

14 kwietnia 1927 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY B64c 27/10

Nr 5494.

Kl. 62 c 5.

Raul Pateras Pescara
(Barcelona, Hiszpanja).

Śmigła - spadochrony śrubowców (helikopterów).

Zgłoszono 12 marca 1921 r.

Udzielono 27 lipca 1926 r.

Pierwszeństwo: 28 czerwca 1919 r. (Hiszpanja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku są śmigła śrubowca, które mogą służyć podczas spadania jako spadochrony.

Przypuśćmy, że w maszynie o dwu śmigłach (najczęściej spotykanej), obracających się w odwrotnych względem siebie kierunkach, siła unosząca maszynę wystarcza, aby utrzymać ją nieruchomo w powietrzu. W chwili, gdy tej siły zabraknie, następuje zjawisko następujące: Jeżeli maszyna nie posiada sprzęgła, łączącego śmigła z silnikiem, śmigło się zatrzymuje i śrubowiec opada szybko. Zmniejszająca się szybkość obrotu wraz z wzrastającą szybkością spadku dają składową, wytwarzającą siłę aerodynamiczną, coraz bardziej hamującą ruch śmigieł, które przeto po u-

pływie pewnego czasu przestają obracać się.

W samolocie śrubowym, zaopatrzonym w sprzęgło, można uruchomić ten mechanizm, celem uwolnienia śmigieł. Szybkość obrotu śmigieł maleje stopniowo i łagodzi spadek samolotu. Powietrze działa na łopatkę śmigieł z szybkością, odpowiadającą szybkości spadku. Powstaje siła, która nadaje śmigłom obrót w kierunku odwrotnym w stosunku do pierwotnego. Szybkość spadku tymczasem znacznie wzrasta. Pomimo to skrzydła wytwarzają pewną nieznaczną, wzrastającą stopniowo, siłę w miarę przyspieszania spadku aż do chwili, w której zrównoważą działanie ciężaru. Przy zastosowaniu odpowiedniego profilu łopatek,

można do pewnego stopnia zmienić zjawisko w ten sposób, że wzrastająca szybkość obrotu śmigieł, w połączeniu z szybkością spadku, wytworzy siłę, dostateczną do hamowania spadku, który się będzie odbywał w warunkach bardziej normalnych. Zjawisko można określić jako opadanie bez udziału silnika przy obrocie śmigieł w kierunku odwrotnym do normalnego przy wznoszeniu się. Ruch śmigieł powoduje wypadkową szybkość spadku i wirowania ich. Aby możliwie szybkość opadania zmniejszyć (co stanowi, praktycznie biorąc, główne nasze zadanie), łopatki śmigieł powinny posiadać kąty czynne odpowiadające minimalnej wartości stosunku oporu do siły napędnej, albo kąt bliski do tego minimum.

Sposób powyższy posiada wady następujące: Śmigła obracające się w kierunku odwrotnym do normalnego muszą być odłączone od silnika, który wobec tego nie da się uruchomić. Stan równowagi powstaje dopiero po dłuższym okresie niebezpiecznego opadania. Powietrze znajduje się wtedy pod działaniem wylotowych krawędzi skrzydeł, co daje niekorzystny stosunek pomiędzy oporem a siłą napędną śmigieł. Sposób ten znamionuje się przeto nadmierną szybkością opadania.

Śmigła — spadochrony śrubowców (helikopterów), stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, wolne są całkowicie od wad powyższych i pozwalają osiągnąć ruch opadowy bez udziału silnika, miarkowany siłą bezpośredniego (nie w kierunku przeciwnym) wirowania śmigieł.

Aby łopatki przyjęły szybkość wypadkową pod kątem wymienionym powyżej, należy w chwili rozpoczynania lotu opadowego (w chwili zatrzymania się silnika) zmniejszyć chwilowo kąt czynny skrzydeł w taki sposób, aby wirujące w kierunku niezmiennym śmigła dały wypadkową szybkość wirowania i spadku pod kątem zbliżonym do kąta, przy którym stosunek pomię-

dzy oporem a siłą napędą danego profilu łopatek jest najmniejszy. Czynność tego rodzaju pozwoli zapoczątkować lot opadowy w chwili, gdy siła napędna zrównoważy się z ciężarem przyrządu.

Zjawisko jest zupełnie podobne do lotu opadowego płatowca. Zasadnicza różnica polega na tem, że płatowiec opada po linii nachylonej do poziomu pod kątem α i z szybkością V , którą posiada cały aparat, w śrubowcu zaś łopatki śmigieł opisują przy locie opadowym drogi śrubowe z szybkością odmienną, choć jednakową co do kierunku z szybkością V i również pod kątem α . Każdą zaś śrubowca porusza się jedynie z szybkością, jaka stanowi składową pionową szybkości czyli z szybkością $V \sin \alpha$, która w porównaniu z szybkością V jest bardzo nieznaczna.

