

18 listopada 1931 r.

B 64 C 27/04

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14560.

Kl. 62 b. 5.

Vittorio Isacco
(Paryż, Francja).

Samolot śrubowy.

Zgłoszono 7 kwietnia 1926 r.

Udzielono 21 września 1931 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy samolotu śrubowego mogącego wznosić się pionowo, zatrzymywać się nieruchomo na określonej wysokości, lecieć w kierunku poziomym, podnosić się i opuszczać we wszelkich kierunkach oraz wykonywać lot ślizgowy.

Samoloty śrubowe wykonane dotychczas posiadały wiele poważnych wad, jak np. nie mogły zatrzymywać się nieruchomo w pewnym punkcie z powodu obracania się śmigieł nośnych, obracających się parami w kierunkach przeciwnych, wskutek czego sterowanie było bardzo trudne; transmisja mechaniczna przenosząca energję silnika do śmigieł nośnych była konstrukcji bardzo zawikłanej, a to z powodu konieczności utrzymania dużego zmniejszenia ilości obrotów: narządy przenoszące energję mechaniczną i kierownicze były bardzo skomplikowane, a ciężar ich obniżał nośność

płatowców, co jest rzeczą ważną dla samolotów przeznaczonych do użytku handlowego; wydajność aerodynamiczna przy locie w kierunku poziomym była bardzo zła, ponieważ wydajność ta jest funkcją nachylenia ku przodowi osi obrotu śmigieł podtrzymujących.

Samolot śrubowy według wynalazku nie posiada tych wad. Jego urządzenie nośne jest niezależne zupełnie od urządzenia napędowego. Urządzenie napędowe polega na jednej lub wielu śmigłach ciągnących zaopatrzonych w silniki o osi poziomej, które to śmigła osadzone są na kadłubie podobnym do kadłuba zwykłego płatowca, przyczem kadłub zaopatrzony jest w stery w kierunku i wysokości. Urządzenie nośne zaś składa się z łopatek lub płatów obracających się w jednym kierunku i osadzonych, każde oddzielnie, zapomocą przegu-

bu kulistego na mufie czyli wspólnej piaście, mogącej obracać się swobodnie na słupie cylindrycznym, normalnie biorąc pionowym, umieszczonym na szczycie kadłuba. Dzięki tej konstrukcji, samolot może lecieć poziomo bez przewrócenia się, gdyż równoważy się samoczynnie we wszelkich kierunkach i przy wszelkich warunkach lotu, co umożliwia łatwiejsze kierowanie samolotem. Na niektórych tych łopatkach umieszczone są parami silniki napędzające dwa śmigła pociągowe, które obracają się w kierunkach przeciwnych, przyczem wspólna oś tych śmigieł, znajdująca się na osi łopatek, jest prostopadła do tej osi. Dzięki powyższemu, unika się transmisji mechanicznej pomiędzy silnikiem umieszczonym w części przedniej kadłuba samolotu i śmigłem podtrzymującym, a przez to i niedogodności związanych z wymienioną transmisją. Śmigła pociągowe obracają się w kierunkach odwrotnych, więc nie wywierają żadnej reakcji na łopatki dźwigające, ponieważ wpływy działania wymienionych śmigieł pociagowych równoważą się wzajemnie.

Do samoczynnego utrzymywania pewnego stosunku pomiędzy nachyleniem łopatek do poziomu i kątem natarcia tych łopatek, służy specjalne urządzenie dające się regulować. Do jednoczesnego nastawiania średniego kąta natarcia dla wszystkich łopatek, do kierowania poszczególnymi silnikami samolotu i do posługiwania się sterami służą inne urządzenia wchodzące w skład samolotu śrubowego.

Na załączonych rysunkach fig. 1 przedstawia widok z przodu samolotu śrubowego znajdującego się w locie, przyczem ścięgnię łopatek nośnych znajdują się pod temi łopatkami; fig. 2 — widok z boku samolotu śrubowego, częściowo w przekroju, fig. 3 — przekrój w większej podziałce wzdłuż płaszczyzny III — III na fig. 6; fig. 4 — przekrój szczegółu w większej podziałce wzdłuż linii IV — IV na fig. 7, uwidacznia-

jący piastę śmigieł silników umieszczonych na łopatkach nośnych, fig. 5 — widok z przodu, podobny do widoku na fig. 1, zmienionej konstrukcji, w której ścięgnię łopatek nośnych znajdują się ponad łopatkami, co zmniejsza opory samolotu w kierunku pionowym, fig. 6 — odpowiedni widok z boku, w którym pewne części są odjęte, fig. 7 — widok z góry samolotu, a fig. 8 — widok perspektywiczny szczegółu urządzenia kierowniczego.

