

Warszawa, 3 kwietnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY

B64c 27/06



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22703.

Kl. 62 b, 26/01.

Anton Flettner
(Berlin, Niemcy).

Samolot śrubowy z obrotowymi skrzydłami.

Zgłoszono 1 sierpnia 1933 r.

Udzielono 23 stycznia 1936 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest samolot śrubowy z obrotowymi skrzydłami, w którym poszczególne skrzydła są osadzone przegubowo na ruchomej piaście, osadzonej z kolei przegubowo na wale napędowym. Piaśta ta może być wykonana np. w postaci prostej dźwigni albo też wahacza, który może wychylać się we wszystkich kierunkach. W pierwszym przypadku przeguby śmigieł mogą wykonywać tylko ruch wahadłowy względem osi obrotu.

Zastosowanie prostej dźwigni zaleca się w samolotach o dwóch obrotowych skrzydłach, natomiast gdy samolot posiada więcej obrotowych skrzydeł bardziej odpowiedni jest wahacz, nastawny we wszystkich kierunkach, tem bardziej, że siły nośne skrzydeł w liczbie większej od dwóch

względnie ich siły odśrodkowe wyrównują się wzajemnie w znaczniejszym stopniu. Przegubowe osadzenie wahacza na wale napędowym zespołu skrzydeł wykonane jest np. zapomocą przegubu Kardana, przegubu kulowego lub innego podobnego przegubu.

Skrzydła mogą być zawieszone przegubowo bezpośrednio na dźwigni względnie na wahaczu. Skrzydła te mogą jednak również być zawieszone przegubowo na wale napędowym i za pośrednictwem prętów mogą być połączone z wahaczem, osadzonym przegubowo na wale napędowym.

Dzięki takiemu zawieszeniu obrotowych skrzydeł nie osiąga się jeszcze możliwości określenia płaszczyzny obrotu skrzydeł, gdyż trzeba do tego jeszcze dodat-

kowego urządzenia według wynalazku, które zapobiega przekręceniu skrzydeł dookoła swych podłużnych osi względem wału napędowego zespołu skrzydeł, gdy wahacz wykonywa ruchy kołyszące pod wpływem sił powietrznych.

Zapobieganie przekręcaniu się skrzydeł osiąga się w ten sposób, że skrzydła względnie ich przeguby są osadzone obrotowo w piaście zespołu skrzydeł i połączone z wałem napędowym tego zespołu za pomocą narządów, uniemożliwiających przekręcanie się skrzydeł, np. za pomocą przegubów, zesuwanych wałów klinowych, przegubów Kardana, dźwigni i tym podobnych narządów.

Gdy pośrednie narządy połączyć nie bezpośrednio z wałem napędowym, lecz z otaczającym go pierścieniem, połączonym z tym napędowym wałem przegubem Kardana, wówczas za pomocą przestawienia tego pierścienia, który można nazwać „wskaźnikiem kierunku”, można dowolnie zmieniać położenie płaszczyzny zespołu skrzydeł i sterować w ten sposób samolot względem osi pionowej, podłużnej i poprzecznej.

Za pomocą opisanego wyżej układu, wyposażonego we wskaźnik kierunku, można zmieniać kąty natarcia poszczególnych par przeciwległych o kąt 180° skrzydeł zespołu w kierunkach odwrotnych, jak również kąty natarcia każdej takiej pary skrzydeł można zmieniać również w tym samym kierunku. W ten sposób można podwyższyć siłę podnoszenia zespołu skrzydeł tak, aby zespół ten działał jako śruba podnosząca lub też można nadać skrzydłom takie nastawienie kątów natarcia, żeby zespół skrzydeł był napędzany wiatrem, a więc działałby jako zwykła śruba nośna. W tym ostatnim przypadku wał nie jest napędzany. Takie przestawienie można osiągnąć w korzystny sposób przez wyzyskanie siły odśrodkowej skrzydeł, umieszczając skrzydła przesuwnie względem

ich osi podłużnej. Można przytem wzdłuż podłużnej osi skrzydła umieścić prowadnice śrubowe, które sprowadzają skrzydło po jego przesunięciu względem jego osi podłużnej na inny kąt natarcia. Najlepiej jest, jeżeli przestawienie skrzydła odbywa się przy zastosowaniu określonego oporu, np. sprężyny lub ciężaru. Przy pomocy tego urządzenia osiąga się tę zaletę, że żądana zmiana kąta natarcia odbywa się samoczynnie w zależności od liczby obrotu zespołu skrzydeł. Można również zastosować urządzenie, za pomocą którego samoczynne przestawienie skrzydeł odbywa się pod działaniem zmiany napędowego momentu obrotowego.

Umieszczając np. wzdłuż podłużnej osi skrzydła kilka prowadnic śrubowych o różnym skoku w różnych miejscach skrzydła, osiąga się przez nierównomierne nastawienie poszczególnych części skrzydła pewne jego zwichrzenie. Skrzydło musi być przytem wykonane tak, żeby poddawało się nieco skręceniu.

Poniżej podane są trzy przykłady zastosowania samoczynnego nastawiania względnie zwichrzania skrzydła.

