

Warszawa, 11 stycznia 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



GOMC 19/00₂

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27571.

Kl. 42 c, 25/50.

Eclipse Aviation Corporation
(East Orange, New Jersey, Stany Zjednoczone Ameryki).

Przyrząd giroskopowy do wskazywania położenia samolotu oraz kierunku jego lotu.

Zgłoszono 13 września 1935 r.

Udzielono 17 listopada 1938 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy połączenia kompasu giroskopowego ze wskaźnikiem horyzontu.

Kompasy giroskopowe i giroskopowe wskaźniki horyzontu są znane, jednak takie kompasy dotychczasowej konstrukcji są zbyt kosztowne oraz są niedogodne do użycia na statku powietrznym ze względu na duże rozmiary i ciężar. Co się zaś tyczy giroskopowego wskaźnika horyzontu, to stanowi on dotychczas oddzielny przyrząd niezależny od kompasu giroskopowego.

Przyrząd według niniejszego wynalazku stanowi połączenie kompasu giroskopowego ze wskaźnikiem horyzontu, dzięki czemu może on wskazywać zarówno kierunek lotu samolotu, jak i jego wzniesienie. Przyrząd według wynalazku jest mały,

zwarty i lekki, a więc nadaje się szczególnie do samolotów. Poza tym przyrząd ten jest wykonany tak, że kierunek lotu samolotu jest wskazywany jednocześnie i w tym samym polu widzenia, co wzniesienie samolotu względem horyzontu.

Dalsze szczegóły i zalety wynalazku są podane poniżej w szczegółowym opisie przykładu wykonania przedstawionego na rysunku. Oczywiście, zarówno rysunek, jak i opis są podane wyłącznie tytułem przykładu i nie mogą stanowić ograniczenia wynalazku.

Fig. 1 przedstawia widok z przodu jednej z postaci przyrządu według wynalazku, fig. 2 — przekrój podłużny wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1, fig. 3 — inny przekrój podłużny wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 1, fig.

4 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii 4 — 4 na fig. 3, fig. 5 — widok szczegółu i częściowy przekrój urządzenia doprowadzającego czynnik napędzający do wirników giroskopowych, fig. 6 — widok perspektywiczny szczegółu jednej z postaci mechanizmu łącznikowego do uruchomienia wskaźnika horyzontu, a fig. 7 objaśnia, w jaki sposób przyrząd według wynalazku wskazuje wzniesienie względem horyzontu.

Jak widać na rysunku, a zwłaszcza na fig. 1 — 4, przyrząd według wynalazku posiada parę wirników giroskopowych 8 i 9 osadzonych we wspólnej osłonie 10, np. za pomocą łożysk kulkowych 11, 12 i 13, 14, w celu umożliwienia ich obrotu dokoła osi poziomej i pionowej. Osłona 10 jest osadzona z kolei obrotowo dokoła osi pionowej w ramie 15, stanowiącej rodzaj wahadła dzięki odpowiedniemu ciężarkowi 16, przymocowanemu do niej lub stanowiącemu z nią jedną całość. Rama 15 może wahać się względem dwóch osi poziomych prostopadłych do siebie. W tym celu rama 15 jest osadzona w poziomym pierścieniu kompasowym 17, np. za pomocą łożysk kulkowych 18 i 19, a pierścień kompasowy 17 jest osadzony jednym końcem w osłonie 20, a drugim — w pionowej podpórce 21 przy pomocy łożysk 22 i 23, jak przedstawiono na fig. 2 i 3. Pionowa podpórka 21 może być przymocowana do dna osłony w odpowiedni sposób, np. śrubami 24.

Ponieważ wirniki giroskopowe 8 i 9 obracają się w swych łożyskach dokoła osi poziomej i pionowej, więc, jak wynika z powyższego, wirnik 8 wskutek działania ciężarka 16 będzie utrzymywał swą oś zawsze poziomo w kierunku południka ziemskiego stanowiąc prawdziwy kompas południkowy, natomiast wirnik 9 przy pomocy ciężarka 16 będzie utrzymywał swą oś pionowo dzięki temu, że rama 15, wewnątrz której osadzona jest osłona azymutowa 10, jest zawieszona wahliwie przy pomocy pier-

ścienia kompasowego 17, osłony 20 i podpórki pionowej 21.

