

Warszawa, 25 stycznia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



B 640 13/18²

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22492.

Kl. 62 b, 12/02.

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

Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie sterownicze do statków napowietrznych.

Zgłoszono 26 czerwca 1934 r.

Udzielono 26 listopada 1935 r.

Pierwszeństwo: 21 lipca 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy ma na celu uzyskanie samoczynnego lub półsamoczynnego sterowania statków napowietrznych podczas lotu.

Jeżeli lot statku napowietrznego ma być rozrządzany wyłącznie zapomocą mechanizmu samoczynnego, jak to ma miejsce w odniesieniu do torped napowietrznych, które nie są wyposażone w załogę z pilotów-ludzi, statek taki musi być wyposażony w urządzenia, całkowicie i samoczynnie rozrządzające lotem statku od chwili jego startu aż do chwili lądowania. W takim przypadku zespół wzmiankowanych urządzeń zawiera nie tylko zwykłe części składowe tak zwanego samoczynnego pilota mechanicznego, stosowanego obecnie w celu ułatwienia pi-

lotowi - człowiekowi kierowania statkiem napowietrznym i oddziaływającego na główne narządy rozrządzące, a mianowicie stery, zapomocą żyroskopów lub innych przyrządów pomocniczych, względnie oddziaływającego jednocześnie zapomocą żyroskopów i pomocniczych przyrządów, w celu utrzymywania niezmiennego kierunku lotu statku w płaszczyźnie azymutu i utrzymywania niezmiennego kierunku lotu na tym samym poziomie w płaszczyźnie poziomej. Wzmiankowany powyżej zespół zawiera ponadto radjowe urządzenia rozrządzące, umożliwiające z odległości zmianę kierunku lotu lub wysokości lotu z jednoczesną zmianą kierunku lotu, oraz urządzenie pomocnicze, skojarzone z barometrem względnie innym podobnym

przysiężem i rozrządzące wysokość lotu, mianowicie wywołujące wznoszenie się statku po starcie na zgóry ustaloną wysokość i utrzymujące następnie podczas lotu statek napowietrzny na tej wysokości.

Wynalazek niniejszy dotyczy przede wszystkim udoskonalenia wyżej opisywanych urządzeń pierwszego rodzaju, to jest urządzeń, stosowanych tylko do pomocy pilotowi-człowiekowi lub do czasowego zastępowania tego pilota w pilotowaniu statkiem napowietrznym.

Podczas gdy żyroskop kierunkowy utrzymuje zasadniczo niezmiennosc kierunku lotu i wymaga jedynie co pewien czas ponownego nastawiania tego żyroskopu, żyroskop pionowy, czyli tak zwany sztuczny horyzont, jak wykazały doświadczenia, nie zapewnia jednostajnego lotu na niezmienną wysokość w sposób zadowalający wskutek tego, że wznoszące się lub opadające prądy powietrzne mogą powodować zmianę wysokości lotu lub jego kierunku bez przechylania samolotu w kierunku jego podłużnej osi, to jest bez oddziaływania na urządzenia żyroskopowe.

Ponadto statek napowietrzny wskutek niewłaściwego obciążenia go może stopniowo opuszczać się lub też wznosić się podczas lotu.

Aby ułatwić utrzymywanie jednostajnego lotu na niezmienną wysokość zapomocą urządzenia żyroskopowego, stosuje się według wynalazku niniejszego urządzenie pomocnicze, które zaczynałoby działać dopiero po wzniesieniu się statku napowietrznego na określoną wysokość, na której ma się odbywać lot, i podtrzymywałoby niezmiennosc lotu na tej wysokości.

Urządzenie pomocnicze według wynalazku jest podobne do tak zwanego statoskopu (stabilizatora mechanicznego) i może oddziaływać na zespół dźwigniowy urządzenia żyroskopowego zapomocą dźwigni różnicowej.