W pierwszym przypadku, gdy skrzydła znajdują się w stanie spoczynkowym, a więc zespół nie obraca się, skrzydła niezwichrzone mogą posiadać kąt natarcia -2° względem płaszczyzny zespołu skrzydeł, przyczem zespół ten działa jak śmigła nośna, t. j. zespół może być napędzany za pomocą wiatru. Po osiągnięciu przez zespół określonej liczby obrotów, skrzydła nastawia się np. na kąt natarcia $+8^{\circ}$ względem płaszczyzny zespołu skrzydeł, a wówczas zespół stanowi śrubowe skrzydła podnoszące. Gdy liczba obrotów spadnie poniżej określonej wartości, wówczas nastawianie skrzydeł zmienia się zpowrotem na kąt natarcia -2° .

W drugim przypadku, gdy skrzydła znajdują się w stanie spoczynkowym, a więc zespół nie obraca się, zwichrzone

skrzydła, wykonane jako śrubowe skrzydła podnoszące, są nastawiane tak, że różne profile zewnętrznej połowy skrzydła, a mianowicie od zewnątrz ku wewnątrz zostają nastawione np. na kąty natarcia -4° , -3° , -2° , -1° i 0° względem płaszczyzny obrotu zespołu skrzydeł, tak iż skrzydła i w tym przypadku mogą być napędzane zapomocą wiatru. Po osiągnięciu określonej liczby obrotów, zwichrzone skrzydła zostają przestawione dokoła ich osi podłużnej, np. na kąt natarcia $+8^{\circ}$ w ten sposób, że poszczególne profile zewnętrznych połówek poszczególnego skrzydła, a mianowicie od zewnątrz ku wewnątrz, są nastawione np. na kąty natarcia $+4^{\circ}$, $+5^{\circ}$, $+6^{\circ}$, $+7^{\circ}$ i $+8^{\circ}$. Gdy liczba obrotów zmaleje poniżej określonej wartości, to skrzydła zostają zpowrotem sprowadzone w położenie, które przyjmują w położeniu spoczynkowym.

W trzecim przypadku skrzydła w położeniu spoczynkowym posiadają takie nastawienie względem płaszczyzny zespołu skrzydeł, że mogą być obracane zapomocą wiatru. Po osiągnięciu określonej liczby obrotów skrzydła zostają nastawione pod większym kątem natarcia względem płaszczyzny zespołu, np. pod wpływem swej siły odśrodkowej i przytem zostają tak zwichrzone, iż posiadają większą siłę podnoszenia, a więc zespół skrzydeł może działać jako silna śruba podnosząca. Gdy liczba obrotów spada poniżej określonej granicy, skrzydła powracają znowu w pierwotne położenie.

Powyższe wywody, omawiające samoczynne nastawianie względnie zwichrzanie, nie ograniczają jednak przedmiotu wynalazku tylko do tych postaci, w których nastawianie, a zwłaszcza zwichrzanie są uskuteuczane przez pilota zapomocą odpowiednich urządzeń przenoszących.

Dzięki możności nastawiania skrzydeł zespołu samolot śrubowy może wlatywać jako śrubowiec i odbywać dalszy lot jako

samolot ze śrubą nośną, posiadający osobną śrubę pociągową. Tak samo np. w razie uszkodzenia silnika śruba podnosząca po odpowiednim przestawieniu kątów natarcia skrzydeł, może spełniać zadanie śruby nośnej, która może być napędzana przez wiatr, umożliwiając przymusowe lądowanie. Z tego względu jest korzystnie, jeżeli pomiędzy silnikiem i wałem napędowym zespołu skrzydeł umieszczone jest sprzęgło wolnego biegu.

Samolot śrubowy może startować jako śrubowiec podnoszący, a po osiągnięciu żądanej wysokości może lecieć naprzód przez ukośne nastawienie osi obrotu zespołu, przyczem śruba podnosząca służy jednocześnie do napędu naprzód.

W znanych samolotach śrubowych, w których do wyrównywania momentu obrotowego, powstającego z napędu zespołu skrzydeł, stosuje się z jednej strony śmigło przeciwne lub przeciwpowierzchnie, umieszczone w prądzie powietrza, napędzanego śmigłem, przesuw tego śmigła względnie powierzchni działa na samolot śrubowy jako wolna siła boczna, która wypycha samolot śrubowy z wyznaczonego kierunku wznoszenia się. Sterując zapomocą wskaźnika kierunkowego można przez nachylenie płaszczyzny obrotu zespołu skrzydeł uzyskać poziomą składową przesuwu, która przeciwdziała przesuwowi śmigła przeciwnego względnie przeciwpowierzchni.

Układ śmigła przeciwnego jest najkorzystniejszy wówczas, gdy jego środek znajduje się w przybliżeniu na poziomie środka zespołu skrzydeł, jednak w każdym razie powyżej podłużnej linii środkowej kadłuba samolotu. Dzięki temu unika się momentu przechylającego dokoła środka zespołu skrzydeł. Korzystnie jest, gdy wał napędowy zespołu skrzydeł jest ustawiony pochyło ku przodowi względem podłużnej osi kadłuba samolotu.