W chwili, gdy maszyna ląduje, lotnik może zwiększyć kąt czynny skrzydeł i w ten sposób wyzyskać nagromadzoną w skrzydłach wirujących energję kinetyczną. W celu wytworzenia siły pionowej, która hamować będzie, albo w razie potrzeby odwracać nawet, szybkość opadania.

Śmigła — spadochrony w śrubowcach pozwalają na wykonanie ruchu opadowego oraz na hamowanie szybkości opadania przy lądowaniu, co daje możność lądować bez wstrząśnięć.

Na załączonym rysunku, uwidoczniającym przykład wykonania wynalazku, fig. 1 przedstawia przekrój pionowy przez oś mechanizmu do przestawiania śmigieł. Rura 1 stanowi oś obrotu śmigieł 2 i 3, wirujących w przeciwnych kierunkach. Śmigła posiadają piasty 4 i 5 oraz łożyska kulkowe 6 i 7. Piasty śmigieł połączone są ze sobą kołami stożkowymi 8, 9, 10; oś kół zębatych 9 połączona jest z rurą 1, wieńce zaś kół 8 i 10 z piastami 4 i 5.

W rurze 1 znajduje się dźwignia 13, której można przesuwac w kierunku osiowym zapomocą kółka ręcznego 14, którego nacięta śrubowo oś może obracać się i przesu-

wać w nieruchomej części 15. Prowadnica 16 służy jedynie do zachowania kierunku ruchu przez drążek 13. Do drążka tego przymocowane są w miejscach 17 i 18 części, działające na łopatki, które nie przedstawiają nic nowego. Drążek 13 przechodzi ze słabem tarcie przez pierścień 17, który porusza się wraz z drążkiem dzięki pierścieniom nastawnym 19. Ramiona 20 przechodzą przez rurę 1 otworami, które pozwalają im wykonywać ruchy pionowe. Są one połączone z pierścieniem 17 i z pierścieniem 21.

Pierścienie 21 i 22 stanowią łożysko kulkowe. Pierścień wewnętrzny jest nieruchomy, zewnętrzny zaś wiruje wraz z łopatkami. Przy każdej łopacie pierścień 22 posiada przegub, połączony z wodźdłem 23, przymocowanym z drugiej strony do części 24, naciętej wewnątrz gwintem o dużym kroku. Powierzchnia zewnętrzna tulei 24 posiada równoległe do osi żłobkowanie, które zapobiega ruchowi obrotowemu. Drążek 25, zaopatrzony w odpowiadający tulei 24 gwint, stanowi koniec trzonka 26, do którego przymocowana jest łopatka. Liczby 27, 28 i 29 oznaczają łożyska kulkowe i prowadnicę, w których obracać się może trzonek łopatki; przejmują one jednocześnie działającą na trzonek siłę.

Mechanizm powyżej opisany składa się zatem z dwu części, oddzielonych łożyskiem kulkowym 21, 22. Część stała składa się z ogniw 13 — 21, druga zaś, wirująca wraz z łopatkami, składa się z części 22 — 26.

Mechanizm ten, w celu otrzymania lotu opadowego, prowadzącego się do zmniejszenia kąta czynnego łopatek, działa w sposób następujący:

Na początku opadania lotnik obraca kółko 14, podnosząc naprzykład drążek 13, a wraz z nimi łożysko kulkowe 21, 22. Prowadnica 23 przesuwając przytem część 24 ku

osi przyrządu. Ponieważ tuleja 24 nie może się przytem obracać ze względu na żłobkowanie zewnętrzne, wprawia ona w ruch obrotowy trzonek łopatki pod działaniem łączącego go z nią gwintu o dużym skoku. Rzecz oczywista, że kąt czynny tej łopatki zostanie zmniejszony. Zjawisko to zachodzi jednocześnie u wszystkich łopatek.

Fig. 2 i 3 przedstawiają przekroje podłużne w kierunku linii $A - B$ fig. 1, a mianowicie: fig. 2—położenie łopatki podczas unoszenia się maszyny (szybkość obwodowa wirowania łopatki oznaczona jest przez V , szybkość wznoszenia się przez v , zaś kąt czynny przez α), zaś fig. 3 położenie łopatki podczas ruchu opadowego (szybkość obwodowa wirowania łopatki jest V , szybkość opadania — v , a zaś kąt czynny właściwy — α).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Śmigła—spadochrony, śrubowców (helikopterów), znamienne tem, że posiadają urządzenie, które pozwala zmniejszać lub zwiększać kąt czynny łopatek w celu osiągnięcia ruchu opadowego bez udziału silnika, łagodzonego siłą, wytwarzaną przez wirowanie łopatek w tym samym kierunku, co podczas wznoszenia się, w celu hamowania opadania podczas lądowania.

2. Śmigła—spadochrony według zastrz. 1, znamienne tem, że urządzenie do nastawiania kąta czynnego łopatek posiada kółko ręczne, które wywołuje ruchy pionowe zwrotne łożyska kulkowego wodźdła, przenoszące się na przekładnię, łączącą naśrubek z trzonkiem łopatek, w celu zmiany kąta czynnego wszystkich łopatek.

Raul Pateras Pescara.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

