

- (21) Paraiškos numeris: **2019 515** (51) Int. Cl. (2020.01): **B64C 3/00**
B64C 9/00
- (22) Paraiškos padavimo data: **2019-05-22**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2020-11-25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (71) Pareiškėjas:
**Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio alėja 11, LT-10223
Vilnius, LT**
- (72) Išradėjas:
Vytautas RIMŠA, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
**Gediminas PRANEVIČIUS, Advokatų profesinė bendrija IP FORMA, Užupio
g.30, LT-01203 Vilnius, LT**

- (54) Pavadinimas:
Orlaivio vairas su dvigubu vyriu

- (57) Referatas:

Išradimas skirtas nedidelių orlaivių vairuojančiųjų plokštumų aerodinaminio pasipriešinimo sumažinimui, keičiant skrydžio kryptį. Panaudojus dvigubą vairą su papildomu vyriu vairo plokštumoje, išlaikomas toks pats sukimo momentas apie orlaivio svorio centrą, kaip ir esant vairo konstrukcijai su vienu vyriu. Papildomai įvestas laisvės laipsnis vairo leidžia vairui tolygiau išsiriesti, tokiu būdu sukuriant tolygesnį oro srauto aptekėjimą, išvengiant oro srauto netolygumo ties vairo plokštuma. Siūloma konstrukcija leidžia sumažinti orlaivio aerodinaminį pasipriešinimą iki 10 procentų.

ORLAIVIO VAIRAS SU Dvigubu vyriu

IŠRADIMO SRITIS

Išradimas skirtas aviacijai, konkrečiai – nedideliems orlaiviams, turintiems vairuojančiąsias plokštumas jų aerodinaminiam pasipriešinimui sumažinti.

TECHNIKOS LYGIS

Nedideli bepiločiai orlaiviai, atliekantys įvairias misijas tankiai apgyvendintose vietovėse, yra vis plačiau naudojami. Tačiau jiems skrendant, dažnai tenka keisti skridimo kryptį, reaguoti į tarp pastatų stipriai pasireiškiančius vėjo gūsius, todėl, siekiant išlaikyti skrydžio kursą, autopilotui ar skrydžio operatoriui dažnai tenka daryti orlaivio skrydžio korekcijas. Dėl to krenta orlaivio greitis, aukštis, kuriuos siekiant išlaikyti reikia naudoti papildomos energijos. Kadangi nedideli orlaiviai dėl savo konstrukcinių ypatybių negali nešti didelių reikalingos energijos kiekių kuro, akumuliatorių ar kitos energijos pavidalu, tai riboja jų panaudojimą praktiniams uždaviniams atlikti.

Aerodinaminį orlaivių efektyvumą gerinantys įrenginiai yra plačiai naudojami didžiojoje aviacijoje, siekiant pašalinti ar bent jau sumažinti išvardintus funkcinius orlaivių trūkumus ir užtikrinti maksimalų orlaivių efektyvumą įvairiose skrydžio stadijose. Šiuolaikiniai orlaiviai turi įvairius įrenginius, kurie keičia orlaivio sparno formą priklausomai nuo skridimo sąlygų. Lėktuvo sparnas yra viena svarbiausių lėktuvo dalių. Jis kuria keliamąją jėgą, reikalingą lėktuvui atitrūkti nuo žemės paviršiaus ir pakilti į orą. Be to, prie sparno tvirtinami vairai (eleronai) ir sparno mechanizacijos įrenginiai (užsparniai, priešsparniai, spoileriai, interceptoriai).

Vienas iš pirmųjų lėktuvo sparnų aprašytas JAV patente Nr. Re19412, išduotame 1935 m. sausio 1 d. Sprendimai, įgyvendinti šiame lėktuvo sparne, leido padidinti lėktuvo keliamąjį efektyvumą, esant sumažintiems kilimo ir tūpimo greičiams.