Na rysunku przedstawiono kilka przy-

kładów wykonania wynalazku, przyczem fig. 1 przedstawia widok zprzodu na samolot śrubowy o dwóch skrzydłach, fig. 2 — widok z góry na zespół o dwóch skrzydłach, fig. 3 — zespół skrzydeł samolotu śrubowego o trzech skrzydłach, również w widoku z góry, fig. 4 — widok zprzodu samolotu śrubowego, w którym skrzydła są połączone z wałem napędowym za pośrednictwem urządzenia dźwigniowego, wyposażonego w specjalny wahacz, połączony z tem urządzeniem za pośrednictwem łączników, fig. 5 — widok zprzodu samolotu śrubowego, w którym skrzydła są połączone z wałem napędowym za pośrednictwem dźwigni kątowych, swobodne ramiona zaś dźwigni kątowych są połączone przegubowo z ruchomym swobodnie podwieszonym pierścieniem łącznikowym, fig. 6 — podłużny przekrój otaczającej wał napędowy piasty zespołu skrzydeł, fig. 7 i 8 przedstawiają podłużny przekrój i widok z góry piasty zespołu skrzydeł, fig. 9 — podłużny przekrój przez urządzenie pierścienia wskaźnikowego, fig. 10 — widok z góry zespołu skrzydeł z pomocniczymi skrzydłami sterowniczymi, fig. 11 — podłużny przekrój skrzydła, w którym przez wyzyskanie siły odśrodkowej uzyskuje się zwichrzanie skrzydła, fig. 12 — podłużny przekrój skrzydła, w którym całkowite przestawienie uzyskuje się zapomocą siły odśrodkowej, zewnętrzna zaś część skrzydła może być nastawiona ręcznie, fig. 13 — podłużny przekrój przez łącznik, fig. 14 — podłużny przekrój przez skrzydło, w którym poszczególne części skrzydła są nastawiane na różne kąty natarcia zapomocą urządzeń śrubowych o różnym skoku, fig. 15 — pionowy przekrój przez urządzenie, zapomocą którego wyzyskuje się napędowy moment obrotowy do nastawiania kątów natarcia poszczególnych skrzydeł zespołu, fig. 16 — widok zprzodu, a fig. 17 — widok z boku samolotu śrubowego, w którym do wyrównania

momentu napędowego zastosowane jest dodatkowe śmigło przeciwnie.

W samolocie według fig. 1 i 2 skrzydła 2 są osadzone przegubowo na ruchomej dźwigni 4, osadzonej wahlwie na wale napędowym 3, który z kolei jest osadzony w kadłubie 1 samolotu.

W wykonaniu według fig. 3 skrzydła 2 są osadzone przegubowo na otaczającej wał napędowy piaście 5, połączonej przegubem Kardana z wałem napędowym 3.

W wykonaniu według fig. 4 skrzydła 2 są połączone za pośrednictwem łączników 6 z wałem napędowym 3. Zamiast piasty wahlwiej 5 zastosowano tarczę wahlwią 8, która może swobodnie kołysać się na wale napędowym 3. Łączniki 6 są połączone z tarczą wahlwią 8 zapomocą wsporników 7. W wykonaniu według fig. 5 każde ze skrzydeł 2 jest połączone przegubowo z dwuramienną dźwignią kolankową, której drugie ramię 10 jest połączone przegubowo ze swobodnie zawieszonym pierścieniem łącznikowym 11. Dźwignie kolankowe są osadzone przegubowo zapomocą czopa 12 na wsporniku 13, połączonym z wałem napędowym. W układzie tym ruch skrzydeł w górę i w dół przenosi się przez oddziaływanie dźwigni kolankowych na swobodnie zawieszony pierścień łącznikowy 11, przyczem jest rzeczą obojętną, czy ten łącznik znajduje się wyżej, czy też niżej miejsc przegubowego zawieszenia skrzydeł.

Na fig. 6 przedstawiono połączenie skrzydeł z piastą zapomocą czopów 15, osadzonych obrotowo w wahaczu 14, a połączonych jednym końcem przegubowo z końcami skrzydeł 2, a drugim swym końcem z łącznikami 16, przyczem wahacz 14 jest osadzony zapomocą przegubu Kardana na wale napędowym 3. Połączenie czopów 15 z wałem napędowym 3 względnie z przymocowanym do tego wału pierścieniem 3a, który w tym przypadku stanowi rodzaj stałego wskaźnika kierunku, unie-

możliwia przekręcenie się skrzydeł 2 względem swej podłużnej osi w odniesieniu do wału napędowego zespołu skrzydeł, do którego to celu służy przesuwany teleskopowo klinowy łącznik 16, połączony swymi końcami z przegubami kardanowymi. W wykonaniu według fig. 7 czopy przegubowe 15, osadzone obrotowo w wahaczu 14, są połączone z dźwigniami 17, których drugi swobodny koniec znajduje się w miejscu, odległym od miejsca zamocowania dźwigni o kąt równy 90° , licząc wzdłuż łuku koła, zakreślonego z osi obrotu skrzydeł, i w tem miejscu jest połączony z łącznikiem przegubowym 19, który z kolei jest połączony również przegubowo, najlepiej zapomocą przegubu kulowego, z kierunkowym pierścieniem 20, sztywno osadzonym na wale napędowym 3 samolotu. Z rzutu poziomego na fig. 8 można wyrozumieć, że niezawsze jest konieczne, aby uniemożliwiona była zmiana kąta natarcia całego skrzydła 2, lecz wystarczy zabezpieczyć pod tym względem tylko końcową część 2a skrzydła. Zamiast końcowej części 2a skrzydła możnaby użyć do tego celu i innej części powierzchni skrzydła, np. tylnego brzegu skrzydła. W tym przypadku wspomniane części skrzydła są połączone z dźwignią 17 za pośrednictwem czopa 15a, przegubu Kardana i wału pomocniczego. Skrzydło 2 bierze w tym przypadku udział w nastawieniu, nadanem przez ruch wahacza 14.