Niniejszy samolot śrubowy posiada kadłub 1, zaopatrzony w podwozie 2 i płożę 3 o takiej wysokości, iż oś samolotu będącego w stanie spoczynku jest pionową, silnik 4 o osi poziomej zaopatrzony w cztero-łopatkowe śmigło 5, tworzące urządzenie napędowe samolotu. W kadłubie 1 umieszczone są rozmaite narządy, któremi posługuje się pilot, a mianowicie: kierownik drążkowy 8 (fig. 2 i 6), służący do poruszania steru kierunku 6 i wysokości 7; pedały 9 i 10, służące do regulowania za pośrednictwem linek stalowych 12 i 13, dopływu paliwa do silnika napędowego 4 i silników 11, umieszczonych na łopatkach nośnych 16; dźwignia 14 (fig. 3), służąca do zmieniania kąta natarcia poszczególnych łopatek 16 śmigła nośnego, którą to dźwignię może pilot unieruchomić w żądanej pozycji zapomocą wycinka zębatego 15. Dźwignia 14 pociąga za sobą widełki 17 obejmujące mufę 18, do której to mufy, mogącej się suwać po cylindrze 22, przymocowane są w dwóch punktach średnicowo sobie przeciwległych dwie linki stalowe 19, i 19' (fig. 8), które biegną ku górze wewnątrz słupa cylindrycznego 23, gdzie, po przejściu po bloczkach górnych 20, opuszczają się z powrotem ku dołowi, okrążają bloczki dolne 21 i łączą się ponownie z punktami przymocowania 18^a i 18^b tych linek do mufy 18. Linki te wychodzą ze słupa 23 przez szczeliny 23^a i 23^b i są przymocowane, każda oddzielnie, do korony 63 w taki sposób, iż poruszanie się mu-

fy 18 wywołuje przesuwanie się w tym samym kierunku korony 63. Wzdłuż części górnej słupa cylindrycznego 23 może poruszać się pionowo łożysko kulkowe 100 (fig. 3), połączone sztywnie z wymienioną koroną 63. Zmiana położenia łożyska kulkowego 100 powoduje za pośrednictwem wsporników rurowych 24 zmianę kąta natarcia łopatek nośnych 16, a to dlatego, iż te wsporniki 24 połączone są obrotowo jednym swym końcem z łożyskiem 100, a drugim końcem z suwakami 37 umieszczonymi na krawędziach przednich czyli roboczych łopatek 16. Aby wsporniki rurowe 24 nie pracowały na ściskanie podczas posuwania się łożyska kulkowego 100 ku dołowi, przy zmniejszaniu kąta natarcia łopatek, środek napędu tych łopatek znajduje się w tyle ich osi obrotu, to jest w tyle od osi rur 25, na których osadzone są łopatki. Dzięki specjalnemu urządzeniu łożyska kulkowego 100, przedstawionego na fig. 3, dźwignia 14, mufa 18 i łożyska 100 można pochylać zlekka poprzecznie w celu osiągnięcia nachylenia osi samolotu. W kadłubie znajduje się również fotel pilota 26 i zbiornik paliwa 27 przeznaczony dla silnika 4.

Słup cylindryczny 23 umieszczony jest na kadłubie zapomocą wsporników rurowych 28 (fig. 5 i 6). Na słupie tym osadzona jest w pewnym punkcie piasta 29 zaopatrzona w ramiona 30, których ilość równa jest ilości łopatek nośnych. Piasta ta jest osadzona na słupie 23 zapomocą pierścienia oporowego 31, łożysk kulkowych 98 i 99, rozpórek 33, naśrubków 35 i przykrywy 36. W każde z ramion 30, nachylonych do poziomu w kierunku wskazanym na fig. 3, wchodzi rura 25, tworząca jeden koniec łopatki i połączona z tą łopatką zapomocą odpowiedniego narządu 39. Rura 25 wchodzi do wnętrza kulkowego łożyska przegubowego 38, zamocowanego w ramieniu 30 zapomocą obrzeża oporowego 40 i wkretki 41, zaopatrzonej w

przeciwwkrętke. Łożysko kulkowe 38 umocowane jest na rurze 25 zapomocą pierścienia oporowego 42 i nakrętki 32 zaopatrzonej w przeciwnakrętke, przyczem to podwójne łożysko kulkowe jest osadzone przegubowo dzięki powierzchniom sferycznym 43.