Rozrządzanie tej dźwigni różnicowej

zapomocą urządzenia według wynalazku należy uzależnić od statoskopu, przyczem zespół ten może być zastosowany również w razie lotu, rozrządzanego wyłącznie na drodze mechanicznej, a wówczas zespół ten jest włączony pomiędzy barometr i urządzenie żyroskopowe.

Na rysunku uwidoczniono kilka przykładów wykonania urządzenia sterowniczego według wynalazku. Fig. 1 przedstawia widok z przodu na statoskop, fig. 2 — pionowy przekrój przez ten statoskop, fig. 3 — również przekrój pionowy przez ten statoskop wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 2, przyczem zbiornik o zmiennej pojemności zaznaczono linjami przerywanymi; fig. 4 — widok z boku odmiany wykonania statoskopu (po usunięciu pokrywy), fig. 5 — poziomy przekrój tej odmiany statoskopu; fig. 6 — widok z boku oraz częściowy przekrój żyroskopu pionowego czyli tak zwanego sztucznego horyzontu z urządzeniem rozrządczem, zawierającym dźwignię różnicową, nastawianą zapomocą statoskopu; fig. 7 — w większej podziałce widok z boku dźwigni różnicowej oraz mieszka powietrznego, rozrządzanego zapomocą statoskopu; fig. 8 — szczegół połączenia tej dźwigni z urządzeniem żyroskopowym; fig. 9 — widok z tyłu na dźwignię różnicową wraz z mieszkami powietrznymi; fig. 10 — przekrój przez część tego mieszka; fig. 11 — widok zgóry oraz częściowy przekrój żyroskopu pionowego, wreszcie fig. 12 — widok czołowy części, tak zwanego, sztucznego horyzontu.

W uwidocznionej na fig. 1 — 3 postaci wykonania, statoskop posiada osłonę 1, której wewnątrz jest połączone z powietrzem otaczającym zapomocą otworu 1', zasłoniętego siatką. W osłonie tej mieści się zbiornik 2 o zmiennej pojemności. Wewnątrz tego zbiornika jest połączone u dołu z komorą 3', której otwór wylotowy jest zamykany iglicą zaworową 3. Otwór ten jest zwykle otwarty, lecz może być w razie potrzeby

zamknięty przez pilota przez obracanie gałki 4, połączonej z nagwintowanym wrzecionem 5, wkręconem w osłonę i zamykającym połączenie komory 3' osłony 1 z powietrzem otaczającym przez kanał 6. Zbiornik 2 jest połączony u góry zapomocą czopa 7 z dźwignią 8, zawieszoną przegubowo na czopie 9. Na jednym końcu tej dźwigni może być zawieszony łącznik 10, połączony ze wskazówką 11, osadzoną przegubowo na czopie 12.

Gdy otwór kanału, zamykanego iglicą 3 a prowadzącego do komory 3', jest otwarty, to wskazówka ustawia się zwykle na zero, to jest ustawia się w swe położenie środkowe. Jeżeli jednak wzmiankowany otwór jest zamknięty i samolot nie znajduje się już na wysokości, na której otwór ten był zamknięty, powietrze znajdujące się w zbiorniku 2 rozpręży się lub skurczy, podnosząc lub opuszczając górne denko zbiornika odpowiednio do tego, czy samolot wznosi się, czy też opuszcza, wskutek czego wskazówka 11 odchyli się i wykaże czy samolot wznosi się, czy też opuszcza, oraz przybliżony stopień tego wznoszenia się lub opuszczania się.

Główne jednak zadanie statoskopu według wynalazku polega na takim rozrządzaniu sterami, aby zapobiegał wszelkiemu znaczniejszemu wznoszeniu się lub opuszczaniu się samolotu i utrzymywał samolot w przybliżeniu na wysokości, na której znajdował się on początkowo.

