

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 77a (3)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Juna 1931.

PATENTNI SPIS BR. 8032

The Cierva Autogiro Company Limited, London, Engleska.

Poboljšanja na aeroplanima.

Prijava od 5. februara 1929.

Važi od 1. novembra 1930.

Ovaj se pronalazak odnosi na aeroplan sa slobodno obrtnim krilima i nosećim površinama, pokretnim za vreme leta relativnim vazдушnim tokom kroz ista. Pronalazak je naročito primenljiv na sisteme, kod kojih su krila povijljivo vezana za vertikalnu osu obrtanja tako, da za vreme obrtanja sistema, svako krilo teži da, u svako doba, zauzme položaj u odnosu prema srednjoj ravni obrtanja tako, da centrifugalna sila i „podizanje“ (uzlet) budu u ravnoteži. Ova konstrukcija omogućava automatsko centriranje aerodinamičkog pritiska, koji aeroplanu daje stabilnost u letu.

Pod rečju „podizanje“, koje je gore pomenuto podrazumevamo komponentu reakcije na pojedinačno krilo koja nastupa usled vazdušnog otpora, koji se nalazi u ravni, koja je normalna na njen pravac kretanja u ma kom trenutku. Srednja ravan obrtanja je ravan normalna na osu obrtanja i ona ide sredinom između krajnjih položaja vrhova krila, koje iste zauzimaju kad se podižu i spuštaju pri svom obrtanju. Ovo podizanje i spuštanje moguće je usled gore pomenute elastične veze. Ravnoteža između podizanja i centrifugalne sile jednog krila je ravnoteža spregova oko elastične veze, pri čem podizanje deluje vertikalno, a centrifugalna sila horizontalno. Rezultanta ovih sila deluje preko elastične veze pod raznim nagibom prema horizontali, pošto je centrifugalna sila skoro konstantna, a podizanje se menja prema tome da li se krilo kreće u pravcu letenja

aeroplana ili protivno tome pravcu. Samo krilo sledi te razne nagibe rezultantne sile i time se podiže i spušta oko elastične veze.

Predmet ovog pronalaska je poboljšanje opšteg efekta aeroplana ovog tipa regulisanjem obrtne brzine krilnog sistema tako, da se odnos podižuće sile prema glavnom otporu poboljšava za vreme celog toka povećavanja brzine aeroplana. Ovo poboljšanje dobija se prema ovom pronalasku upotrebom nekretnih noseće površine podesnih aerodinamičkih osobina u kombinaciji sa obrtnim krilima.

Nekretna površina je nedovoljna sama po sebi da nosi aeroplan u letu, ali njegova površina, ukupni presek i upadni ugao prema liniji pritiska proračunali su tako, u odnosu na aerodinamičke osobine slobodno obrtnih krila, da povoljan deo celokupnog tereta prima nekretna površina.

Obrtna brzina obrtnih krila varira direktno sa opterećenjem nošenim od istih i otuda: što je veći deo celokupnog opterećenja, nošen od nekretnih površina, u toliko je veća rotaciona brzina obrtnih krila. Naši eksperimenti pokazali su, da je najbolja obrtna brzina pri kojoj obrtna krila najpovoljnije rade, ona, pri kojoj je njihova brzina približno dva puta veća od brzine aeroplana unapred pri maksimalnoj brzini unapred, za koju je sposoban aeroplan. Površina, presek i ugao upada nekretnih površina jesu tako izabrani, da deo celokupnog tereta nošenog nekretnom površi-

nom jeste takav, da daje tu najveću brzinu obrtnih krila.

Konstruktivno izvođenje ovog pronalaska pokazano je u priloženim nacrtima, u kojima je:

sl. 1 horizontalan izgled aeroplana odozgo, a sl. 2 je vertikalni izgled, u kome je obrtno krilo, koje svojom dužinom ide ka posmatraču, izostavljeno radi preglednosti.