Regulacja dopływu paliwa do silników 11 umieszczonych na łopatkach odbywa się zapomocą drutu 13 biegnącego od pedału 10, który to drut przesuwa łożysko kulkowe 34 wzdłuż rozpórek 33. W tym celu jest on przywiązany do ramion pierścienia wewnętrznego 45 łożyska 34, którego pierścień zewnętrzny 44 jest połączony z linkami 13^a. Linki 13^a przymocowane do pierścienia 45 biegną do silników 11 poprzez wnętrze rur 25. Pierścień 45 posiada dwa ramiona przechodzące przez szpary utworzone w rozpórkach 33 i słupie cylindrycznym 23. Paliwo dla silników 11 znajduje się w zbiornikach 59 fig. 7, umieszczonych w samych łopatkach, a ponieważ paliwo wchodzi do silników pod działaniem siły odśrodkowej, więc specjalna pompa staje się zbędną. Łopatki 16 tworzące śmigło nośne wykonane są tak, jak skrzydła zwykłego samolotu. Na dwóch łopatkach przeciwnych lub na wszystkich czterech umieszczone są silniki 11 fig. 4, z których każdy napędza dwa śmigła pociągowe 46 i 47 o krokach przeciwnych i obracających się w kierunkach przeciwnych. Śmigło zewnętrzne 47 napędzane jest bezpośrednio przez silnik zapomocą przedłużenia 48 swego wału 49, a na piaście śmigła 47 umieszczona jest korona zębata 50, obracająca śmigło wewnętrzne 46 w kierunku przeciwnym, co odbywa się zapomocą planetowych kółek zębatych 51, które obracają się luźno na czopach 52 za pośrednictwem łożysk kulkowych 97, zazębiając się z koroną zębatą 53 przymocowaną do piasty śmigła wewnętrznego 46. Czopy 52 umieszczone są na cylindrze 54 osadzonym w podporze 55 przymocowanej do krawę-

dzi roboczej łopatki 16. Przedłużenie 48 wału obraca się w łożyskach kulkowych 96 i 95 przytrzymywanych przez pierścienie 57, a śmigło wewnętrzne 46 obraca się na cylindrze 54 za pośrednictwem dwóch łożysk kulkowych 93 i 94. Na górnej części słupa cylindrycznego 23 osadzony jest nieruchomo pierścień wewnętrzny 56 łożyska kulowego 60, którego pierścień zewnętrzny 58 połączony jest elastycznie z linkami 61 podtrzymującymi łopatki 16 w chwili, gdy są one w stanie spoczynku. Łopatki te są prócz tego połączone ze sobą elastycznie zapomocą linek 62 ograniczających odstęp między temi łopatkami.

Z powyższego wynika, że omawiany samolot śrubowy utrzymywany jest w powietrzu przez łopatki 16, obracające się w odpowiednim kierunku na słupie cylindrycznym 23, wskutek działania śmigieł 46 i 47 napędzanych przez silniki 11. Równowaga samolotu śrubowego we wszelkich kierunkach i przy wszelkich warunkach lotu zachowywana jest samoczynnie dzięki przegubnemu połączeniu każdej łopatki 16 z ich osią obrotu tak, iż samolot powraca do swej pozycji normalnej zaraz po zniknięciu sił wytrącających go z równowagi i to bez współdziałania ze strony pilota.

Układ dwóch śmigieł ciągnących obracających się w kierunkach przeciwnych nie wywiera, podczas obrotu łopatek wokoło słupa 23, znaczniejszej reakcji na podpórce 55 przytwierdzonej do łopatki 16, a to dlatego, iż oba te śmigła, o jednakowej wadze i przeciwnej szybkości katowej, wywołują reakcję w kierunkach przeciwnych, które to reakcje równoważą się na podpórce 55. Zapomocą głównego urządzenia kierowniczego samolotu pilot może zmieniać jednocześnie kąt natarcia wszystkich łopatek, celem otrzymania skuteczniejszego wśrubowywania się samolotu w powietrze lub celem dostosowania się do wszelkich warunków lotu. Wobec stałej długości wsporników rurowych 24 należało celem

umożliwienia zmian kąta natarcia łopatek zastosować suwaki 37. Żądany kąt natarcia łopatek nośnych zachowuje się zapomocą wycinka zębatego 15, którym pilot posługuje się jedynie z chwilą potrzeby zmiany warunków lotu. Ażeby utrzymać samolot w powietrzu w położeniu stałym pilot może walczyć z wiatrem, puszczając w ruch z odpowiednią szybkością silnik napędowy 4. Zrównoważenie siły tarcia łożysk kulkowych, starających się pociągnąć samolot w kierunku obrotu nośnych łopatek, odbywa się zapomocą steru kierunkowego, nachylonego w dowolnym kierunku względem płaszczyzny pionowej, które to nachylenie wykonywa się zapomocą kierownika drążkowego 8. Można również użyć do tego śmigła specjalne o osi poziomej umieszczonej w pobliżu steru. Podnoszenie się i opuszczanie wzdłuż linii pionowej osiąga się drogą zmiany w odpowiednim kierunku całkowitego kąta natarcia łopatek 16 lub zmiany mocy silników 11, umieszczonych na wymienionych łopatkach. Ruch poziomy samolotu odbywa się pod wpływem silnika napędowego obracającego śmigła 5. Silnik ten musi jedynie przewyższać opór łopatek nośnych przeciwko ruchowi naprzód i opory szkodliwe samego samolotu, który utrzymywany jest stale w powietrzu przez silniki 11, umieszczone na wymienionych łopatkach.