W tym celu jeden, np. prawy, koniec dźwigni 8 jest wyposażony w głowicę 13, której kulista powierzchnia zewnętrzna posiada wyżłobienie, niestykające się z wklęsłą powierzchnią 16 wspornika 17, umocowanego wewnątrz osłony 1, przyczem głowica 13 swym brzegiem górnym i dolnym zasłania częściowo (w położeniu normalnem) otwory wlotowe kanałów 14 i 15, wykonanych w wsporniku 17, a prowadzących do kulistej powierzchni 16 tego ostatniego. Wzmiankowane kanały łą-

czą się z rurkami 18 i 19 prowadzącymi do zespołu dźwigniowego, umieszczonego w szczelnej względem otaczającego powietrza osłonie 20 (fig. 6), zawierającej żyroskop pionowy 20', czyli tak zwany sztuczny horyzont.

Żyroskop jest osadzony zapomocą poziomych czopów 53 (fig. 11) w jarzmie 54, osadzonem zkolei wahliwie zapomocą czopów 55 we wspornikach 56, umieszczonych w osłonie 20. Żyroskop ten zaleca się wyzykskać również jako narząd, wskazujący horyzont, czyli jako sztuczny horyzont.

W tym celu do jarzma 54 przymocowana jest zapomocą wspornika 58 wklęsła tarcza 57, wskazująca boczne przechylenie na skali 59 (fig. 12), a do jarzma 61, zawieszonego obrotowo na wydrążonych czopach 62, 62', przymocowany jest poziomy pręt 60, sprzęgnięty z żyroskopem zapomocą czopa 63 (fig. 6) wchodzącego w żłobek prowadniczy 64, wykonany w jarzmie 61. Dzięki połączeniu wskaźnika 65 pręta 60 z narządem rozrządczym 71, zawierającym kanały powietrzne 22, 22', otrzymuje się urządzenie, wykazujące nawet te zmiany w wysokości lotu, których nie wykrywa żyroskop.

Z wnętrza osłony 20 tego urządzenia powietrze jest nieprzerwanie usuwane przez otwór 21 (fig. 6) zapomocą pompy. Z drugiej pompy powietrze dopływa pod ciśnieniem atmosferycznem do osłony przez kanały kontrolne 22, 22' oraz przez podobne kanały dodatkowe (nieuwidocznione na rysunku), umieszczone pod kątem prostym do kierunku kanałów 20, 22' w przednim i tylnym czopach żyroskopu 20'.

Z tych ostatnich otworów powietrze jest doprowadzane do serwomotorów, przyczem wywierane przez to powietrze ciśnienie jest regulowane zapomocą tarcz 23, przymocowanych do żyroskopu. Do odpływu powietrza z serwomotorów służą kanały, które najlepiej jest wykonać w nasadzie 71, osadzonej obrotowo na wydrązo-

nym czopie 42 współosiowo z osią czopa 53 żyroskopu. Do kanałów 22 i 22' są przyłączone poprzez wzmiankowany czop 42 rurki 44 i 44', prowadzące do serwomotorów, przedstawiających ster wysokościowy i kierunkowy (nieuwidocznione na rysunku).