Do wskazywania kierunku osi wirnika 8 służy podziałka kompasowa 25, przymocowana do osłony azymutowej 10 w dowolny odpowiedni sposób tak, iż może obracać się w ramie 15 i to w ten sposób, że wskazania kierunku północ — południe na podziałce znajdują się na jednej linii z osią wirnika 8, przy czym wskazanie północy znajduje się z lewej strony osi wirnika, a wskazanie południa — z prawej strony osi wirnika (fig. 3), gdy samolot, na którym umocowana jest osłona 20, jest skierowany na północ.

Zastosowane są również narzędzia do wskazywania względnego położenia pionowej ramy 15 i osłony 20, dzięki czemu może być wykazane wzniesienie względem horyzontu samolotu, na którym umocowana jest ta osłona. Jak wynika ze szczegółowego widoku perspektywicznego, podanego na fig. 6, urządzenie to posiada dwa poprzeczne narzędzia poziome 26 i 27, zagięte ku wewnątrz pod kątem prostym i umocowane na ramie 28 w dowolny odpowiedni sposób, np. za pomocą ramion 29 i 30, przy czym rama 28 jest osadzona wahliwie w miejscach 31 i 32 w pionowych ramionach 33 i 34, które są przymocowane sztywno do pierścienia kompasowego 17, tak iż rama 28 porusza się wraz z pierścieniem kompasowym 17, gdy zachodzi względny ruch obrotowy pomiędzy osłoną 20 i pierścieniem kompasowym 17 dokoła łożysk 22 i 23, który to ruch odpowiada przechylaniu się samolotu dokoła osi podłużnej. Rama 28 jest połączona wahliwie z ramą pionową 15 za pomocą dwóch ramion pionowych 35 i 36, zaopatrzonych w trzpienie 37 i 38, mogące się przesuwac w otworach podłużnych 37a i 38a, wyciętych w podłużnych ramionach ramy 28, przy czym ramiona 35 i 36 są połączone z parą poziomych ramion 39 i 40 i poruszają się wraz z nimi, a ramiona te z kolei są przymocowane do ramy

pionowej 15 tak, iż w razie względnego ruchu kąowego pomiędzy ramą 15 i pierścieniem kompasowym 17 ramiona 39 i 40 powodują obrót ramy 28 dokoła osi 31 — 32, który to ruch odpowiada pochyleniu samolotu dokoła osi poprzecznej. Z narządami poziomymi 26 i 27, przedstawiającymi linię horyzontu, współdziała narząd 41, podtrzymywany wspornikiem 42, przymocowanym do pionowej podpórki nieruchomej 21 w dowolny odpowiedni sposób, np. za pomocą śrub 43a, a więc narząd 41 jest sztywno połączony z samolotem. Narząd 41 ma (najlepiej) kształt przypominający skrzydła samolotu, lecz jest zaopatrzony w wycięcie 43, przez które widoczna jest podziałka kompasowa 25, a odczyty z podziałki otrzymuje się przy pomocy zębka 44 umocowanego na listewce łukowej 44a (fig. 4) przymocowanej do ramy pionowej 15, przy czym ząbek ten jest umieszczony pośrodku listewki i może być obserwowany przez wycięcie 43. Z powyższego wynika, że np. w razie pochylenia samolotu, gdy koniec osłony 20 opadnie w dół, to rama 15 przesunie się w prawo względem osłony 20 (jak widać na fig. 3). Taki ruch ramy 15 powoduje przesunięcie się ramy 28 horyzontu w górę, wskutek czego narządy 26 i 27 również podnoszą się dając lotnikowi wskazanie podobne do dawanego w razie podnoszenia się horyzontu podczas opadania samolotu. Odwrotne działanie zachodzi, gdy samolot wznosi się. Wtedy linia horyzontu, utworzona z narządu 26, 27, opada. Przód osłony 20 jest zamknięty odpowiednią przezroczystą szybą, np. szybą szklaną 45, przymocowaną do osłony np. za pomocą pierścienia zaciskowego 46, tak iż podziałka kompasowa i narządy 26 i 27 mogą być obserwowane z przodu przyrządu, który może być przymocowany do tablicy pokładowej przy pomocy uch 47, przy czym tylna część osłony jest skierowana ku przodowi samolotu.