Ponieważ sprawność śmigła nośnego wzrasta wraz z szybkością ruchu naprzód samolotu, więc moc dostarczana przez silniki 11, podczas takiego ruchu, jest mniejszą aniżeli w wypadku unoszenia się samolotu w jednym punkcie, dzięki czemu silniki mogą działać bezpiecznie dłużej. Część nadmiaru mocy silników można zużytkować drogą lekkiego nachylenia naprzód, zapomocą steru głębokościowego osi samolotu i wówczas stery, kierunku i wysokości, używa się tak samo jak w zwykłym płatowcu. Wznoszenie się lub opuszczanie otrzymuje się drogą kombinacji

napędu łopatek 16 śmigła nośnego z siłą ciągnięcia śmigła przodowego 5 tak, iż pilot może posługiwać się głównie tylko dwoma pedałami 9 i 10 regulującymi dopływ paliwa.

Spadanie ślizgowe lub pionowe samolotu w wypadku zepsucia się wszystkich silników, wykonywa się drogą zmiany kąta natarcia łopatek, zapomocą mufy z dźwignią centralną 14, wówczas kąt ten zmniejsza się do niezbędnej wielkości dodatniej lub ujemnej potrzebnej do otrzymania szybkości spadania, wymaganej przez pilota. Przy spadaniu samolotu, łopatki 16 odpowiednio ustawione, zaczynają obracać się same przez się w tym samym kierunku co i przed zatrzymaniem się silników 11, przyczem lot ślizgowy może odbywać się pionowo lub ukośnie w zależności od woli pilota.

Opisany powyżej samolot posiada ponadto następujące szczególne właściwości.

a) Dzięki użyciu przegubowych łopatek nośnych, otrzymuje się nietylko równowagę samoczynną samolotu we wszelkich kierunkach i możność lotu poziomego jedynie przy pomocy śmigła nośnego, lecz również możność wykonania łopatek tak, aby ciężar ich był mniejszy od ciężaru skrzydeł samolotu zwykłego.

b) Kierownicze wsporniki rurowe 24 i suwaki 37 wywołują, zupełnie samoczynnie, podczas lotu naprzód różnicową zmianę kąta natarcia łopatek, ponieważ jedna i ta sama łopatka podczas lotu naprzód podlega w czasie jednego obrotu zmiennym siłom napędu i oporu, przechodzącym przez pewne maksimum i minimum. Gdy napęd jest maksymalny, to nachylenie łopatki powyżej poziomu stara się zwiększyć, ale wsporniki rurowe 24, oddziałując na jej krawędź roboczą, umożliwiają wzrost tego nachylenia jedynie wraz ze zmniejszeniem się kąta natarcia łopatek.

Jeżeli zaś napęd jest minimalny, to zjawisko jest odwrotne. Dzięki powyższe-

mu, nachylenie łopatek, powyżej lub poniżej ich pozycji ustalonej przez pilota, jest ograniczone. Powyższa zmiana samoczynna kąta natarcia łopatek zwiększa wydajność sprawność urządzenia, które utrzymuje samolot śrubowy w powietrzu.

c) Dzięki zastosowaniu oddzielnych silników, wskutek czego urządzenie napędowe jest niezależne od urządzenia nośnego, osiąga się znaczne dogodności pod względem bezpieczeństwa, a to z powodu umożliwienia dalszego lotu w wypadku zepsucia się większości zastosowanych silników. Zatrzymanie się np. silnika napędowego 4, nie przerywa dalszego lotu naprzód, który odbywa się oczywiście wówczas z mniejszą szybkością, gdyż pilot pochyla wtedy odpowiednio zapomocą steru głębokości os samolotu, a przez to i śmigło nośne, wskutek czego śmigło to staje się jednocześnie śmigłem nośnym i napędowym.

d) Pomimo zatrzymania silników umieszczonych na łopatkach, samolot może lecieć ze zmniejszoną szybkością naprzód. W tym wypadku urządzenie nośne z odpowiednio ustawionymi łopatkami zastępuje płaty zwykłego samolotu. W wypadku zatrzymania się wszystkich silników, pilot zmuszony jest lądować zapomocą lotu ślizgowego po linii pionowej lub skośnej w zależności od potrzeby.

