, 40) z miękkie-go żelaza, nakręconych na gwinty powyż-sze, dzięki czemu przez obrót tarczy (32) dookoła osi kompasu i przez przesuw tych brył żelaza, prostopadły do tej osi, uzy-skuje się nastawianie w dwóch kierunkach, przyczem bryły (39, 40) mogą być uzupeł-nione bryłami dodatkowymi (41, 42, 44) z żelaza miękkiego.

11. Kompas według zastrz. 10, zna-mienny tem, że przestrzeń (81) jest otwar-ta na długości połowy swego obwodu, w

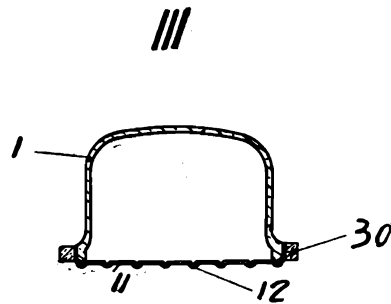
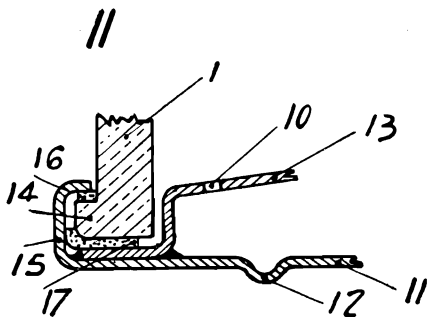
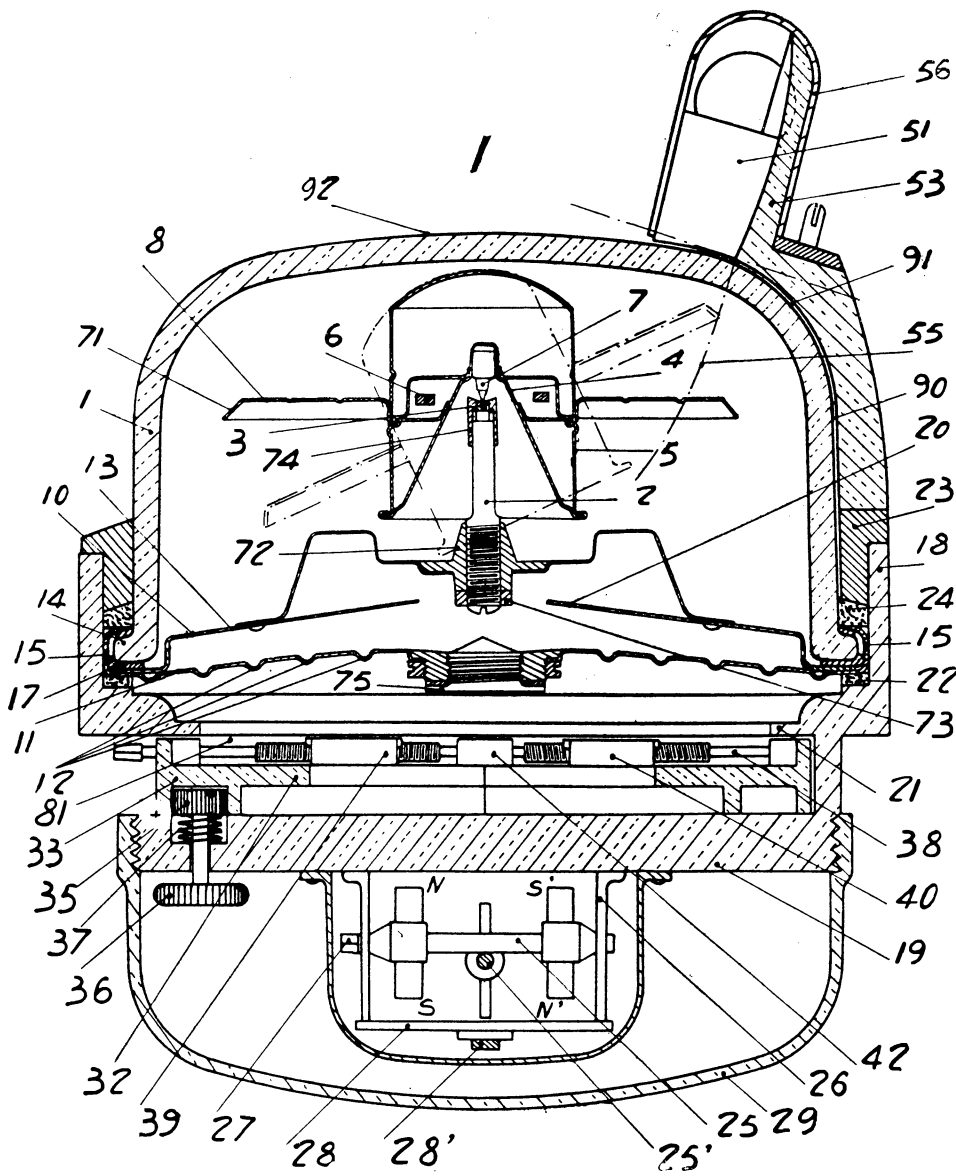
celu możności zakładania w niej lub wyj-mowania z niej tarczy (32), natomiast tar-cza (32) jest zaopatrzona w wieniec zęba-ty, zazębiający się z kółkiem zębatem (35), którego oś przechodzi poprzez dno (19) ko-mory i które może być ukrywane w małej komorze (37) dna (19), przeznaczonej do tego celu.

