



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **112253**

(13) **U**

(51) МПК

B64C 3/10 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 05722**

(22) Дата подання заявки: **27.05.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.12.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.12.2016, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

**Рахматі Ахмад (IR),
Зінченко Дмитро Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
просп. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)**

(54) ЗАМКНЕНЕ ПАРАБОЛІЧНЕ КРИЛО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА

(57) Реферат:

Замкнене параболічне крило літального апарата складається з нижньої та верхньої дугової частини з прямими задніми крайками, які утворюють замкнене коло, нижня частина якого складається з класичних силових елементів та нервюр. Передня крайка має параболічну форму, а верхня дугова частина параболічного крила є прямим елементом кільця, описаного навколо повітряного гвинта, при цьому проекція прямих задніх крайок нижньої та верхньої частин співпадають, а поверхня замкнутого крила сформована з двомірного симетричного профілю.

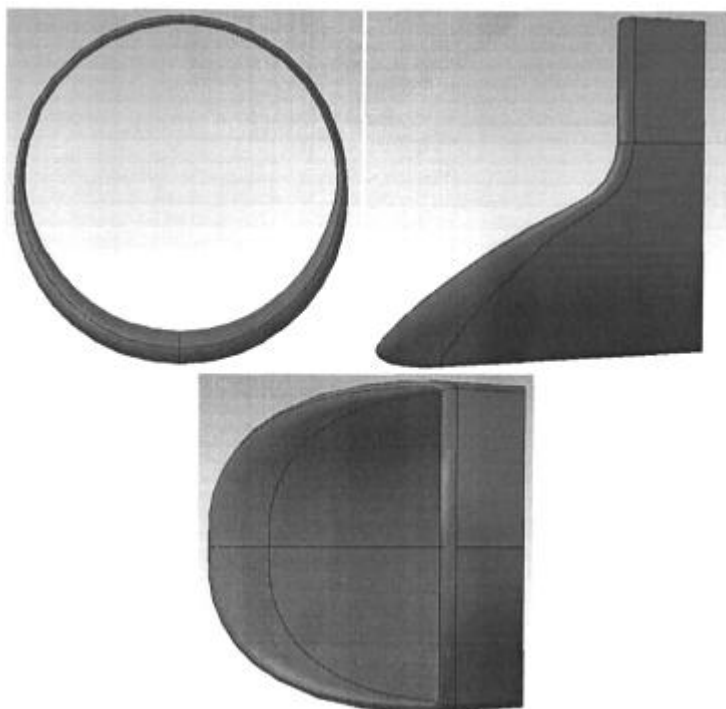


Fig. 2

UA 112253 U

Корисна модель належить до авіаконструювання. Відомі кільцеві крила, які застосовувались в літальних апаратах при польоті на великих швидкостях. Різновидом такого типу несучих поверхонь є напівкільцеве крило з гвинтовим рушієм всередині, т.зв. крило Кастера. Конструкція таких крил складається з традиційних силових елементів - нервюр, лонжеронів, стрингерів та обшивки [1].

Недоліком відомого напівкільцевого крила є те, що його зовнішня форма оптимізована для крейсерського режиму польоту, не спроможна містити ефективну механізацію крила, що приводить до погіршення характеристик зльоту та посадки літака з таким крилом в порівнянні з класичним літаком. Напівзамкнена несуча поверхня із працюючим гвинтовим рушієм всередині нездатна забезпечити оптимальні режими роботи рушія та призначена для польотів на малих швидкостях. Тому загальним недоліком розглянутих аналогів є відсутність оптимального рішення для польоту літака як на малих, так і на великих швидкостях.

Найближчим аналогом до запропонованої корисної моделі є напівкільцеве крило, що, відповідно, базується на відомому компонуванні крила Кастера. Основний принцип роботи напівкільцевого крила полягає в збільшенні к.к.д. повітряного гвинта за рахунок наявності кільця та суттєвому збільшенні підйімальної сили шляхом зростання циркуляції потоку повітря, що затягується працюючим гвинтовим рушієм над верхньою поверхнею такого крила [2].