Jak widać z powyższego, samolot według wynalazku odpowiada wszystkim wymaganiom, stawianym płatowcowi praktycznemu i daje warunki bezpieczeństwa, samoczynnej równowagi, ekonomiczności, wagi i łatwości w kierowaniu lepsze, aniżeli samoloty dotychczasowe. Prostotę budowy samolotu niniejszego można porównać do prostoty budowy płatowców współczesnych, co z punktu widzenia przemysłowego ma duże znaczenie. Wynalazek niniejszy nie ogranicza się oczywiście do konstrukcji opisanej i przedstawionej powyżej, lecz również rozciąga się na dalsze typy z licznymi zmianami nie wykraczają-

cem, przez to, poza obręb samej istoty wynalazku. W wypadku np. silników o reakcji bezpośredniej, można pominąć śmigła 46 i 47 oraz zębate koła różnicowe sprzęgające je ze sobą. Łopatkę nośną zaś mogą być dwupłatowe lub wielopłatowe i mogą być w ilości mniejszej lub większej od czterech, przyczem poszczególne ich płaty mogą być ze sobą powiązane lub nie. Podobnie, zamiast wsporników rurowych 24 można użyć podwójnych kierowniczych ścięgien, pod warunkiem jednak, zmienienia niektórych konstrukcyjnych szczegółów. Zamiast wreszcie jednego silnika dla każdej łopatki, można umieścić na każdej z nich dwa silniki, jeden przy krawędzi roboczej, a drugi przy krawędzi tylnej, przyczem każdy z tych silników może napędzać tylko jedno śmigło, wobec czego przekładnia różnicowa śmigła 46 i 47 staje się zbędną.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samolot śrubowy, znamienny tem, że jego urządzenie nośne i urządzenie napędowe czyli ciągnące są zupełnie od siebie niezależne.

2. Samolot śrubowy według zastrz. 1, znamienny tem, że jego urządzenie nośne składa się z dwóch lub wielu łopatek jednopłatowych lub wielopłatowych, obracających się w jednym kierunku i połączonych, każda oddzielnie, zapomocą łożyska przegubowego ze wspólną mufą obracającą się swobodnie wokoło osi centralnej, oraz związanych między sobą zapomocą elastycznych ścięgien, ograniczających odchylenie się od siebie tych łopatek w płaszczyźnie ich obrotu, że silniki umieszczone na łopatkach, parami sobie przeciwległych, dostarczają energię mechaniczną potrzebną do utrzymywania w powietrzu samolotu śrubowego, podczas wszelkich warunków lotu normalnego, które to silniki obracają, każdy z osobna, dwa czterołopatkowe śmigła ciągnące, o przeciwnych

krokach, obracających się w kierunkach odwrotnych zapomocą przekładni różnicowej, której oś znajduje się w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny wymienionych łopatek nośnych, wobec czego śmigła ciągnące mogą być pominięte w wypadku użycia silników o reakcji bezpośredniej.

3. Samolot śrubowy według zastrz. 1, znamienny tem, że jego urządzenie napędowe składa się z jednego lub wielu silników, których śmigła ciągnące lub napędowe są osadzone na kadłubie podobnym do kadłuba zwykłego płatowca, który to kadłub zawiera ster głębokości i ster wysokości o wspólnym kierowniku drążkowym (8) poruszającym się jednocześnie na osi poziomej i na osi pionowej.

4. Samolot śrubowy według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że kąt natarcia wszystkich łopatek nośnych reguluje się jednocześnie zapomocą drążka o ruchu centralnym, oddziaływującego na wsporniki rurowe o długości stałej, połączone jednym końcem z pierścieniem zewnętrznym łożyska kulkowego, mogącego się suwać wzdłuż słupa centralnego, a drugim końcem z krawędzią roboczą wymienionych łopatek, przyczem urządzenie powyższe służy jednocześnie do samoczynnego utrzymywania, w czasie obracania się łopatek, pewnego stosunku pomiędzy ich nachyleniem powyżej poziomu i ich kątem natarcia, że dopływ paliwa do silników umieszczonych na łopatkach nośnych i obracających się wraz z niemi regulowany jest zapomocą łożyska kulkowego suwającego się wzdłuż centralnej osi obrotu, przyczem pierścienie zewnętrzne i wewnętrzne tego łożyska połączone są z linkami związanymi z pedałem poruszającym przez pilota i z urządzeniami doprowadzającymi paliwo do silników.