Kitame JAV patente Nr. US7891611 aprašytos sistemos ir būdai, skirti kontroliuoti ir valdyti orlaivio vairus. Šiame išradime aprašytus orlaivio vairus sudaro vientisi eleronai.

Abu paminėti analogai pasižymi tuo, kad sparno vairas yra realizuotas kaip vientisas elementas, sparno formos keitimas realizuojamas, taikant daug papildomų traukių bei vyrių, o tokioms kinematinėms schemoms reikalingas papildomas arba servo mechanizmas, arba variklis kinematiniam judesiui atlikti. Mažuose orlaiviuose tokie kinematiniai mechanizmai yra sunkiai pritaikomi, kadangi papildomi servo mechanizmai ar varikliai ženkliai didina orlaivio svorį. Kitas trūkumas – dalis kinematinų elementų tampa pernelyg smulkūs, juos sudėtinga pagaminti, sumontuoti, eksploatuoti, siekiant užtikrinti sinchroninį jų veikimą, ypač juos taikant užsparniuose ar eleronuose reikalingas didelis visų konstrukcijos elementų tikslumas.

IŠRADIMO ESMĖ

Šio išradimo tikslas – sukurti orlaivio sparno kinematinę schemą, leidžiančią sumažinti orlaivio evoliucijos metu atsirandantį aerodinaminį pasipriešinimą, sukuriant nemažesnį sukimo momentą kaip ir taikant įprastines vairo tvirtinimo schemas, minimaliai padidinant konstrukcijos svorį bei reikalingų elementų skaičių. Tai realizuota per dvigubą orlaivio sparno vairo konstrukciją, turinčią du vyrius.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ PAVEIKSLŲ APRAŠYMAS

1 ir 2 pav. pateikti šio išradimo sparno, turinčio vairą su dvigubu vyriu, schematiniai vaizdai.

IŠSAMUS IŠRADIMO APRAŠYMAS

Kaip parodyta 1 ir 2 pav., šio išradimo orlaivio sparno mechanizmą sudaro sparnas 1, vairo traukė 2, dvigubas vairas 3, vyriai 4 ir 5. Vairas 3 lenkiasi tiek į viršų, tiek į apačią vairo traukės 2 pagalba, reikalingas vairo 3 vyrių 4 ir 5 standumas pasiekiamas, jų gamybai panaudojant kompozitinę kevlaro medžiagą bei parenkant jos storį. Praktikoje geriausiai tiko 110g/m^2 svorio aramido *twill* audinys, vyriuose dedamas 45° kampas.

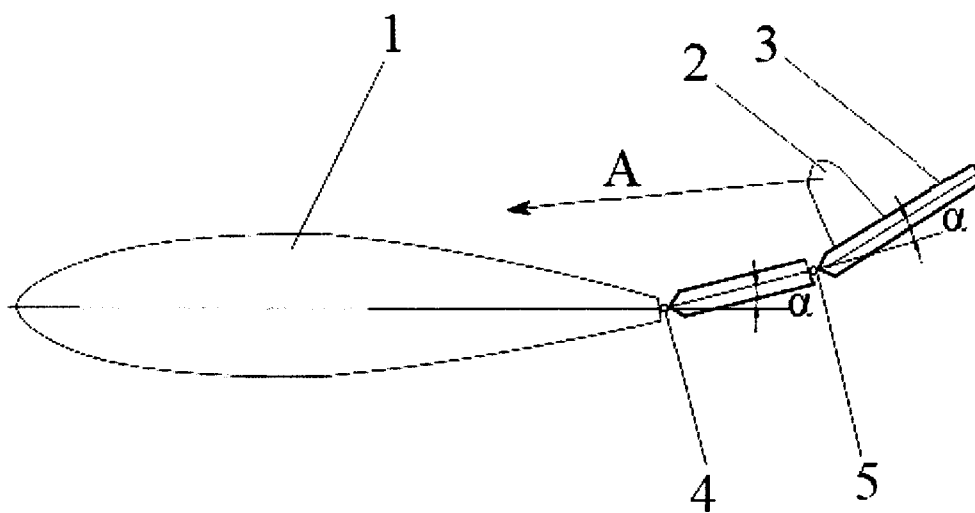
Lėktuvo tipo orlaivio vairas 3 gali būti gaminamas iš balzos medienos, plastiko ar polimetakrilimido (PMI) putplasčio, žinomo kaip *Rohacell*[®], ar kitų medžiagų. Aramido audinio panaudojimas vyriuose 4, 5 pasižymi savybe, nesant išorinės apkrovos, vairą 3