Основними недоліками відомого крила є його складна геометрія, що являє собою складну простору форму, нетехнологічну у виготовленні та вибагливість до збереження власної геометрії під дією аеродинамічних навантажень в польоті, що зумовлює високу собівартість конструкції через необхідність забезпечення високої жорсткості форми крила та застосування дорогих матеріалів і технологій. Також до недоліків слід віднести втрачання ефективності напівкільцевого крила в разі відмови рушія, значного зростання аеродинамічного опору та погіршення льотно-технічних характеристик літального апарата з таким крилом.

Основною відмінністю запропонованої корисної моделі від розглянутого вище аналога є наявність розвиненої нижньої несучої поверхні, яка має параболічну в плані форму передньої крайки, що є генератором потужних приєднаних вихорів та забезпечує відсутність відриву потоку над поверхнею крила на великих кутах атаки як з працюючим гвинтовим рушієм, так і без нього.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення аеродинамічного компонування несучої поверхні крила літального апарата, яке працює в умовах наявності повітряного гвинта, досягнення максимальних несучих властивостей та умов безпеки польоту літального апарата на малих швидкостях польоту за допомогою одночасного впливу на процес обтікання несучої поверхні ефекту працюючого гвинтового рушія, ефекту замкнутої несучої поверхні та ефекту генерації приєднаних вихорів.

Поставлена задача вирішується тим, що замкнене параболічне крило літального апарата складається з нижньої та верхньої дугової частин з прямими задніми крайками, які утворюють замкнене коло, нижня частина якого складається з класичних силових елементів та нервюр, в якому згідно з корисною моделлю передня крайка має параболічну форму, а верхня дугова частина параболічного крила є прямим елементом кільця, описаного навколо повітряного гвинта, при цьому проекція прямих задніх крайок нижньої та верхньої частин співпадають, а поверхня замкнутого крила сформована з двомірного симетричного профілю.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 - Схема замкнутого параболічного крила.

На Фіг. 2 - Загальний вигляд замкнутого параболічного крила.

Замкнене параболічне крило складається з (Фіг. 1, 2) основної несучої поверхні 1 являє собою вигнуте крило малого видовження з прямою задньою крайкою та параболічною в плані передньою крайкою, яке при вигляді спереду утворене навколо замкнутого кільця. Верхня дуга 2 замикає конструкцію в одне ціле навколо диска працюючого гвинтового рушія 3. При цьому приєднані вихори 4 генеруються на параболічній передній крайці крила 5.

Замкнене параболічне крило літального апарата функціонує наступним чином:

Потік повітря, що надходить у внутрішню частину замкнутого крила, збільшує власну швидкість за рахунок дії повітряного гвинта та забезпечує значний приріст розрідження тиску на верхній (внутрішній) поверхні нижньої частини 1. Через те, що планова проекція площі нижньої частини 1 замкнутого крила параболічної форми є набагато більшою за аналогічну проекцію верхньої замикаючої дуги 2, сумарний перепад тиску між зовнішньою та внутрішньою поверхнями значно збільшує загальну підймальну силу замкнутого крила параболічної форми. При польоті на кутах атаки, що перевищують критичне значення кута атаки для класичного прямого крила, до впливу працюючого рушія додається вплив профільованої передньої крайки 5, яка генерує систему приєднаних вихорів 4, що забезпечують відсутність відриву потоку над

верхньою поверхнею основної частини замкненого крила та, разом із працюючим рушієм, призводить до реалізації значних несучих властивостей запропонованої моделі компонування при польоті на кутах атаки, що перевищує 30° .

Літальний апарат з таким замкненим параболічним крилом може здійснювати зліт та посадку з невідготованих ділянок мінімального розміру, крім того конструкція літального апарата є компактною.