Vittorio Isacco.
Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

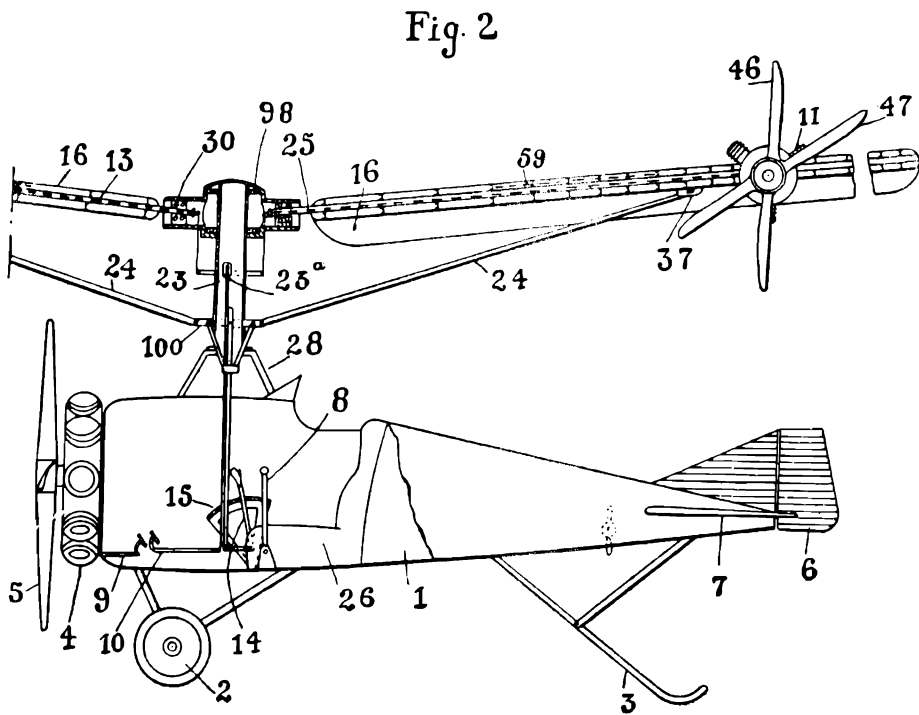
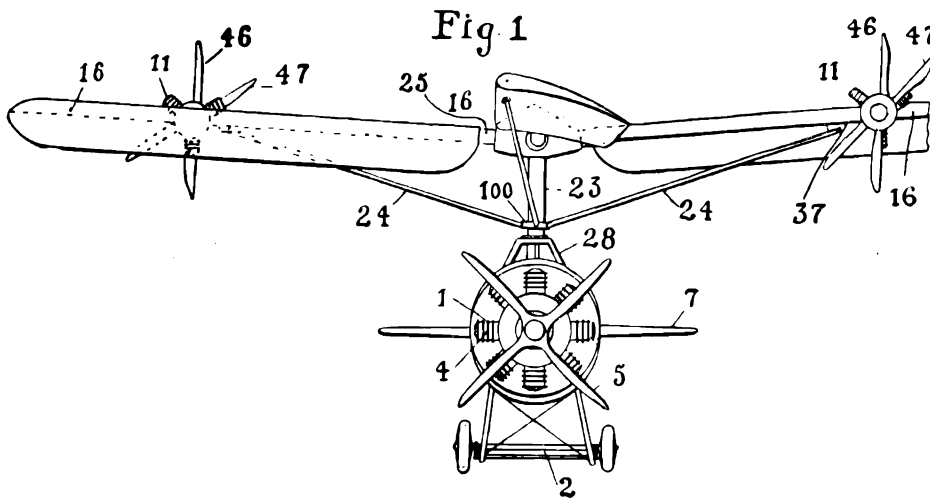