sugražinti į neutralią padėtį. Vairo traukei 2 pastūmus vairą 3 iš neutralios padėties rodyklės A arba B kryptimi, abi vairo 3 plokštumos lenkiasi per abu vairo 3 esančius vyrius 4, 5 kampų α , užtikrinant tolygų formos pokytį nuo sparno galo iki vairo pabaigos. Taikant įprastinę vairo konstrukciją, kai vairas turi tik vieną vyrį, esant vairo atsilenkimui daugiau nei 10° , oro srautas, aptekantis išorinį vairo paviršių, pradeda atplyšinėti nuo vairo paviršiaus, kas nežymiai padidina vairo efektyvumą, tačiau ženkliai padidina jo pasipriešinimą. Taikant dvigubą vairą 3 su dviem vyriais 4, 5, vairą 3 aptekančio srauto atlyšimas prasideda, esant maždaug 2 kartus didesniai vairo 3 atsilenkimo kampui, o tai leidžia lėktuvo tipo orlaiviui daryti skrydžio kurso pokyčius, prarandant mažiau energijos nei tipinio vairo atveju. Tokia orlaivio vairo konstrukcija su dviem vyriais leidžia sumažinti aerodinaminį orlaivio aerodinaminį pasipriešinimą maždaug 10 %.

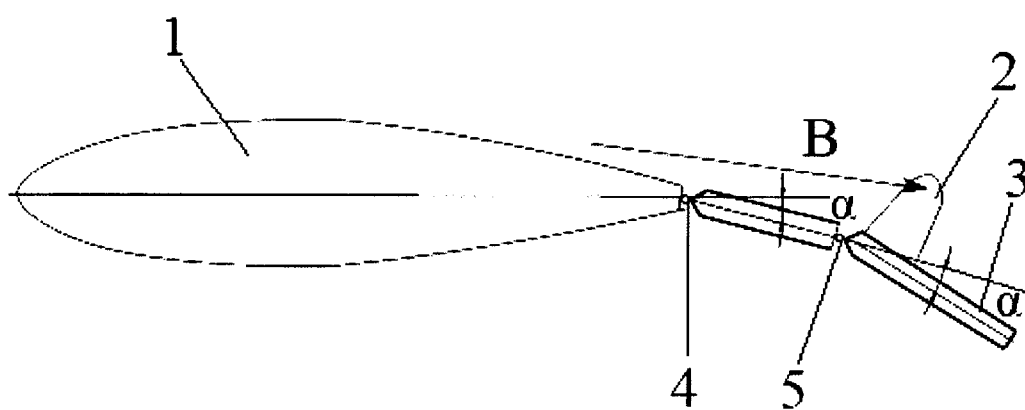
IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Lėktuvo tipo orlaivio sparno mechanizmas, turintis sparną ir vairą, pasukamai sujungtą su sparnu per vyrį, besiskiriantis tuo, kad orlaivis turi dvigubą vairą (3), sujungtą su sparnu (1) per du vyrius (4, 5).
2. Lėktuvo tipo orlaivio sparno mechanizmas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad vairo (3) vyriai (4, 5) yra pagaminti iš aramido audinio ir pasižymi savybe, neveikiant išorinei apkrovai, sugražinti konstrukcijos elementus į pradinę neutralią padėtį.

19.05.22



1 pav.



2 pav.