Według fig. 3 i 5 wirniki 8 i 9 są napę-

dzane strumieniami odpowiedniego czynnika, np. powietrza, skierowanego na szereg łopatek obwodowych 48. Do tego celu zastosowana jest para dysz 49 i 50 (fig. 5), do których powietrze jest doprowadzane kanałem 51, wykonanym w osłonie 10 i połączonym z odpowiednim kanałem 52, wykonanym w ramie pionowej 15. Kanał 52 jest połączony z kolei z kanałem 53, znajdującym się w pierścieniu kompasowym 17, a kanał 53 jest połączony z powietrzem atmosferycznym odpowiednim tłumikiem 54, znajdującym się z tyłu osłony 20.

Ponieważ opisany zespół jest wahliwy, przeto mogą na niego działać siły spowodowane przyspieszeniami ruchu samolotu i działające wzdłuż jego osi podłużnej i poprzecznej, jak również siły odśrodkowe — podczas zwrotów samolotu. Działanie tych sił mogłoby spowodować odchylenia ramy 15 od prawidłowego położenia pionowego, wobec czego zastosowane są narządy, równoważące działanie wzmiankowanych sił zakłócających. Takimi narządami mogą być stosowane w horyzontach sztucznych cztery ciężarki 56, 57, 58 i 59 (fig. 3 i 4), które są zawieszone parami na prętach 60 i 61 przepuszczonych przez ciężarek 16 prostopadle względem siebie. Każdy ciężarek każdej pary jest wykonany tak, że może poruszać się tylko w jednym kierunku, a więc np. ciężarek 56 może poruszać się tylko w kierunku ku płaszczyźnie rysunku (fig. 3), a ciężarek 57 może poruszać się tylko w kierunku od płaszczyzny rysunku, natomiast ciężarki 58 i 59 mogą poruszać się podobnie w stosunku do płaszczyzny fig. 4. W normalnych położeniach pionowych, czyli gdy nie ma sił przyspieszeń, ciężarki 56, 57, 58 i 59 zasłaniają otwory 62, 63, 64 i 65, wykonane w ciężarku 16, posiadającym u dołu komorę 66, tak iż gdy którykolwiek z tych otworów zostanie odsłonięty na skutek ruchu odpowiedniego ciężarka, to do komory 66 będzie zasysane

powietrze, przy czym powstają siły reakcji działające na ciężarek 16 w kierunku odwrotnym do kierunku przepływu powietrza w komorze. Gdy np. zostanie odsłonięty otwór 62 na skutek ruchu ciężarka 56, to ciężarek 16 będzie posuwał się w lewo, a gdy zostanie odsłonięty otwór 63 przy ruchu ciężarka 57, to ciężarek 16 przesunie się w prawo (fig. 3). Podobnie działają ciężarki 58 i 59, lecz w płaszczyźnie prostopadłej do działań ciężarków 56 i 57. Na skutek ruchu ciężarka 16 pod działaniem siły reakcji, powstającej wskutek przepływu powietrza, rama 15 wykonywa precesję w kierunku prostopadłym do kierunku siły reakcji, tak iż przy przesuwaniu się ciężarka 16 w lewo rama 15 przesuwają się w kierunku ku płaszczyźnie lub od płaszczyzny rysunku zależnie od kierunku obrotu wirnika 9. Wskutek tego kierunek ruchu ciężarków 56 — 59 współdziała z kierunkiem obrotu wirnika 9, tak iż gdy siły przyspieszenia lub siły odśrodkowe działają jednocześnie na ciężarki zasłaniające i na ciężarek 16, to ciężarek ten wykonywa precesję w kierunku przeciwnym do kierunku działania sił przyspieszeń lub sił odśrodkowych, dzięki czemu pozostaje zawsze w prawidłowym położeniu pionowym, niezależnie od istnienia sił zakłócających. Chociaż siły reakcji, działające na ciężarek 16 i tym samym na ramę 15, wywołują nieznaczną precesję ramy kompasowej 10 na skutek giroskopowego działania wirnika 8 dążąc do zakłócenia wskazań azymutowych kompasu, to jednak zakłócenia te są tylko chwilowe i ujawniają się tylko podczas przyspieszenia, opóźnienia lub zwrotów statku, na którym przyrząd jest umieszczony, wobec czego wirnik 8 zawsze znajduje się w płaszczyźnie południka, gdy lot statku jest poziomy.