Jak widać z przekroju na fig. 9, dźwignie, przedstawione na fig. 7 i 8, są połączone przegubowo ze wskaźnikowym pierścieniem 22, otaczającym przegub Kardana. Urządzenie może być wykonane w ten sposób, że pierścień 22 jest połączony z wałem napędowym 3 zapomocą pośredniego pierścienia kardanowego 21. Na zewnętrznym obwodzie pierścienia 22 jest umieszczone łożysko kulkowe 23, którego pierścień zewnętrzny jest połączony z drążkiem nastawczym 24. Z pierścieniem

wskaźnikowym 22, wahliwym na wszystkie strony, są połączone zapomocą drążków 19 dźwignie 17, osadzone na obrotowym czopie 15. Dzięki takiemu zespoleniu narządów można określić płaszczyznę obrotu zespołu skrzydeł i w ten sposób umożliwić sterowanie samolotem względem osi pionowej, poprzecznej i podłużnej, bez użycia zwykłych powierzchni sterowniczych.

W wykonaniu według fig. 10 pomiędzy skrzydłami 2 są umieszczone małe skrzydełka sterownicze 25, połączone z narządami sterowniczymi.

W odmianie wykonania według fig. 11 skrzydło 2 posiada wał podłużny 26, który jest połączony przegubowo z wahaczem 14, połączonym z kolei przegubem Kardana z wałem napędowym 3 samolotu. Skrzydło 2 może przesuwać się wzdłuż swej podłużnej osi na wale 26, a w swem normalnem położeniu jest utrzymywane zapomocą sprężyny 27 lub innego odpowiedniego narządu. Na wale podłużnym 26 znajdują się prowadnice śrubowe 28, których nakrętki 29 są sztywno połączone ze skrzydłem 2. Gdy wywiązująca się siła odśrodkowa przezwycięży opór sprężyny 27, skrzydło 2, odsuwając się od środka wału napędowego 3, wykonywa wskutek prowadzenia śrubowego, umieszczonego na wale podłużnym 26, pewien obrót, który przez odpowiednie wykonanie skoku gwintu prowadzącego jest różny w różnych miejscach skrzydła, przez co uzyskuje się jego zwichrzenie. Powłoka skrzydła może przytem poddawać się sprężyscie.

W odmianie wykonania według fig. 12 uzyskuje się zamiast zwichrzenia skrzydła 2 jego przestawienie w sposób zwyczajny. Oprócz tego na rysunku tym uwidoczniłoby, w jaki sposób zewnętrzna część skrzydła 2a może być nastawiona względnie sterowana oddzielnie.

Dźwignia 17, osadzona obrotowo w wahaczu 14, jest zaopatrzona w przegub Kar-

dana 30. Od przegubu tego do zewnętrznej części 2a skrzydła prowadzi wał pomocniczy 31 przez wydrążony wał 32 za pośrednictwem prowadnicy śrubowej 33, prowadzonej w drugiej nakrętce pomocniczej 34, osadzonej w wale 32. Dzięki oddziaływaniu siły odśrodkowej główna część skrzydła 2 jest pociągana nazewnątrz, przyczem może być nastawiona za pomocą śruby 35 po przezwyciężeniu oporu sprężyny 36 (fig. 13). Sprężyna ta jest umieszczona pomiędzy ramionami dźwigniowymi 37 i 38. Dzięki przekładni dźwigniowej sprężyna 36, umieszczona pomiędzy powyższymi dźwigniami, może być stosunkowo słaba. Gdy skrzydło 2 przedstawia się samoczynnie, to pod działaniem prowadnicy śrubowej 33, a również w zależności od skoku śruby prowadniczej 33, przedstawia się zewnętrzna część 2a skrzydła o ten sam kąt albo też o kąt mniejszy lub większy, nie wywołując żadnej zmiany w danym położeniu wału pomocniczego 31.

W odmianie wykonania według fig. 14 na wale podłużnym są umieszczone prowadnice śrubowe 28, które spełniają to samo zadanie, co i prowadnice w wykonaniu skrzydła według fig. 11. Oprócz tego zastosowano w tem wykonaniu specjalną prowadnicę, oddziałującą na zewnętrzną część 2a skrzydła.

Jak widać z przekroju na fig. 15, wahacz 14 nie jest połączony bezpośrednio z wałem napędowym 3, lecz jest osadzony zapomocą przegubu Kardana na czopie 39, poruszającym się śrubowo w wale napędowym 3, tak iż przez zmianę obrotowego momentu napędowego zostaje wywołana zmiana odległości pomiędzy punktem wahaniasię piasty 14 zespołu skrzydeł i punktem wahaniasię pierścienia wskaźnikowego 22, połączonych z czopem 39, wskutek czego otrzymuje się jednokierunkową zmianę kąta natarcia skrzydeł zespołu.

W odmianie wykonania samolotu śru-

bowego według fig. 16 i 17 na tylnym końcu kadłuba 1 jest umieszczone śmigło przeciwnie 40. Przesuw tego śmigła zostaje wyrównany w myśl wynalazku przez ukośne nastawienie płaszczyzny obrotu skrzydeł 2, przyczem to ukośne nastawienie osiąga się zapomocą dźwigni sterowniczej 24 pierścienia wskaźnikowego 22 i drążków 19. W samolocie tym do lotu wprzód stosuje się specjalne śmigło pociągowe 41 o poziomej osi obrotu.