A je telo aeroplana sa vučnim propelerom B, C su slobodno obrtna krila, koja su šarnirski vezana za glavčinu D, koja se obrće na vratilu E. Sistem krila obrće se za vreme leta dejstvom relativnog vazdušnog toka na obrtna krila, a koja nastupa usled kretanja aeroplana unapred i šarniri D¹ omogućavaju, da se slobodni krajevi krila kreću iznad i ispod srednje ravni obrtanja usled različite veličine dižuće sile na ista u raznim položajima oko ose obrtanja E u sl. 2. Da bi se otklonila neželjena dejstva poprečnih vibracija u obrtnim krilima usled razlike pritiska na njima u raznim položajima oko ose obrtanja, mogu biti predviđeni vertikalni šarniri D², ako se želi, pored horizontalnih šarnira D¹, tako da dopuštaju krilima da se kreću u odnosu jedan prema drugom u ravni obrtanja, (pokazano kod C⁴ u sl. 1) a krila su elastično ili tome sl. vezana međusobno užadima C¹ tako da ona teže da zadrže svoj simetričan položaj jedno prema drugom za vreme leta, t. j. pri istim ugaonim intervalima pokazanim u sl. 1. Užad je ostavljena da bude nešto labava, i ista ima male tegove C², koji usled centrifugalne sile beže i time zatežu užad C¹ između krila. Kretanje ovih obrtnih krila ne treba da bude mehanički ograničeno, već samo sa pomenulim užadima C¹. Inercija krila t. j. zbir kretanja na gore i na dole ovih krila ne treba da pređe ugao od 6° u svakom pravcu od srednjeg položaja pokazanog u C³ na sl. 2. Kretanje pokazano u C⁴ na sl. 1 ne treba da pređe 2° na svaku stranu položaja pokazanog u C na sl. 1.

Aeroplan je dalje snabdeven nekretnim površinama F, koje nose krilca G poznatog tipa. Kao što je gore pomenuto ove nekretnne površine F same su nedovoljne da nose aeroplan pri letu, ali njihova površina, i pozitivni ugao upada takvi su, da je pri maksimalnoj brzini pri kojoj će aeroplan leteti, brzina vrhova obrtnih krila C približno dvaput veća od brzine aeroplana pri letu unapred.

Ako nije upotrebljena nikakva nekretna površina, onda će obrtna brzina obrtnih krila težiti da se povećava sa povećanjem brzine unapred iz ovih razloga:

Karakteristika je jednog nosećeg sistema, koji se sastoji iz slobodno obrtnih krila,

da podižuća sila takvog sistema, pri nekoj datoj obrtnoj brzini, opada neprekidno sa povećanjem brzine unapred. Tako isto je odlika tog sistema, da pri nekoj datoj brzini unapred obrtna brzina obrtnih krila zavisi od tereta, koji nose ta krila, pri čem obrtna brzina raste sa povećanjem tereta. Ako je dakle teret nošen sistemom obrtnih krila, koji se teret sastoji iz težine aeroplana, jedna određena količina, onda se gubitak u podižućoj sili — usled povećanja brzine unapred (kao što je rečeno gore) — kompensira povećanjem obrtne brzine.

Ovo povećanje brzine je neželjeno, pošto su obrtna krila konstruisana da imaju proporcije, koje daju potrebnu minimalnu brzinu silaženja pri letu bez motora ili klizanju radi lakšeg spuštanja, pri čem će njihova obrtna brzina pri maksimalnoj brzini unapred aeroplana — pri letu sa motorom — biti veća nego najpovoljnija obrtna brzina, koja, kao što je gore rešeno, daje obimu brzinu obrtnim krilima, koja je oko dva puta veća od maksimalne brzine unapred.

Ako se sad doda nekretno krilo, čiji je upadni ugao određen tako, da može nositi deo od celokupne težine aeroplana pri maksimalnoj brzini unapred, onda tako dobiveno smanjivanje tereta, koji nosi sistem obrtnih krila izaziva opadanje obrtne brzine kao što je gore opisano. Tačnim dimenzionisanjem nekretnog krila obrtna brzina se može dovesti do najpovoljnije za maksimalnu brzinu aeroplana unapred. Ovim se smanjuje celokupni otpor (doda i otpor nekretnog krila je manji nego poboljšanje ili smanjenje otpora obrtnih krila) i prema tome potrebna sila za let pri maksimalnoj brzini unapred. Na isti način, jasno je, da će dodavanje nekretnog krila podesnih dimenzija dopustiti postignuće veće maksimalne brzine unapred sa istim motornim snagama, nego što je to bilo moguće samo sa sistemom obrtnih krila.