Według wynalazku rozrząd zapomocą statoskopu zaleca się wprowadzić do układu jako ogniwo znamienne tego układu. Jak to przedstawiono na rysunku, rozrząd zapomocą serwomotoru przedstawiającego ster wysokości może być uskuteczniany za pośrednictwem giętkiej linki 24, obracającej kółko linowe 25, które z kolei obraca jedno kółko, wchodzące w skład przekładni różnicowej 26. Drugie kółko tej przekładni może być obracane zapomocą gałki moletowanej 27, wałka 28, stożkowych kółek zębatych 29, ślimaka 30 i ślimacznicy 31; zapomocą tego zespołu można więc spowodować, zależnie od potrzeby, wzniesienie się lub opuszczanie się samolotu. Trzecie kółko tej przekładni obraca ślimak 32 (fig. 9), który porusza z kolei małą ślimacznicę 33, umocowaną na wałku 34, osadzonym obrotowo we wsporniku 35. Wałek 36, umieszczony na przedłużeniu osi wałka 34, jest osadzony obrotowo we wsporniku 35', umieszczonym naprzeciw wspornika 35. Do wałka 34 przymocowana jest płytką 38 o kształcie nieprawidłowym, a odpowiadająca jej płytką 37 (fig. 11) jest przymocowana do wałka 36 zapomocą występów 39 i 39', wystających ku sobie z podstaw wzmiankowanych płytek. Płytki te tworzą ścianki zewnętrzne dwóch mieszkań 40 i 41 (fig. 7) i są zawieszane w swej górnej części na wspólnym sworzniu 35, osadzonym obrotowo w płytce środkowej 43, stanowiącej wspólną ściankę środkową, oddzielającą od siebie oba wzmiankowane mieszki. W pobliżu dolnego końca płytki 43 przymocowane są do niej giętkie ścianki 45, 45' mieszkań (fig. 10). Przez otwór w płytce środkowej przesunięty jest wygię-

ty pręt 50, na którego środkowej części umocowana jest zapomocą zawlecзки tulejka środkowa 51. Na pręt ten nasunięte są dwie sprężyny 46, 46', opierające się swymi zewnętrznymi końcami na wzmiankowanych płytkach 37 i 38, a swymi końcami wewnętrznymi na luźnych kołnierzach 47, 47', opierających się z kolei na płytce środkowej 43.

W podstawach płytek 37, 38 mogą być przewidziane śrubki nastawne 48, 48', ograniczające przesuw płytki 43 pomiędzy niemi. Każdy mieszek jest ponadto wyposażony w mały otvorek wypustowy 49 względnie 49' (fig. 7) oraz połączony jest ponadto zapomocą rurki 18 względnie 19 z odnośnymi kanałami 14, 15 statoskopu (fig. 2).

Ponieważ z osłony 20 nieprzerwanie usuwane jest powietrze, więc i z każdego mieszkania powietrze jest również stale wysysane, wskutek czego w mieszkach panuje ciśnienie mniejsze od atmosferycznego. Wnętrze każdego mieszkania jest jednak połączone z atmosferą zapomocą rurek 18 i 19 oraz kanałów 14 i 15, wskutek czego powietrze będzie dopływało w jednakowej ilości do wzmiankowanych mieszkań, jeżeli oba kanały 14 i 15 będą otwarte w jednakowym stopniu, przyczem oba te mieszki będą w jednakowym stopniu nieco rozdęte. W razie jednak zasłonięcia jednego ze wzmiankowanych kanałów w większym stopniu niż drugiego z tych kanałów, ciśnienie w jednym z mieszkań będzie większe. Ponieważ płytki 37 i 38 są jakby zakotwiczone na pręcie 50 oraz umocowane na sworzniu 35, to płytką środkową 43 będzie pokreślała się na sworzniu 35 o kąt, proporcjonalny do różnicy ciśnień w mieszkach, poruszając przytem dźwignię 55 (fig. 8, 9), która nastawia narząd rozrządczy wyposażony w kanały przepływowe 22, 22'. Na normalne zaś działanie urządzenia zespół powyższy nie wywiera wcale wpływu, ponieważ obrót ślimacznicy 33

powoduje obrót zespołu mieszkań, jako całości, wraz z wałkami 34 i 36.

Najdogodniejsza postać wykonania statoskopu według wynalazku jest uwidoczniiona na fig. 4 i 5. W tej postaci wykonania zbiornik 2' o zmiennej pojemności jest połączony z jednej strony zapomocą łącznika z listwą 8', przymocowaną wahlwie do wspornika 61 zapomocą trzpienia 60. Listwa ta może być nieco rozszerzona na swym dolnym końcu, przyczem jej boki 62, 62' zasłaniają częściowo kanały 13', 14', odpowiadające kanałom 13, 14 statoskopu, przedstawionego na fig. 2, powyższe zaś kanały 13' i 14' są połączone rurkami 17' i 18' z mieszkaniami, jak i w poprzednio opisanej odmianie wykonania statoskopu. W tej odmianie wykonania wnętrze mieszkań jest połączone kanalikami 64', 65' z wnętrzem osłony 1, przyczem kanalik 65' jest otwierany lub zamykany zapomocą nagwintowanego wrzeciona 66, obracanego jak poprzednio, zapomocą gałki 4'.