Wał napędowy 3 zespołu skrzydeł jest wbudowany do kadłuba 1 z pewnem nachyleniem ku przodowi. Środek śmigła przeciwnego 40 znajduje się podczas lotu na tej samej wysokości, co i środek zespołu skrzydeł.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samolot śrubowy z obrotowymi skrzydłami, znamienny tem, że skrzydła (2) zespołu śmigła nośnego są połączone przegubowo z dźwignią (4) lub wahaczem (5), osadzonym przegubowo na wale napędowym (3) tego śmigła, wokoło którego powyższa dźwignia lub wahacz mogą swobodnie wahać się we wszystkich kierunkach.

2. Samolot śrubowy według zastrz. 1, znamienny tem, że wahacz (5) jest połączony z wałem napędowym (3) śmigła nośnego zapomocą przegubu Kardana, przegubu kulowego lub podobnego przegubu.

3. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1, znamienna tem, że skrzydła (2) zespołu śmigła nośnego są połączone z wałem napędowym (3) za pośrednictwem łącznika przegubowego (6), który ze swej strony jest połączony z układem dźwigni (7), połączonych z drugiej strony z tarczą wahliwą (8), która może swobodnie się kołysać dookoła wału napędowego (3).

4. Odmiana samolotu śrubowego we-

dług zastrz. 1, znamienna tem, że skrzydła (2) zespołu śmigła nośnej są połączone z jednym ramieniem (9) dźwignien kątowych, połączonych przegubem (12) z wałem napędowym (3) śmigła, których to dźwigni kątowych drugie ramiona (10) są połączone ze swobodnie zawieszonym na nich pierścieniem wahliwym (11).

5. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że czopy przegubowe (15), zapomocą których skrzydła (2) śmigła są połączone z wahaczem (14), przymocowanym zapomocą przegubu Kardana do wału napędowego (3) śmigła nośnego, są osadzone obrotowo w tym wahaczu oraz połączone zapomocą przegubów, np. przegubu Kardana, z przesuw- nym teleskopowo łącznikiem klinowym (16), który z kolei jest połączony z pierścieniem wskaźnikowym (3a), sztywno osadzonym na wale napędowym (3) zespołu skrzydeł, dzięki czemu uniemożliwione jest przekręcenie skrzydeł (2) dookoła ich osi podłużnej.

6. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1, 2 i 5, znamienna tem, że czopy przegubowe (15) skrzydeł (2) są połączone z dźwigniami (17), których drugi swobodny koniec jest ustawiony pod kątem 90° względem osi przegubowego czopa obrotowego (15), licząc wzdłuż łuku koła, zakreślonego z osi obrotu zespołu skrzydeł, i połączony jest pośrednimi łącznikami przegubowymi (19), zapomocą których są połączone przegubowo, najlepiej przegubem kulowym, z pierścieniem wskaźnikowym (20), sztywno umocowanym na wale napędowym (3) śmigła nośnego.

7. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1, 5 i 6, znamienna tem, że z dźwigniami (17) jest połączona tylko część skrzydła (2), np. zewnętrzna część (2a) skrzydła lub też inna część powierzchni skrzydła, np. część tylna.

8. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1, 5 i 7, znamienna tem, że

pierścień wskaźnikowy (22) jest połączony z jednej strony przegubem zwykłym (21), przegubem Kardana lub przegubem kulowym z wałem napędowym (3) zespołu skrzydeł, z drugiej zaś strony jest połączony poprzez łożysko kulowe (23) z drążkiem nastawczym (24), dzięki czemu przez wychylenie tego pierścienia wskaźnikowego, otrzymane przy pomocy zewnętrznego pierścienia tocznego tego łożyska, można określać położenie płaszczyzny obrotu skrzydeł (2) śmigła.

9. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1 — 8, znamienna tem, że z pierścieniem wskaźnikowym (20 względnie 22) są połączone tylko małe skrzydła pomocnicze (25), umieszczone pomiędzy głównymi skrzydłami nośnymi (2) śmigła.

10. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1, znamienna tem, że skrzydła (2) zespołu śmigła nośnego względnie ich części są osadzone przesuwnie na wale podłużnym (26) względem ich podłużnej osi, w celu zmiany kąta natarcia, i są przesuwane na tym wale pod działaniem siły odśrodkowej, występującej w skrzydłach podczas ich obrotu, przyczem powyższy wał (26) jest połączony przegubowo z wahaczem (14) i posiada prowadnice śrubowe (28, 29) do nastawienia kąta natarcia powierzchni skrzydła.

11. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 10, znamienna tem, że gwinty prowadnic śrubowych (28, 29) posiadają różne skoki, w celu nierównomiernego nastawiania części skrzydeł i osiągnięcia w ten sposób zwichrzenia całej powierzchni skrzydła.

12. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 10 i 11, znamienna tem, że na wale nastawczym (26) skrzydła (2) względnie między dźwigniami (37, 38) nakrętki nastawczej i skrzydła jest zastosowana sprężyna (27 względnie 36), której siła napięcia jest dostosowana do określonej liczby obrotów śmigła, po osiągnięciu

której przeciwdziała sile odśrodkowej skrzydeł śmigła.

13. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 10 — 12, znamienna tem, że zewnętrzna część (2a) względnie inne części skrzydła śmigła nośnego są połączone zapomocą specjalnej prowadnicy śrubowej (34) z wałem pomocniczym (31).

14. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1 — 9, znamienna tem, że wahliwa piasta (14) zespołu skrzydeł jest połączona przegubowo, a mianowicie przegubem Kardana, nie bezpośrednio z wałem napędowym (3), lecz z czopem (39), zaopatrzonym w gwint i poruszającym się ruchem śrubowym w tym wale napędowym, dzięki czemu przez zmianę obrotowego momentu napędowego uzyskuje się zmianę położenia punktu wahanja wahliwej piasty (14) zespołu skrzydeł i pierścienia wskaźnikowego (22), połączonego z czopem (39), co z kolei powoduje jednokierunkową zmianę kąta natarcia skrzydeł.

15. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1 — 9, znamienna tem, że pierścień wskaźnikowy (22), z którym połączona jest wahliwa piasta (14) zapomocą drążków (19), jest wyposażony w drążek sterowniczy (24), zapomocą którego może

być ustawiona w położeniu ukośnem względem poziomemu płaszczyzna obrotu zespołu skrzydeł, ażeby przeciwdziałać bocznej sile popędowej śmigła przeciwnego (40) lub też jednostronnie umieszczonych powierzchni przeciwnych, znajdujących się w promieniu działania śmigła podnoszącego.

16. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1 — 9, znamienna tem, że środek obrotu śmigła przeciwnego (40) znajduje się w przybliżeniu na poziomie środka obrotu zespołu skrzydeł, w każdym zaś razie ponad linią środkową kadłuba samolotu.

17. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 1 — 16, znamienna tem, że wał napędowy (3) zespołu skrzydeł jest nachylony ukośnie ku przodowi względem podłużnej osi samolotu.

18. Odmiana samolotu śrubowego według zastrz. 17, znamienna tem, że pomiędzy silnikiem napędowym samolotu i wałem napędowym (3) zespołu skrzydeł śmigła nośnej jest umieszczone sprzęgło z wolnym biegiem.

Anton Flettner.
Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy.