Na fig. 7 przedstawiono rozmaite wskazania, jakie może dać przyrząd według wynalazku przy różnych położeniach samolotu, np. przy locie poziomym, locie na pra-

wym skrzydle, locie na lewym skrzydle, wznoszeniu się i opuszczaniu. Oczywiście mogą być wskazywane również różne skojarzenia tych lotów.

Z powyższego widać, że dzięki wahadłowemu zawieszeniu całego zespołu, utrzymaniu go w prawidłowym położeniu pionowym wskutek uruchomienia wirnika 9 i działaniu narządów, usuwających wpływy przyspieszenia i siły odśrodkowej, wirnik giroskopowy 8 daje przy pomocy umocowanej na nim podziałki kompasowej 25 prawidłowy kierunek statku względem stron świata, a narządy poziome 26 i 27, umocowane na ramie 28, dają wskazania wzniesienia samolotu względem horyzontu, tak iż w jednym przyrządzie według wynalazku mogą być obserwowane od razu dwa wskazania, wobec czego lotnik nie musi zwracać uwagi na przemian na dwa oddzielne przyrządy.

Aczkolwiek opisany jest i przedstawiony na rysunku tylko jeden przykład wykonania wynalazku, to jednak mogą być wprowadzone różne zmiany co do kształtu i wzajemnego położenia części bez odbiegania od przedmiotu wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd giroskopowy do wskazywania położenia samolotu oraz kierunku jego lotu, znamieny tym, że posiada dwa wirniki giroskopowe (8, 9) o osiach wirowania odpowiednio pionowej i poziomej, osadzone w ramie (15) i pierścieniu kompasowym (17), umożliwiających jednocześnie ruch dokoła dwóch wzajemnie prostopadłych osi poziomych, tak iż wirniki te działają równocześnie jeden jako pion giroskopowy, a drugi — jako kompas giroskopowy, wskazujący kierunek południka.

2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tym, że wirniki (8, 9) są osadzone w osłonie (20), która może być umocowana na zasadniczo pionowej tablicy przy-

rzędów pokładowych w taki sposób, aby narządy wskaźnikowe, uruchomiane bezpośrednio wspomnianymi wirnikami, były widoczne poprzez przednią szybę (45) osłony i wskazywały jednocześnie kierunek kompasowy i wzniesienie samolotu względem horyzontu w tym samym polu widzenia.

3. Przyrząd według zastrz. 1, znamienny tym, że dwa wirniki giroskopowe (8, 9) są osadzone we wspólnej osłonie (10), zawieszonej przy pomocy przegubu krzyżowego w osłonie (20) tak, iż osłona (10) utrzymując położenie równowagi względem płaszczyzny poziomej ustawia się samorzutnie obracając się dokoła osi pionowej, podając kierunek południka i stanowiąc w ten sposób narząd odniesienia, do którego odnosi się wskazanie horyzontu i kierunku kompasowego.

4. Przyrząd giroskopowy według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że wspólna osłona (10) jest osadzona tak, że obraca się dokoła pionowej osi, położonej na jednej linii z osią wirnika (9), drugiej pionowej ramy (15), stanowiącej rodzaj wahadła, które może wahać się dokoła dwóch osi poziomych prostopadłych względem siebie.

