

Warszawa, 30 listopada 1935 r.

URZĄD PATENTOWY

B 64c 3/22



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22151.

Kl. 62 b, 4/09.

Francis Samuel Welman
(Bexley Heath, Wielka Brytania)
i Arthur Levell
(Bexley Heath, Wielka Brytania).

Skrzydło samolotu.

Zgłoszono 14 czerwca 1934 r.
Udzielono 11 września 1935 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy skrzydeł samolotowych, zawierających podłużnicę z przymocowaną do niej poprzecznicą kratową.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest skrzydło, w którym obciążenia rozciągające i skręcające działają na narządy wzmacniające, znajdujące się poza podłużnicą, która dzięki temu przejmuje tylko obciążenie podnoszące.

Skrzydło według niniejszego wynalazku posiada ramę, która jest powiązana przy pomocy narządów, przebiegających w przybliżeniu linią śrubową dookoła i wzdłuż skrzydła, tworząc nieprzerwane wzmocnienie, pracujące na rozciąganie i

skręcanie. Narządy te mogą być umieszczone na górnej i dolnej powierzchni skrzydła w postaci przecinających się odcińków przekątnych, biegnących przekątnie w prostokątnych ramach, ograniczonych poprzecznicami, przy czym narządy na górnej powierzchni skrzydła są przyłączone do podłużnych przednich i tylnych narządów w miejscach połączenia ich z narządami dolnej powierzchni skrzydła. Wobec niewielkiej wysokości skrzydła samolotowego w stosunku do jego ciężkości niewielkie odchylenie w połączeniach wzmocnień na powierzchni skrzydła mogłoby spowodować dość znaczne zniekształcenie kąta natarcia skrzydła. Według wynalazku

niniejszego przez uniknięcie nieciągłości wzmocnienia dookoła skrzydła uzyskuje się zachowanie pierwotnego kąta natarcia skrzydła wzdłuż podłużnicy, przyczem liczba narządów wzmacniających może być w tym przypadku zmniejszona do minimum. Podstawa układu trójkąta, utworzona przez narządy przekątne, zajmuje całą szerokość ramy skrzydła. Ponieważ te narządy są umieszczone poza podłużnicami, więc znajdują się możliwie najdalej od obojętnej osi skrzydła, dzięki czemu mogą być one wykonane z kształtowników o przekroju rurowym lub korytkowym o jak najmniejszych wymiarach i wadze. Wymiary i ciężar podłużnicy mogą być również zmniejszone, gdyż przejmuje ona tylko obciążenie podnoszące. Poza tem, ponieważ narządy te przejmują zarówno naprężenie ściskające, jak i rozciągające, przeto przy danem obciążeniu mogą posiadać zmniejszone wymiary, a niezbędną ich sztywność osiąga się bez użycia wewnętrznych ściągien. Układ takich narządów poza podłużnicami umożliwia ich łatwe montowanie i łatwy dostęp, przez co unika się użycia nastawiaczy ramy skrzydła. Dzięki temu waga skrzydła jest mniejsza niż zwykłych skrzydeł, a wykonanie skrzydła odpowiednio uproszczone.

Na rysunku przedstawiono skrzydło w wykonaniu według wynalazku. Fig. 1 przedstawia perspektywiczny widok szkieletu skrzydła bez powłoki zewnętrznej i żeberek krawędziowych, fig. 2 — perspektywiczny widok szkieletu w odmiennym wykonaniu, fig. 3 i 4 przedstawiają dwa schematyczne przekroje poprzeczne skrzydła w znanym wykonaniu i skrzydła w wykonaniu według wynalazku, fig. 5 — poprzeczny przekrój przez czołową część szkieletu skrzydła w większej podziałce wzdłuż linii V — V na fig. 6, a fig. 6 — widok z góry na część skrzydła według fig. 5.