Gdy powietrze jest wysysane z osłony 1 przez kanały 13' i 14' z normalną szybkością, to szybkość usuwania powietrza jest stosunkowo mała w odniesieniu do wielkości otworu 67, dzięki czemu powietrze w osłonie znajduje się wówczas w przybliżeniu pod ciśnieniem atmosferycznym.

Z uwagi na powyższe można łatwo wyrozumieć sposób działania urządzenia według wynalazku. Najlepiej jest, gdy podczas startu i następnie aż do chwili osiągnięcia przez samolot pożądanej wysokości zawór 4 względnie 4' pozostawić otwartym, aby statoskop nie przeszkadzał w kierowaniu sterami samolotu bądź ręcznie, bądź zapomocą żyroskopów. Skoro zaś zachodzi potrzeba ustalenia wysokości lotu, należy zamknąć zawór 3, wskutek czego w razie zmiany przez samolot wysokości lotu wbrew przeciwdziałaniu żyroskopów, położenie kanałów rozrządczych przy żyroskopie zostanie zmienione wskutek roz-

dymania się lub kurczenia się mieszkań, rozrządzanych przez statoskop, w celu zachowania pożądanej wysokości lotu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie sterownicze do statków napowietrznych, zawierające żyroskop pionowy, znamienne tem, że posiada zbiornik (2 względnie 2') o zmiennej pojemności, którego połączenie z atmosferą może być zamykane ręcznie, zależnie od potrzeby, przyczem zbiornik ten jest sprzęgnięty z układem narządów, wprawianych w ruch przez wzmiankowany zbiornik podczas jego rozszerzania się lub kurczenia odpowiednio do zmian ciśnienia atmosferycznego, zachodzących wskutek zmian wysokości lotu, w celu przeprowadzenia zmiany we wzajemnych położeniach pomiędzy żyroskopem pionowym (20') oraz samolotem i zachowania ustalonej wysokości lotu.

2. Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie sterownicze do statków napowietrznych według zastrz. 1, znamienne tem, że wzmiankowany układ narządów stanowi różnicowy zespół mieszkań powietrznych (40, 41), których ruchy są rozrządzane ruchami wzmiankowanego zbiornika (2 względnie 2').

3. Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie sterownicze do statków napowietrznych według zastrz. 2, znamienne tem, że wzmiankowane mieszki (40, 41) posiadają sterowane kanały wlotowe (14, 15), połączone z atmosferą, oraz małe otworki wylotowe (49, 49'), przez które wysysane jest powoli powietrze, przyczem dopływ powietrza przez powyższe kanały wlotowe (14, 15) jest rozrządzany ruchami zbiornika (2, 2'), powodującymi różnicowe ruchy tych mieszkań.

4. Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie sterownicze do statków napowietrznych według zastrz. 2 i 3, znamien-

ne tem, że zarówno mieszki (40, 41), jak i żyroskop (20') są umieszczone w szczelnie zamkniętej osłonie (20), z której wysysane jest powoli powietrze, przyczem osłona powyższa posiada kanały wlotowe (22, 22'), rozrządzane zarówno ruchami żyroskopu, jak i ruchami mieszków, i zkolei rozrządzające ster wysokościowy samolotu.

5. Samoczynne lub półsamoczynne urządzenie sterownicze do statków napowietrznych według zastrz. 4, znamienne

tem, że mieszki (40, 41) stanowią zmienne ogniwo rozrządcze urządzenia, łączącego serwomotor, przeznaczony do przedstawiania steru wysokościowego, ze wzmiankowanemi rozrządczemi kanałami powietrznemi (22, 22').