5. Przyrząd według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że osłona (10) stanowi rodzaj wahadła dzięki umieszczeniu ciężarka (16) na pionowej ramie (15).

6. Przyrząd według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że do wskazywania kierunku kompasowego posiada podziałkę (25), podtrzymywaną osłoną (10), oraz współdziałający z nią ząbek (44) osadzony na ramie pionowej (15).

7. Przyrząd według zastrz. 1 — 6, znamienny tym, że rama pionowa (15) jest osadzona obrotowo dokoła osi równoległej do poprzecznej osi samolotu w pierścieniu poziomym (17), obracany dokoła osi równoległej do osi podłużnej samolotu, przy czym ruch tego pierścienia poziomego (17)

z ramą pionową (15) względem osłony dokoła osi podłużnej i ruch ramy pionowej (15) względem pierścienia poziomego (17) dokoła osi poprzecznej służą do wskazywania względnych położenia samolotu względem horyzontu.

8. Przyrząd według zastrz. 1 — 7, znamienny tym, że do wskazywania horyzontu posiada narządy wskaźnikowe (26, 27), których położenie zależy od położenia giroskopu pionowego (9) i które są widoczne przez szybę szklaną w polu widzenia razem z obwodem podziałki kompasowej (25), której położenie zależy od położenia giroskopu poziomego (8), tak iż zasadniczo poziome położenie podziałki kompasowej (25) i narządu wskaźnikowego (26, 27) wskazuje, że oś podłużna osłony leży w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ziemi.

9. Przyrząd według zastrz. 8, znamienny tym, że posiada stały wspólny narząd odniesienia (41, 42), najlepiej o kształcie przypominającym skrzydła samolotu, przy czym podziałka kompasowa (25), narządy do wskazywania horyzontu (26, 27) oraz narząd odniesienia są wykonane tak, że równoczesne ustawienie się podziałki, narządów wskaźnikowych i narządu odniesienia wzdłuż linii poziomej wskazuje na lot poziomy w kierunku, podanym na podziałce kompasowej (25) przy pomocy zębka wskaźnikowego (44).

10. Przyrząd według zastrz. 9, znamienny tym, że stały narząd odniesienia (41, 42) posiada środkowe wycięcie (43) umożliwiające obserwację podziałki kompasowej (25) i zębka (44), gdy ząbek ten znajduje się na jednej linii z narządem odniesienia.

11. Przyrząd według zastrz. 8, znamienny tym, że narządy (26, 27) do wskazywania horyzontu stanowią dwa poprzeczne ramiona przymocowane do ramy poziomej (28), połączone przegubowo z poziomym pierścieniem kompasowym (17) i z

drugą ramą pionową (15), podtrzymującą wewnętrzną wspólną osłonę (10) dwóch giroskopów tak, iż rama (28) obraca się razem z pierścieniem kompasowym (17) dokoła osi podłużnej samolotu, a przy względnym ruchu kątowym pomiędzy ramą pionową (15) i pierścieniem kompasowym (17) dokoła osi poprzecznej rama (28) może wahać się na osi zawieszenia przegubowego względem pierścienia kompasowego (17).

12. Przyrząd według zastrz. 11, znamieny tym, że rama (28) jest sprzężona przesuwnie i wahliwie z ramą pionową (15) przy pomocy ramion (36), połączonych wahliwie z tą ramą oraz połączonych wahlwie i przesuwnie przy pomocy narządów (37, 37a, 38, 38a) z podłużnymi ramionami ramy (28) do wskazywania horyzontu, przy czym rama (28) do wskazywania horyzontu przechyla się w dół lub w górę zależnie od tego, czy samolot wznosi się, czy też opada.

13. Przyrząd według zastrz. 1 — 12, znamieny tym, że posiada kanały (53, 52, 51) wspólne dla obydwóch giroskopów i służące do kierowania czynnika sprężonego z zewnętrznej strony osłony poprzez

pierścień kompasowy (17), ramę pionową (15) i osłonę (10) na obwody wirników (9, 8) w celu uruchomienia ich.