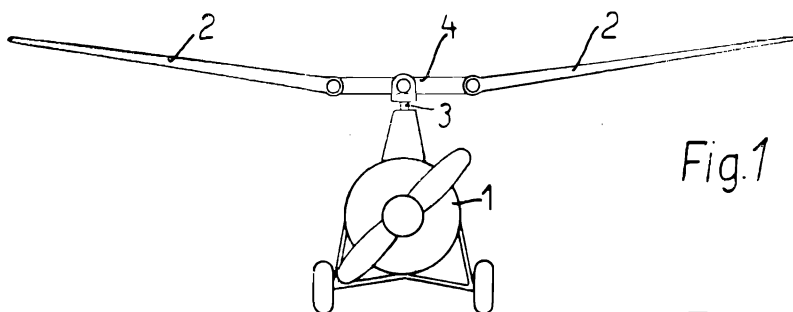


Fig. 1

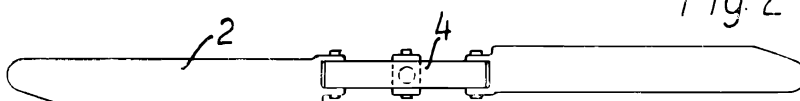


Fig. 2

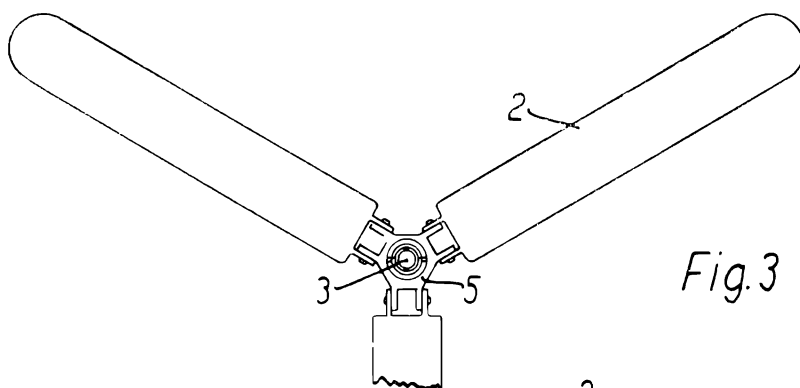


Fig. 3

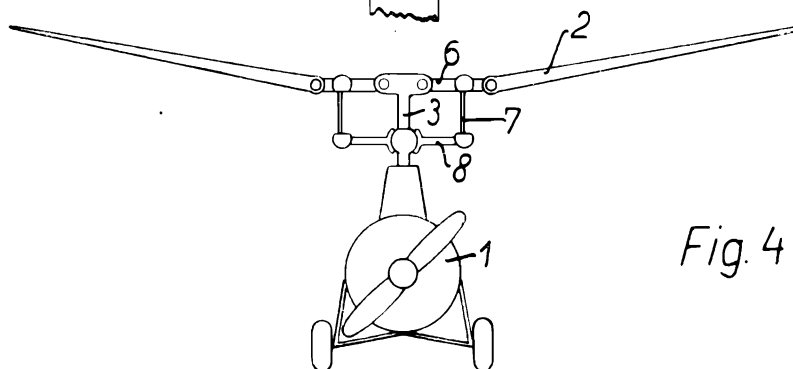


Fig. 4

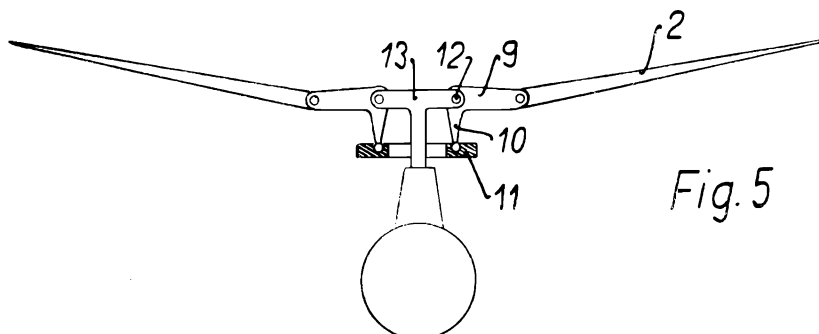


Fig. 5

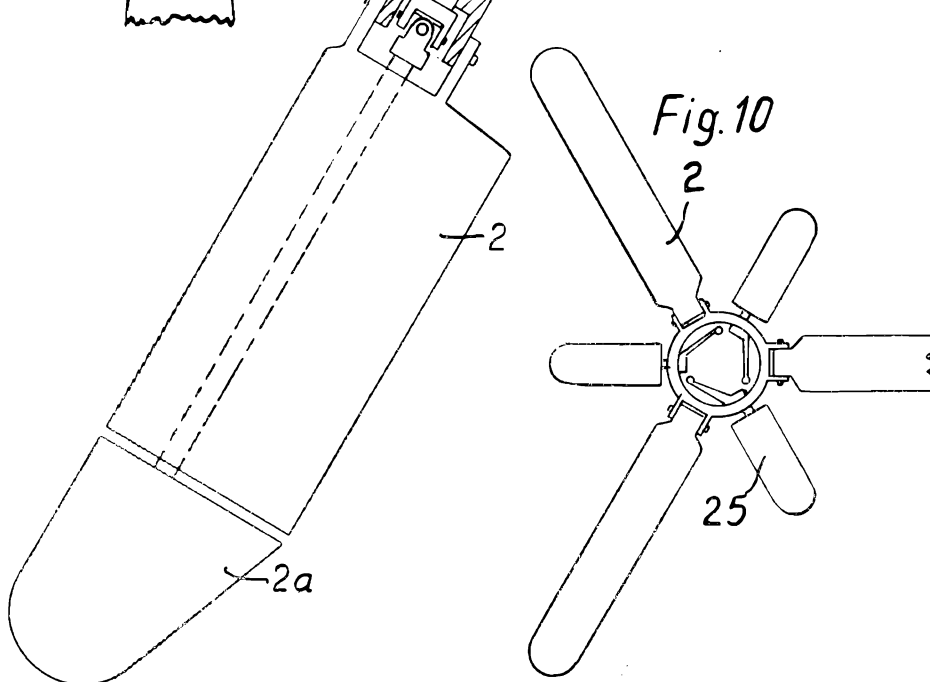
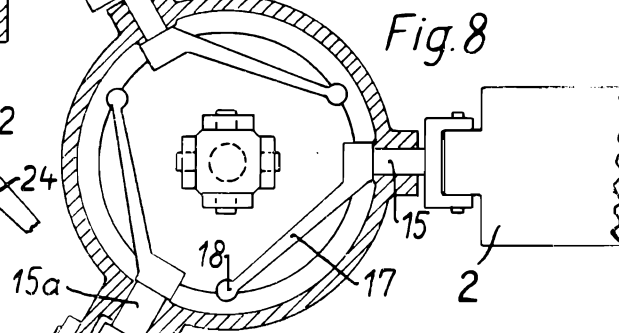
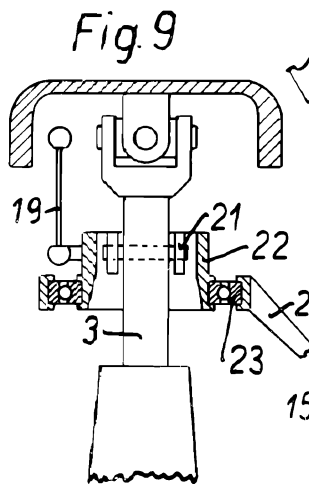
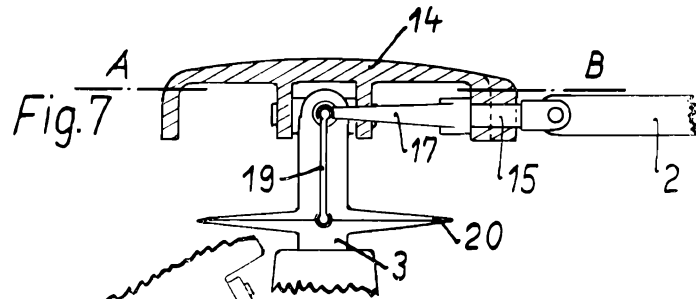
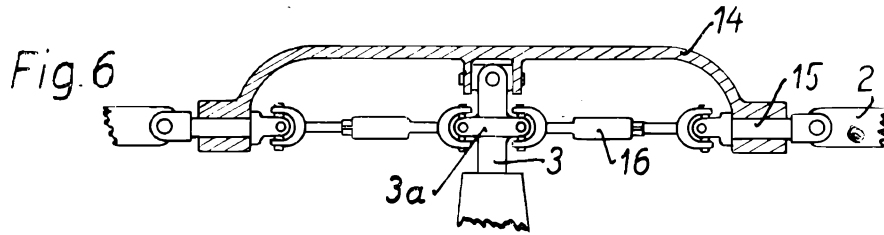