Fig. 3

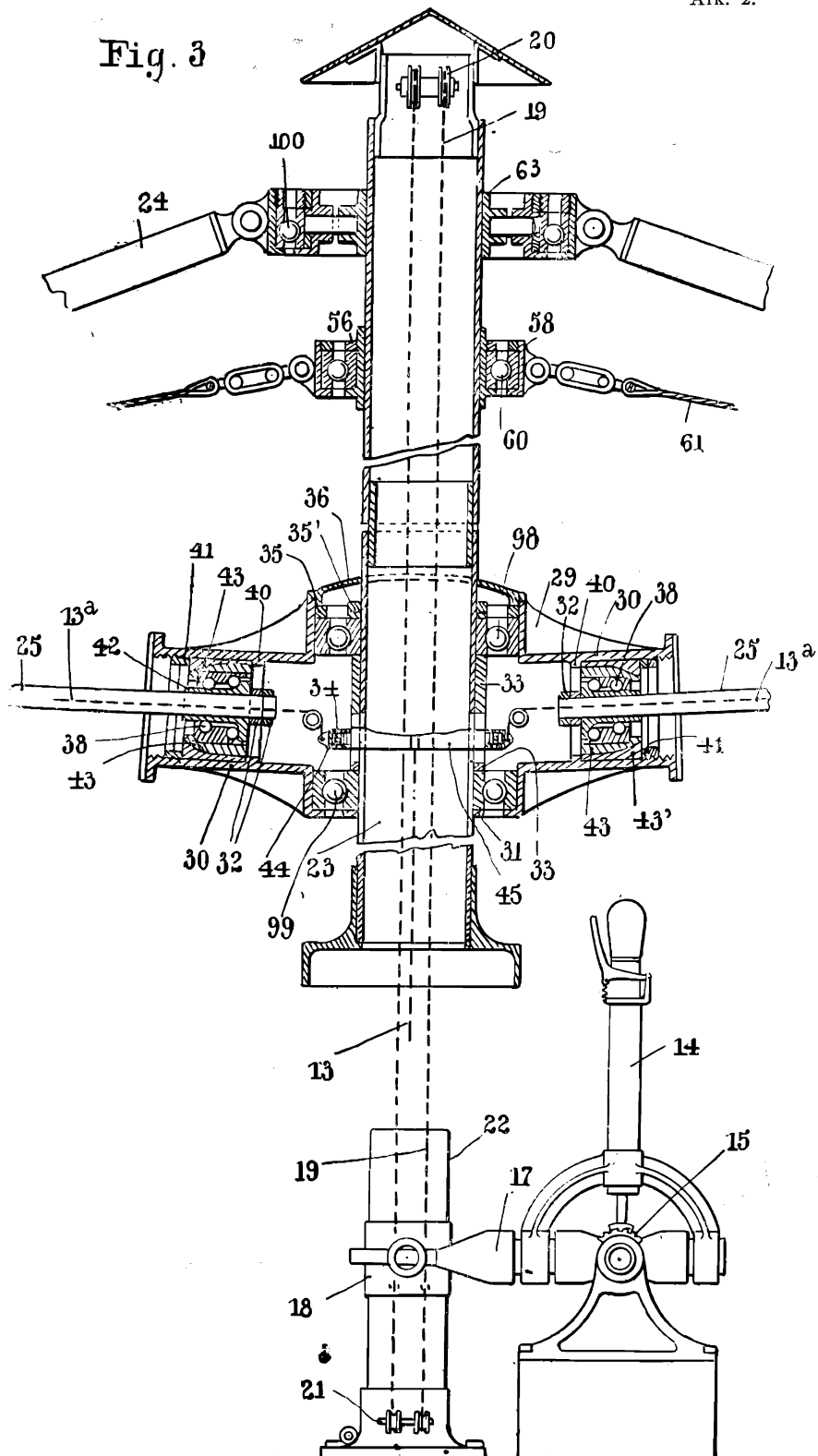


Fig. 5

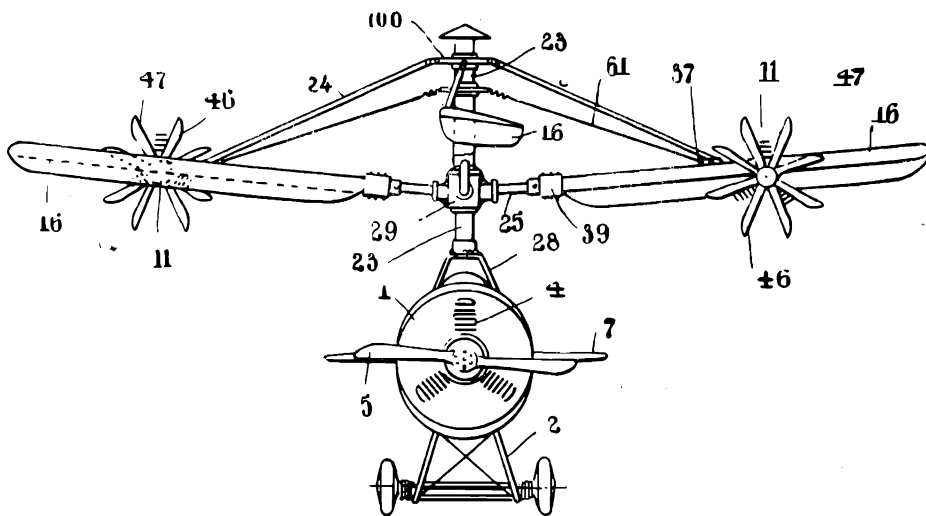
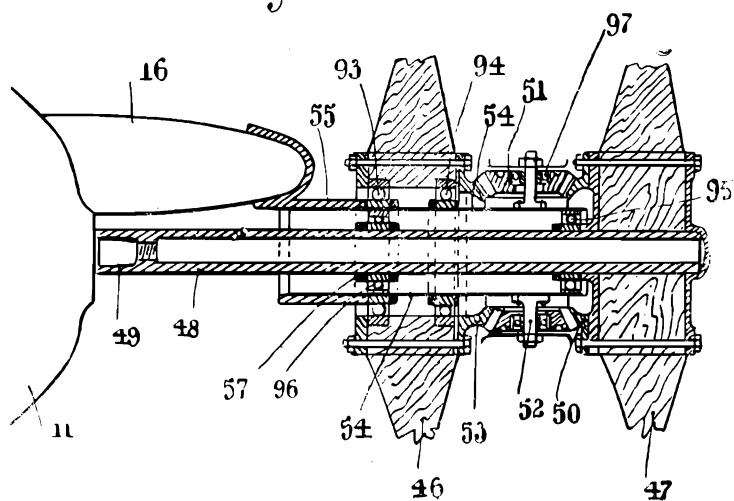


