



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98644** (13) **U**
(51) МПК
B64C 27/72 (2006.01)

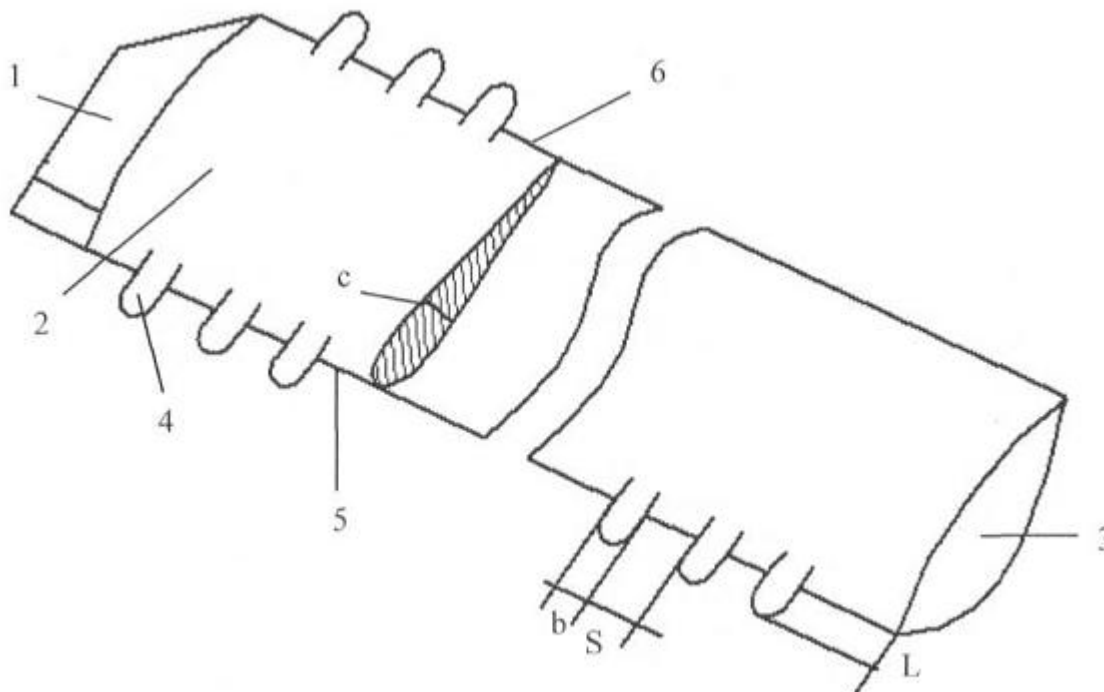
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 04085	(72) Винахідник(и): Ударцев Євген Павлович (UA), Бондар Олександр Валентинович (UA), Давидов Олександр Рубенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 16.04.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2015, Бюл.№ 9	

(54) ЛОПАТЬ НЕСУЧОГО ГВИНТА

(57) Реферат:

Лопать несучого гвинта містить комлеву частину, центральну частину, закінцівку, при цьому в центральній частині лопаті виконаний наплив. Наплив послідовно розташовується у ряд на передній і задній кромці лопаті.



Фиг. 1

U
UA 98644

Корисна модель належить до галузі авіації, зокрема до авіаційної техніки, а саме до конструкцій лопатей несучих гвинтів вертольотів.

Відома лопать несучого гвинта вертольота, що містить лонжерон та обшивку [1].

До недоліків відомої лопаті несучого гвинта вертольота належить те, що конструктивні та аеродинамічні характеристики лопаті не дають можливості забезпечити обтікання лопаті повітряним потоком, що набігає з можливістю отримання максимального коефіцієнта корисної дії гвинта вертольота та аеродинамічної якості.

Найбільш близьким аналогом, як по суті, так і по задачах, які вирішуються є лопать несучого гвинта вертольота, що містить комлеву частину, центральну частину, закінцівку, при цьому в центральній частині лопаті виконаний наплив у вигляді рівнобедреного трикутника, а на задній кромці відповідно виконаний прямокутний стрингер, що виступає назад [2].

Недоліком такої лопаті несучого гвинта є великий додатковий аеродинамічний опір і висока чутливість до зміни режимів польоту-кута атаки і швидкості польоту.

В основу корисної моделі поставлена задача створення лопаті несучого гвинта, у якій наплив послідовно розташовується в ряд на передній і задній кромці лопаті, причому утворюючі поверхні напливу мають ті ж геометричні параметри профілю, що використовуються для центральної частини лопаті, чим забезпечується збільшення критичного кута атаки, як при прямому так і зворотному обтіканні, й за рахунок цього поліпшення аеродинамічних характеристик гвинта та льотно-технічних характеристик вертольоту, підвищення безпеки польотів в турбулентній атмосфері.

Поставлена задача вирішується тим, що лопать несучого гвинта, згідно з корисною моделлю, містить наплив, котрий послідовно розташовується в ряд на передній та задній кромці.

При цьому утворюючі поверхні напливу мають ті ж геометричні параметри профілю, що використовуються для центральної частини лопаті.

На фіг. 1 представлено схематичне зображення лопаті несучого гвинта.

На фіг. 2 представлено розташування зон зриву потоку при прямому і зворотному обтіканні лопаті несучого гвинта.