Gornji opis pokazuje kako se snaga jednog aeroplana, čiji je glavni oslon dobiven iz sistema slobodno obrtnih krila, može povećati pri maksimalnoj brzini unapred i to dodavanjem podesnog nekretnog krila. Sad ćemo pak pokazati, da dodavanje takvog krila, koje je konstruisano s obzirom na uslove maksimalne brzine unapred, nije štetno za rad aeroplana pri malim brzinama unapred ili pri letu bez motora ili kri klizanju.

Ovo je jasno iz sledećih razmišljanja. Najmanja brzina leta unapred i isto tako najmanja brzina spuštanja pri klizanju vezane su, kod aeroplana sa slobodno obrtnim krilima, sa vrlo velikim upadnim uglo-

vima. Pri takvim uglovima tok vazduha oko nekretnog krila, ako taj tok nije pod štetnim uticajem usled prisustva obrtnih krila, počeo bi od linije po kojoj struji vazduh kroz aeroplan i podižuća sila nekretnog krila bila bi uništena. Na taj način posao održavanja aeroplana biće predan sistemu obrtnih krila i njihova obrtna brzina se neće promeniti u odnosu na onu, koja bi se dobila bez kakvog nekretnog krila, tako da spuštanje pri sporom klizanju, koje zavisi od obrtne brzine obrtnih krila, neće biti pod rđavim uticajem. S druge strane minimalna brzina unapred kod leta sa motorom biće nešto veća (sa istim motorima) usled velikog otpora nekretnih krila, kad proticanje vazduha oko istih ne ide više od linije prolaza vazduha kroz aeroplan i kad ne postoji brzo povećanje tog otpora sa povećanjem upadnog ugla.

Ovo pak štetno dejstvo uklanja se postavljanjem nekretnog krila ispod središta sistema obrtnih krila, u kome položaju tok vazduha oko nekretnog krila je mnogo izmenjen pri velikim upadnim uglovima usled prisustva obrtnih krila, pošto ova izazivaju veliku vuču vazduha na dole ka nekretnom krilu, usled čega se smanjuje upadni ugao nekretnog krila do veličine, na kojima je tok vazduha isti kao kod linije prolaza vazduha kroz aeroplan. Otpor nekretnog krila se na taj način smanjuje čak i pri najvećim upadnim uglovima; isti nije dovoljan da učini stvarnu promenu u minimalnoj brzini unapred (let sa motorom) u odnosu na brzinu dobivenu u odsustvu nekretnog krila. Istovremeno, i ako podižuća sila nekretnog krila nije uništena (pošto je očuvana strujna linija za tok vazduha oko toga

krila), ova podižuća sila je mnogo manja, u sravnjenju sa istom silom obrtnih krila, nego što je to slučaj pri većim brzinama leta unapred, i to usled velikog smanjenja upadnog ugla nekretnog krila u sravnjenju sa sistemom obrtnih krila. Usled toga, kad aeroplan lagano klizi, ceo posao održavanja predaje se sistemu obrtnih krila, čija obrtna brzina i oluda brzina spuštanju aeroplana ne trpe nikakve rđave uticaje.

Napominjemo dalje, da pri velikim brzinama za let unapred na upadni ugao nekretnog krila ne utiče štetno vuča na dole vazduha iz obrtnih krila, pošto je ta vuča mnogo slabija (pri velikim brzinama unapred) i ide ka zadnjem delu nekretnog krila usled brzog kretanja aeroplana unapred.

Patentni zahtevi:

1. Poboljšanja na aeroplanima naznačena time, što se noseće površine sastoje iz kombinacije sistema iz obrtnih krila, koje se mogu kretati relativnim vazдушnim tokom za vreme leta, i iz jedne ili više nekretnih nosećih površina, koje su same nedovoljne da nose aeroplan u letu, ali primaju srazmeran deo celokupnog opterećenja tako, da je pri najvećoj brzini aeroplana unapred brzina obrtnih krila približno dva puta veća od brzine unapred.

2. Poboljšanja na aeroplanima po zahtevu 1 naznačena time što su slobodno obrtna krila elastično vezana za vertikalnu osu obrtanja tako, da je svako krilo slobodno da u svako vreme zauzme položaje, u kojima su centrifugalne i podižuće sile u ravnoteži.