Sperry Gyroscope Company,
Inc.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

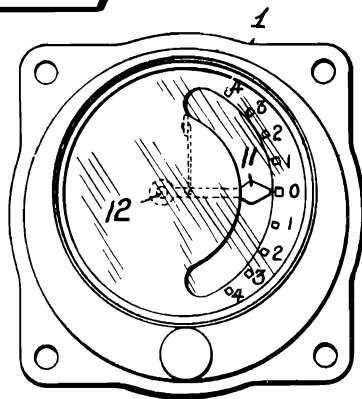


Fig. 2.

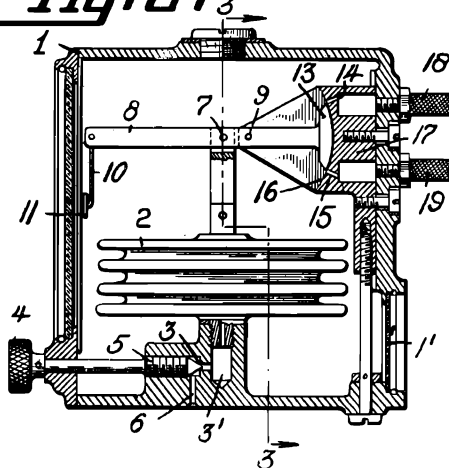


Fig. 4.

Fig. 3.

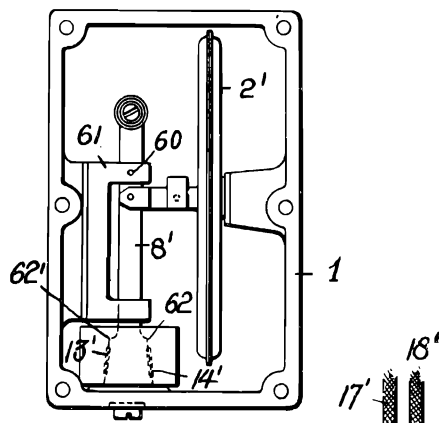
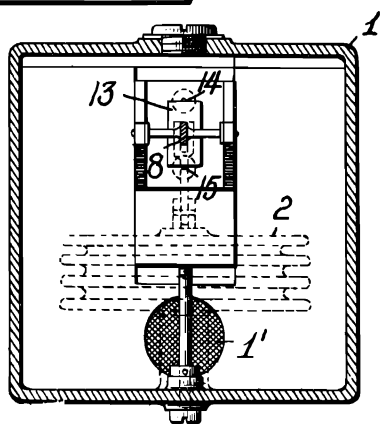
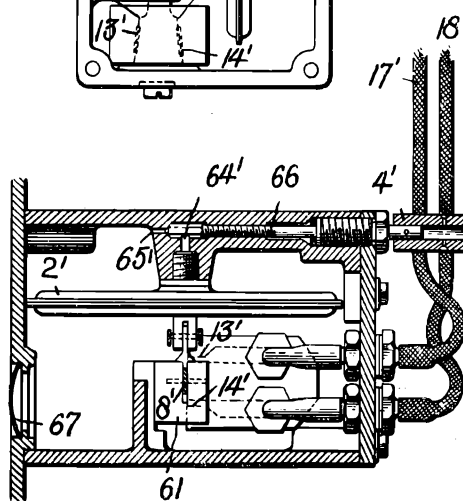


Fig. 5.