14. Przyrząd według zastrz. 1 — 13, znamieny tym, że poziomy pierścień kompasowy (17) jest osadzony tak, że obraca się dokoła środkowej podłużnej osi osłony, przechodzącej przez tylną ściankę osłony (20) i podpórkę (21), umocowaną wewnątrz tej osłony i podtrzymującą narząd odniesienia (41, 42).

15. Przyrząd według zastrz. 1 — 14, znamieny tym, że posiada samoczynnie uruchomiane narządy, reagujące na poziome siły przyspieszeń w celu uniemożliwienia oddziaływania tych sił na zespół giroskopowy, przy czym narządy te są połączone z ciężarem wahlwym (16), podtrzymywanym ramą pionową (15), i reagując na siły przyspieszeń mogą wywierać na tę ramę poprawkowy moment precesji, przeciwny momentowi wywieranemu na ramę przez wspomniane siły przyspieszeń.

Eclipse Aviation
Corporation.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

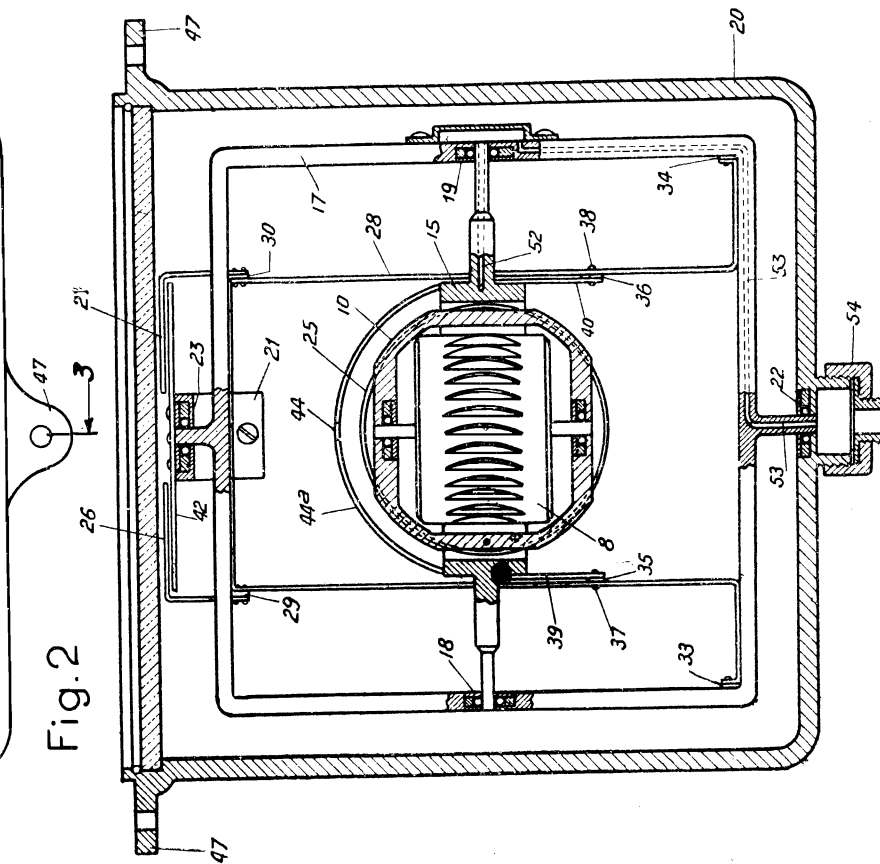
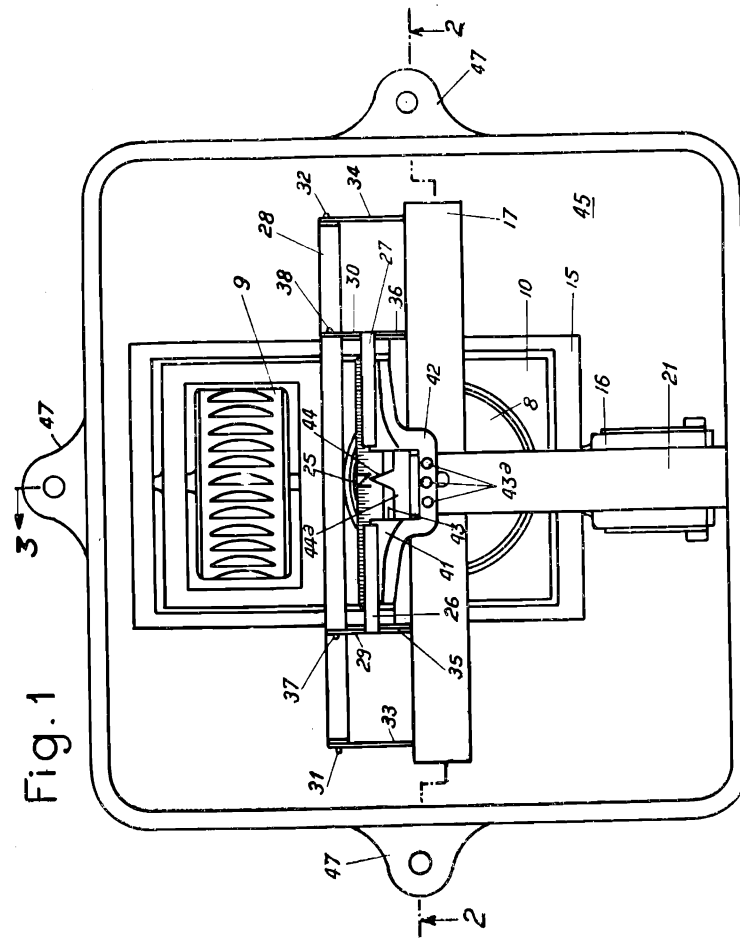