W skrzydle według fig. 1 podłużnica a

przebiega wzdłuż skrzydła w miejscu jego największej wysokości, pomiędzy wewnętrzną poprzeczną nasadową b a wewnętrzną poprzeczną końcową c . Podłużnica a może posiadać górne i dolne pasy a^1 o przekroju korytkowym, połączone stojakami a^2 i przekątnymi zastrzałami a^3 . Nazewnątrz ponad poprzeczną nasadową b i w przybliżeniu równolegle do podłużnicy głównej a znajduje się szereg lekkich podłużnic d , posiadających górne i dolne pasy d^1 z kątowników, połączone stojakami i zastrzałami d^2 . Szereg poprzecznych żeberek e skrzydła, które mogą być również wykonane z kątowników e^1 , połączonych zastrzałami e^2 , rozmieszczonymi w odpowiednich odległościach, są sztywno przymocowane do podłużnicy głównej a i podłużnic d . Dla przejrzystości nie przedstawiono na rysunku zastrzałów niektórych żeberek poprzecznych e i w części podłużnic d . Poprzeczne żebra e przebiegają pomiędzy podłużnicą przednią f i tylną podłużnicą f^1 , dzieląc skrzydło samolotu na żadaną liczbę ramek. Podłużnice f, f^1 mają przekroje korytkowe lub kątowe, których pasy są zwrócone do wewnątrz i ku sobie.

Przekątne g są położone swemi pasami na pasach podłużnic d i znajdują się na górnej i dolnej powierzchni skrzydła i to w każdej ramce, utworzonej z poprzecznych żeberek e , przyczem pasy przekątnic g dolnej powierzchni skrzydła leżą bezpośrednio pod pasami przekątnic g górnej powierzchni skrzydła. Każda przekątnica g biegnie od przedniego rogu boku ramy do przeciwległego rogu tylnego boku ramy, tworząc połączenie przekątne, jak przedstawiono na rysunku. Końce górnych pasów przekątnic g górnej powierzchni skrzydła i końce dolnych pasów tych przekątnic dolnej powierzchni skrzydła są połączone razem we wspólnym węźle łącznie z podłużnicami f, f^1 . Jeden z tych węzłów jest przedstawiony na fig. 5 i 6; do

górnego i dolnego pasa przekątnic g i do przedniej podłużnicy f są przynitowane węzłówki e^4 , e^5 . Pionowa węzłówka e^6 , przynitowana do pasów poprzecznicy e , jest również zaopatrzona w pasy, przynitowane w miejscu e^7 do podłużnicy f , a w miejscach e^8 i e^9 — do górnej i dolnej węzłówki e^4 i e^5 . Pasy przekątnic g pracują na ściskanie i na rozciąganie i mogą mieć przekrój rurowy (fig. 5 i 6), a wówczas w miejscach połączenia z podłużnicami są spłaszczone lub też mogą mieć przekrój w kształcie litery C (fig. 1), a w tym przypadku pasy g^1 są skierowane ku wewnątrz i posiadają spłaszczone jęczyzki: g^2 , jak uwidoczniono w lewej ramie na fig. 1, przymocowywane nitami lub w inny sposób do podłużnicy głównej a i podłużnic d , f , f^1 . Pasy przekątnic g mogą być również przecięte, jak zaznaczono w miejscu g^3 , lub skrzyżowane z podłużnicami, jak uwidoczniono w innych ramach. Przekątnice g mogą nie przebiegać wzdłuż przekątnych względem komór, ale zawsze przebiegają wzdłuż skrzydeł w postaci spłaszczonych linii śrubowych, biegnących w przeciwnych kierunkach, tworząc ciągle, nieprzerwane wzmocnienie dookoła i wzdłuż skrzydła. W razie potrzeby pasy przekątnic g mogą być również wykonane z kształtowników o przekroju okrągłym. Sztywność przekątnic g , dzięki ich odpowiednio dobranemu przekrojowi i połączeniu w wielu punktach z podłużnicami, jest wystarczająca do przejścia naprężeń ścisających i rozciągających, tak iż momenty, skręcające skrzydło, lub inne obciążenia, działające na skrzydła, zostają jednocześnie rozłożone równomiernie na wszystkie wiązania, które wobec tego przejmują odnośne siły i nie pozostają nieczynne, jak w przypadku użycia wewnętrznych ściągów drutowych. Oczywiście, przekątnice g nie muszą krzyżować się ze sobą w ramach, lecz o ile przyjęty jest układ spłaszczonej linii śrubowej, to mogą kończyć się na po-

dłużnicy głównej a , do której są przymocowane w odpowiednich punktach za pomocą węzłówek lub innych połączeń.

Żebra h , podtrzymujące powłokę skrzydła i wykonane z lekkich płaskowników lub rur, mogą być przymocowane do podłużnic d , f , f^1 .