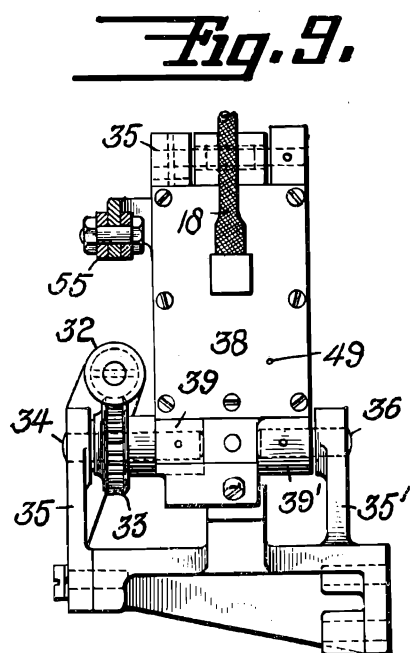
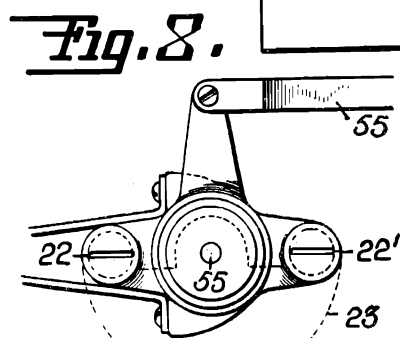
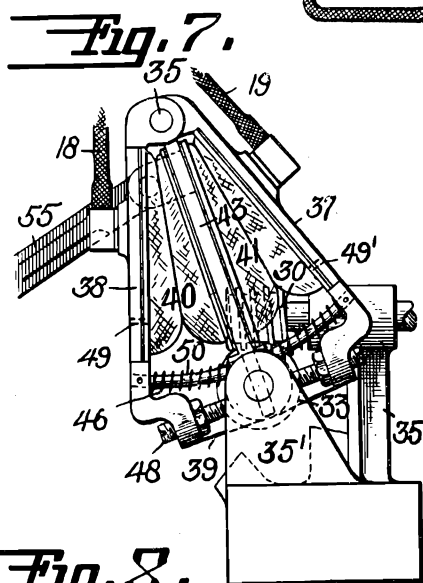
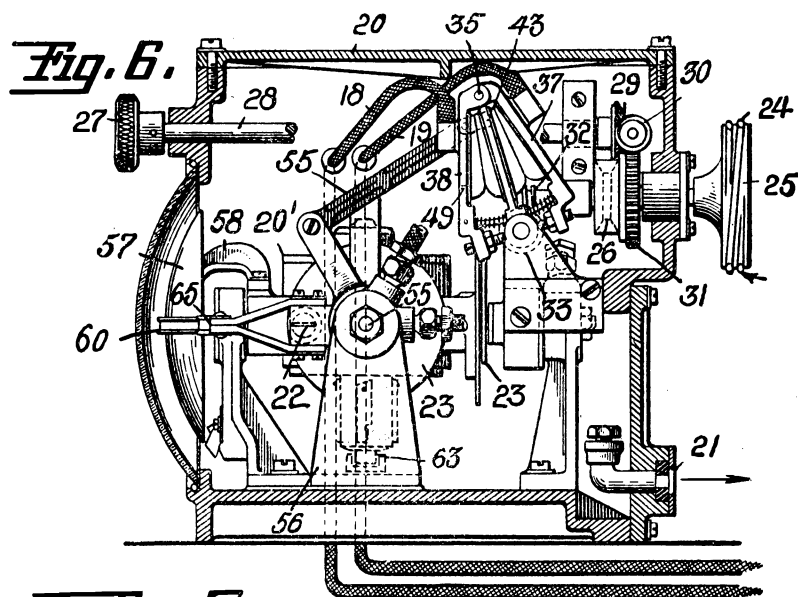


Fig. 10.

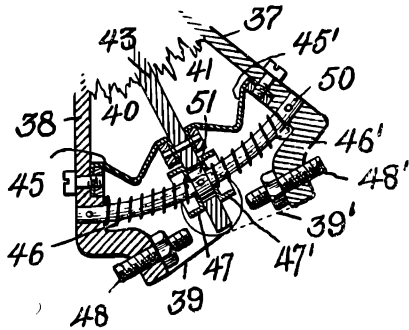


Fig. 12.