12. Kompas według zastrz. 1, znamien-ny tem, że urządzenie do kompensacji pół-kolistej jest umieszczone pod dnem (19) przestrzeni (81), zawierające urządzenie do kompensacji ćwiartkowej, i składa się z dwóch urządzeń, umieszczonych prostopa-dle do siebie w celu kompensowania zapo-mocą jednego z nich składowej podłużnej, a drugiego — składowej poprzecznej od-chylenia półkolistego, przyczem każde z tych urządzeń składa się z wałków (25, 25') z umieszczonemi na nich wpobliżu ich końców drażkami magnesowemi, ułożonemi jeden w stosunku do drugiego biegunami przeciwnymi, oraz z drażka (28) z miękkie-go żelaza, umocowanego na stałe i prze-znaczonego do znoszenia w mniejszym lub większym stopniu pola magnetycznego, wy-twarzanego w zależności od kierunku, na-dawanego przez układ wałek-magnes (25, 25', NS, N'S').

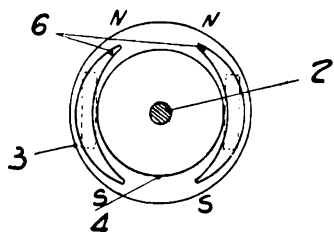
13. Kompas według zastrz. 12, zna-mienny tem, że każdy z wałków (25, 25') zazębia się z obracającym go wałkiem są-siednim (77), który z kolei zazębia się z wał-cem (79), na którym jest umieszczona po-działka do ustalania początkowego położe-nia magnesów.

14. Kompas według zastrz. 1 — 13, znamien-ny tem, że jego skrzynki, dna, tar-cze i części podobne są wykonane ze sztucz-nej żywicy, jak bakelitu lub mas podob-nych.

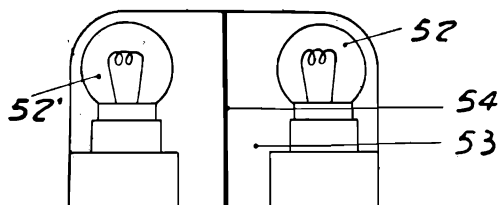
Guy Octave Robert.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.



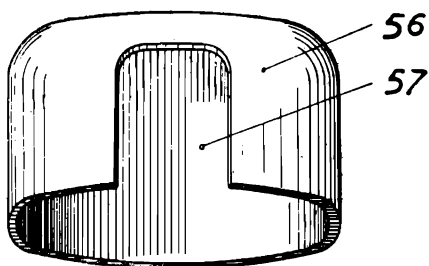
IV



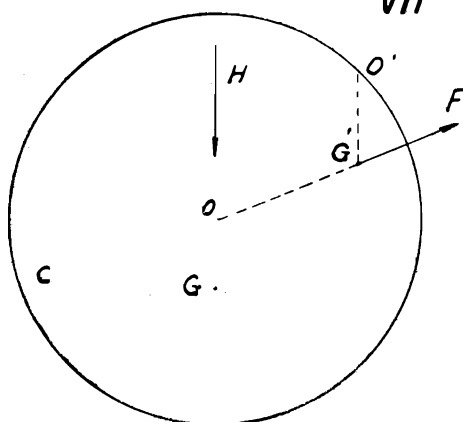
V



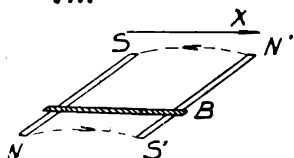
VI



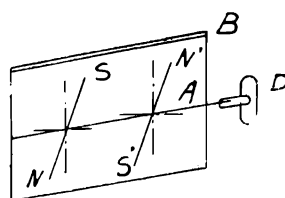
VII



VIII



IX



X