Całość szkieletu skrzydła jest przystosowana do łatwego wykonania go z blachy lekkiego metalu lub płaskowników, które mogą składać się z kształtowników korytkowych lub o innych odpowiednich przekrojach, zależnie od potrzeby. Poszczególne części składowe szkieletu skrzydła mogą być wykonane oddzielnie jako kompletne jednostki konstrukcyjne bez konieczności dopasowywania podczas montażu, poczem zostają zmontowane bez użycia wiązań poprzecznych. W ten sposób montowanie jest proste i ekonomiczne i może być dostosowane do produkcji masowej.

Podczas montowania poprzecznic b , c i poprzeczne żebra e zostają przymocowane do podłużnicy głównej a w określonych położeniach. Podłużnice d zostają przymocowane do końców poprzecznych żeber e z obydwóch stron podłużnicy głównej a i przymocowane do tych poprzecznych żeber e w odpowiednich punktach. Podłużnice przednie f i tylne f^1 zostają następnie przymocowane do końców poprzecznych żeber e . Następnie zostają przymocowane przekątnice g do górnej powierzchni skrzydła i połączone we wszystkich punktach przecięcia się z podłużnicą główną a i podłużnicami d , f , f^1 . Dzięki temu szkielet skrzydła staje się dostatecznie sztywny, tak że można go odwrócić na drugą stronę i przymocować przekątnice g na przeciwległej stronie, która jest normalnie dolną powierzchnią skrzydła. Żebra h zostają przymocowane do wszystkich części składowych szkieletu, poczem zostają przymocowane skrajne krawędzie skrzydła, a mianowicie krawędź natarcia i krawędź tylna (nieprzedstawione na rysunku). Ko-

niec skrzydła zostaje wykończony przez przymocowanie do zewnętrznego końca szkieletu skrzydła żeber profilowych, podtrzymujących powłokę skrzydła. Brak wewnętrznych wiązań poprzecznych umożliwia bardzo łatwe montowanie wszystkich części składowych skrzydła, nie wywołując trudności, spowodowanych skręcaniem poprzecznych ścięgien poprzez części składowe szkieletu skrzydła.

W odmianie wykonania skrzydła według fig. 2 wewnętrzne końce środkowych podłużnic i , pomiędzy żebrzem nasadowym b^1 i przekątnicami g^1 w środkowych ramach, są usunięte, pozostawiając przestrzeń j dla umieszczenia zbiornika paliwowego lub bagażu, bomb albo innych przedmiotów. Podobnie może być wykonane również skrzydło według fig. 1. Pozostawienie takiej wolnej przestrzeni j jest możliwe dzięki temu, że podłużnice i pracują jako ciągną, a nie jako sztywne belki, umożliwiając usunięcie wewnętrznych końców kilku podłużnic bez znacniejszego obniżenia wytrzymałości szkieletu. W skrzydle według fig. 2 żebra h^1 , podtrzymujące powłokę, są przedłużone w tył poza tylne podłużnice f^3 aż do tylnej krawędzi skrzydła z wyjątkiem tej części skrzydła, w której musi być umieszczona lotka. Lotka może być zawieszona na tylnych końcach dwóch skrajnych żeber poprzecznych e^3 pomiędzy tylną krawędzią h^2 i końcem skrzydła l . Dla przejrzystości podłużnice i , główna podłużnica a i poprzeczne żebra e^3 są przedstawione na rysunku jako pełne. Rozumie się samo przez się, że mogą być one skonstruowane, jak kratownice według fig. 1. Przednie końce żeber h^1 mogą być, ewentualnie, przedłużone poza przednią podłużnicę f^4 do krawędzi natarcia, która może posiadać kształtownik k o przekroju półkolistym, na którym mogą być umieszczone prowadnicze narządy, podtrzymujące ciągną do nastawiania lotek. Koniec skrzydła l poza szkieletem wiązań może

posiadać przekrój półkolisty lub inny zarys w rzucie poziomym na płaszczyznę dzięki lekkiej ramie, posiadającej żebra do podtrzymywania powłoki.