Fig.11

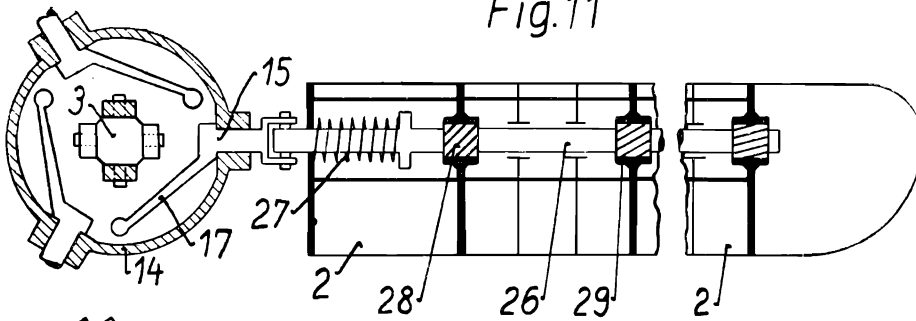


Fig.12

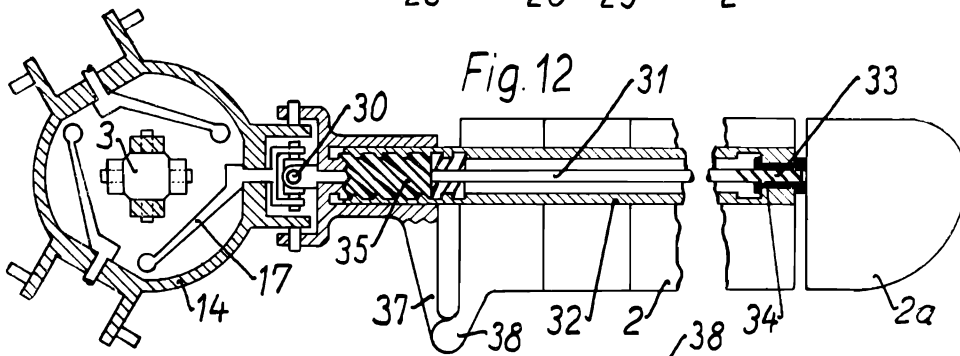


Fig.13

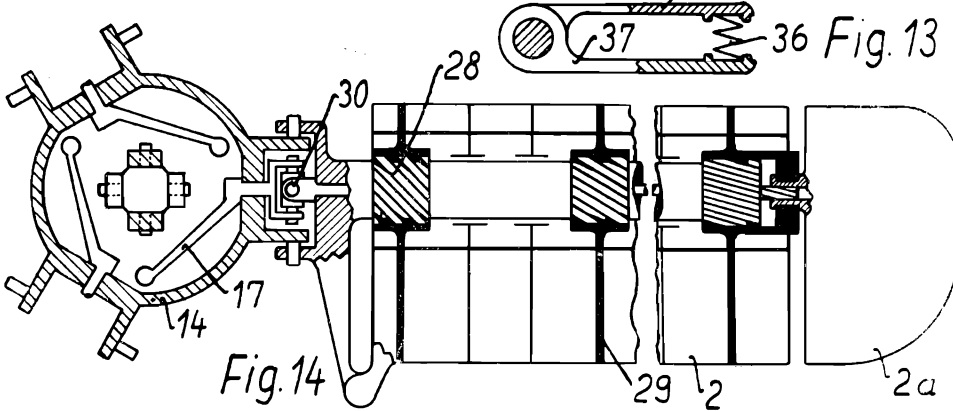


Fig.14

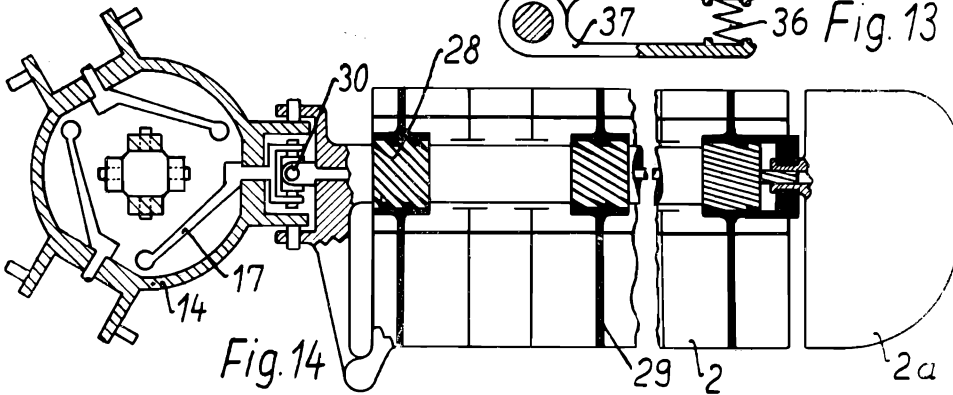


Fig.15