Fig. 3

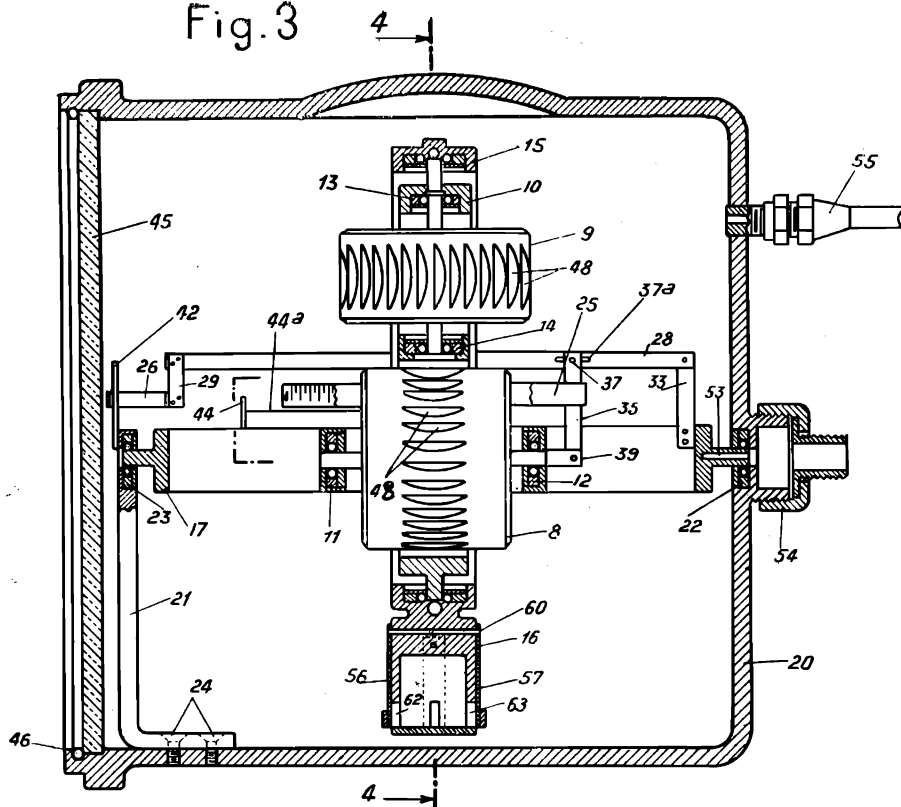


Fig. 4

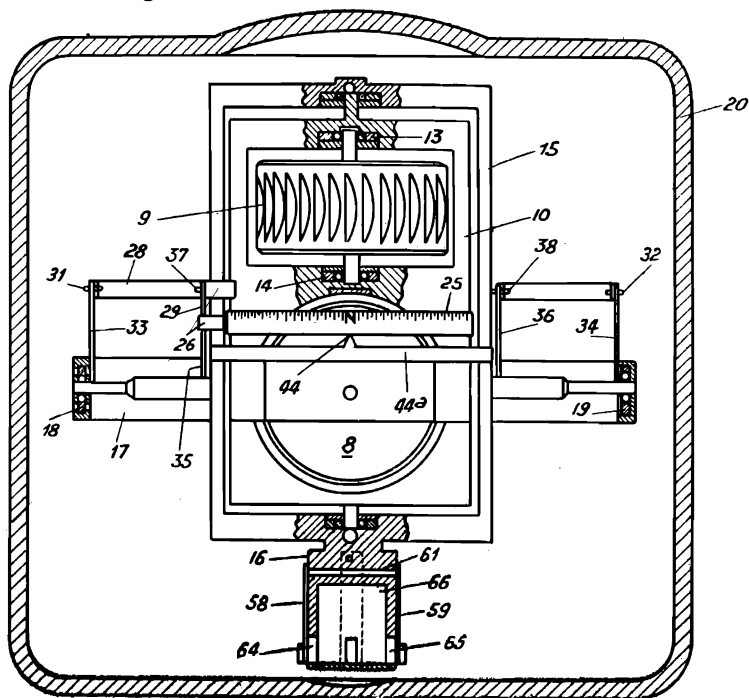