W skrzydle jednopłatowym o zbieżnym zarysie zarówno w rzucie pionowym, jak i poziomym, jak przedstawiono na rysunku, podłużnica główna a powinna być umieszczona możliwie w środku ciśnienia skrzydła. Podłużnice przednie f i f^1 i tylne f^1 i f^3 biegną od wewnętrznych poprzecznic nasadowych b i b^1 i są połączone na końcach zapomocą mniejszej poprzecznicy c na końcu podłużnicy głównej, przyjmując kształt trapezu o zbieżności, odpowiadającej żadanemu kształtowi poziomego rzutu skrzydła. Pośrednie podłużnice d , i są rozmieszczone równoległe do podłużnicy głównej a , tak iż tylko środkowe podłużnice są przyłączone do zewnętrznej poprzecznicy c , skrajne zaś podłużnice kończą się w różnych punktach wzdłuż tylnych podłużnic f , f^1 względnie f^3 , f^4 . Podłużnica główna a i poprzeczne żebra e mają coraz mniejszą wysokość od nasady skrzydła ku końcowi, a to w celu otrzymania żadanej zbieżności pionowego rzutu zarysu skrzydła odpowiednio do poprzecznego zarysu skrzydła.

Z porównania poprzecznych przekrojów skrzydeł według fig. 3 i 4 widać, że w znanem skrzydle według fig. 3 ciągną naprężające m , narażone na obciążenia rozciągające i skręcające, biegną wzdłuż małej podstawy podłużnicy skrzynkowej, przez co wymagają użycia mocnych i ciężkich ciągien, z których przy danem obciążeniu połowa nie pracuje. Na fig. 4 przedstawiono poprzeczny przekrój skrzydła według wynalazku, w którym przekątnice g , pracujące na rozciąganie i ściskanie podczas obciążeń rozciągających i skręcających, przebiegają wzdłuż najszerszej podstawy, dzięki czemu narządy te mogą być stosunkowo lekkie, przyczem przy danem obciążeniu wszystkie przekątnice g pracują,

podczas gdy główna podłużnica a pracuje tylko na obciążenie sił podnoszących samolot.

W skrzydle, przedstawionem na rysunku, parcie powietrza wywołujące siły podnoszące, rozkłada się równomiernie na części składowe szkieletu skrzydła dzięki podłużnicom d względnie i . Oczywiście, skrzydło może wcale nie posiadać tych podłużnic i wówczas parcie powietrza będzie się rozkładało równomiernie na poprzeczne żebra e . W tym przypadku mogą być w skrzydle zastosowane powiązane poprzecznicę i wówczas przekątnice g względnie g^1 mogą być przymocowane do żeber poprzecznie zamiast do podłużnic d względnie i , jak zaznaczono na rysunku.

Oczywiście, kratowe skrzydło według wynalazku może być zastosowane i do dwupłatowców, gdyż sztywność, jaką posiada to skrzydło, czyni zbyt rzadkim użycie większej liczby rozpórek, ponieważ wystarczy jedna tylko rozpórka międzypłatowa. Poza tem skrzydło według wynalazku może również nie posiadać lotek, gdyż w przypadku zastosowania tych skrzydeł do dwupłatowca lotki znajdują się tylko na górnem skrzydle.

Należy zauważyć, że w skrzydle według fig. 1 układ narządów wzmacniających lub wiążących, jak np. przekątnica g i wspólne wiązanie narządów łączących górnej i dolnej powierzchni skrzydła z podłużnicami skrajnymi, tworzy szereg płas-

skich linii śrubowych, biegnących dookoła i wzdłuż skrzydła w przeciwnych kierunkach.

Zastrzeżenie patentowe.

Skrzydło samolotu, wyposażone w podłużnicę główną i poprzeczne żebra kratowe, przymocowane do tej podłużnicy, wzmocnione zapomocą przekątnic, biegnących w przybliżeniu wzdłuż linii śrubowych wokoło skrzydła, tworząc wzmocnienie, przejmujące obciążenia szkieletu skrzydła, pochodzące od sił rozciągających i skręcających, znamienne tem, że przekątnice (g względnie g^1) szkieletu skrzydła są umieszczone zarówno na górnej, jak i na dolnej powierzchni skrzydła i biegną w przybliżeniu wzdłuż przekątnych czworokątnych ram, utworzonych pomiędzy poprzecznymi żebrami (e względnie e^3), przyczem końce każdej z przekątnic górnej powierzchni skrzydła są przymocowane do przedniej i tylnej podłużnicy (f , f^1 względnie f^4 , f^3) w węzłach wspólnych łącznie z końcami odnośnych przekątnic, znajdujących się na dolnej powierzchni skrzydła, biegnących pod przekątnicami, znajdującymi się na górnej powierzchni skrzydła.

Francis Samuel Welman.

Arthur Levell.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