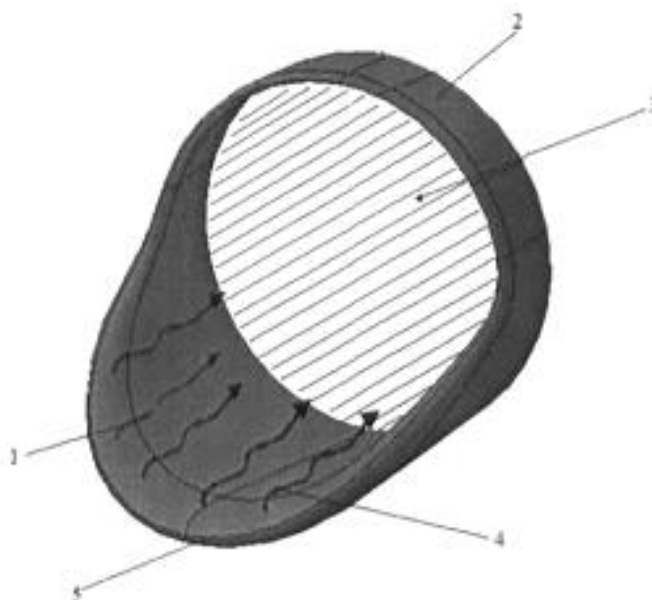
Джерела інформації:

1. Стаття "Аэродинамическая компоновка воздушного винта с арочно-кольцевым крылом" / Е.А. Украинец // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил. 2010. - Вип. 3. - С. 36-39.

2. Патент US 7104498 B2, "Channel-wing system for thrust deflection and force/moment generation", опубл. 12.09.2006.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Замкнене параболічне крило літального апарата, що складається з нижньої та верхньої дугової частини з прямими задніми крайками, які утворюють замкнене коло, нижня частина якого складається з класичних силових елементів та нервюр, яке **відрізняється** тим, що передня крайка має параболічну форму, а верхня дугова частина параболічного крила є прямим елементом кільця, описаного навколо повітряного гвинта, при цьому проекція прямих задніх крайок нижньої та верхньої частин співпадають, а поверхня замкненого крила сформована з двовимірного симетричного профілю.



Фіг. 1

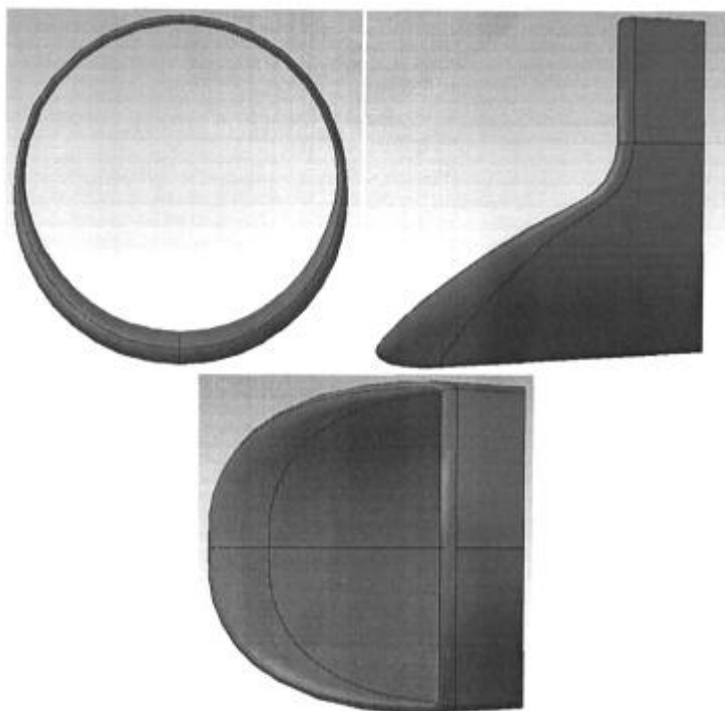


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601