Fig. 5

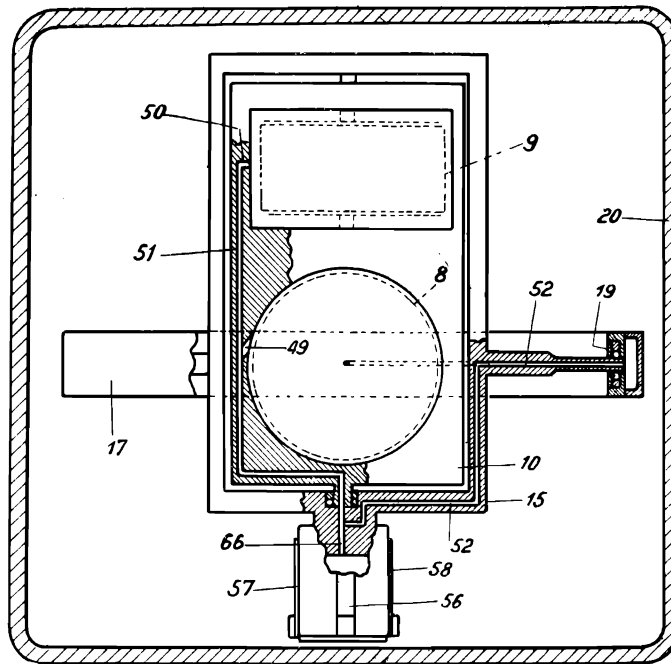


Fig. 7

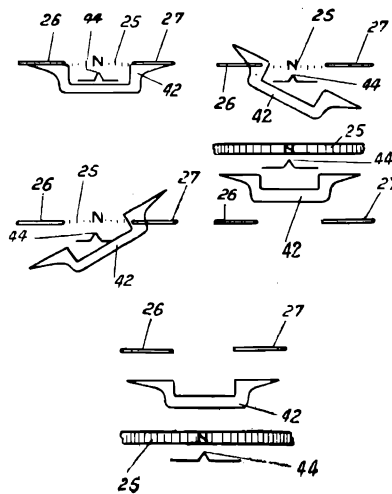


Fig. 6