Fig. 4



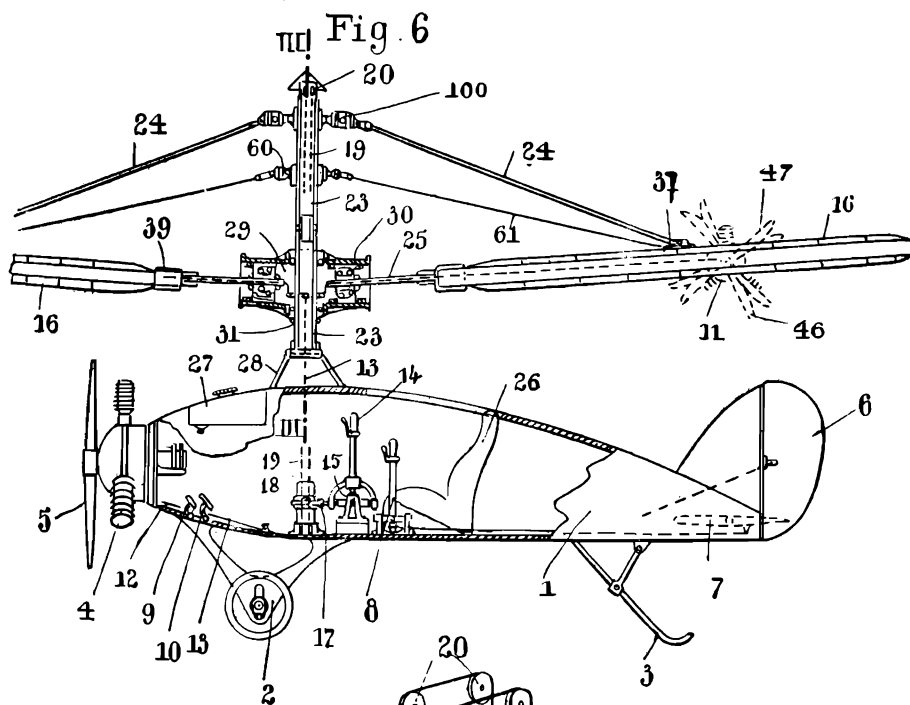


Fig. 8

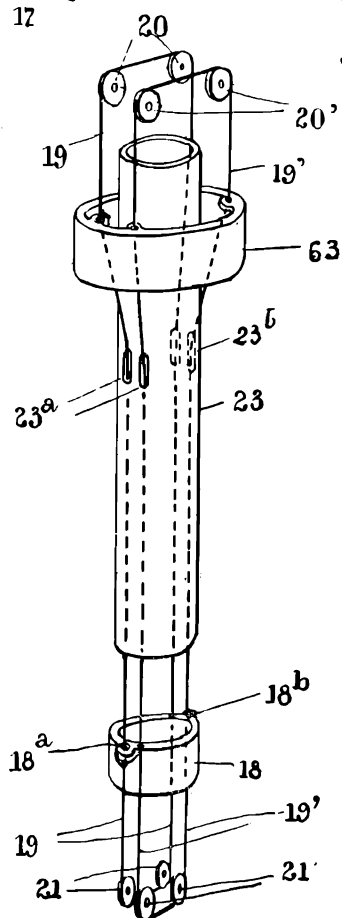


Fig. 7