Лопать несучого гвинта, зображена на фіг. 1, складається з кореневої частини 1, центральної частини 2, закінцівки 3, напливу 4, передньої кромки 5, задньої кромки 6. Наплив характеризується геометричними параметрами: b - ширина напливу; L - довжина напливу; S - розмір щілини між напливами; s - товщина центральної частини лопаті. При наявності повітряного потоку і його взаємодії з лопаттю, напливи 4 на передній та задній кромці виконують роль генераторів поздовжніх вихорів. На центральній частині 2 у кутових областях конструкції напливу 4 формується пара великих зв'язаних вихорів. Ці вихори впливають на всю товщину прилеглої шару центральної частини 2. Великомасштабне перемішування повітряного потоку за допомогою порівняно великих і рознесених напливів дає істотне збільшення аеродинамічної піднімальної сили (30-50 %) при збільшенні лобового опору не більше 10 % [3], найбільший ефект досягається при розміщенні напливів вздовж всієї передньої кромки. Зонаю несприятливої зміни аеродинамічних характеристик по перетинах лопаті є зони показані на фіг. 2 [4], де присутній відрив повітряного потоку як на передній кромці так і на задній кромці при зворотному обтіканні лопаті, котрі визначаються з умови

$$d_{об/обд} = (V \cdot \cos \alpha_{нв}) / \omega,$$

де, $d_{об/обд}$ - зона зворотного обтікання, представляє собою коло, центр якого розташований в азимуті $\psi = 270^\circ$ і на відстані $0,5d_{об/обд}$ від осі обертання несучого гвинта;

V - швидкість польоту вертольота;

$\alpha_{нв}$ - кут атаки несучого гвинта;

ω - кутова швидкість обертання несучого гвинта.

Чим більша швидкість польоту вертольота V , тим більша зона зворотного обтікання. На передній кромці напливи розташовуються уздовж всієї центральної частини лопаті. На задній кромці напливи розташовуються уздовж центральної частини лопаті, в залежності від максимальної експлуатаційної швидкості польоту вертольота.

Утворення істотних зон відриву потоку (до 35 % від площі диска, котру описує гвинт) погіршує в цілому несучі властивості вертольота. Експерименти в аеродинамічній трубі показали, що найбільший вплив на зміну аеродинамічних характеристик заданого профілю центральної частини лопаті з метою їхнього поліпшення отримано при конфігурації напливів з параметрами: $b=35-45\%$, $L=30-40\%$, $s=35-45\%$ від величини товщини профілю s .

Таким чином запропонована корисна модель, котра окрім покращення тягових характеристик, як лопаті так і в цілому гвинта, та підвищення стабільності тяги за більших швидкостей руху лопаті в повітряному середовищі, при незначних погіршеннях міцності та

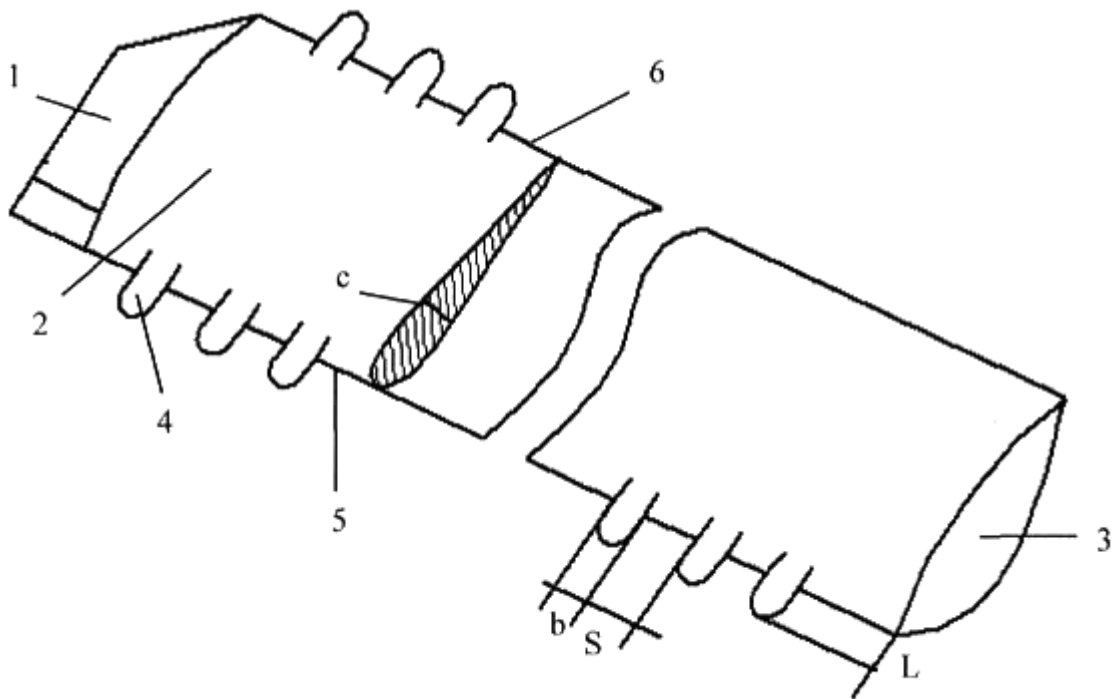
технологічності лопаті, дає змогу розширення меж експлуатаційних швидкостей польоту, або вантажопідйомності вертольота при незмінній потужності його силової установки.

Джерела інформації:

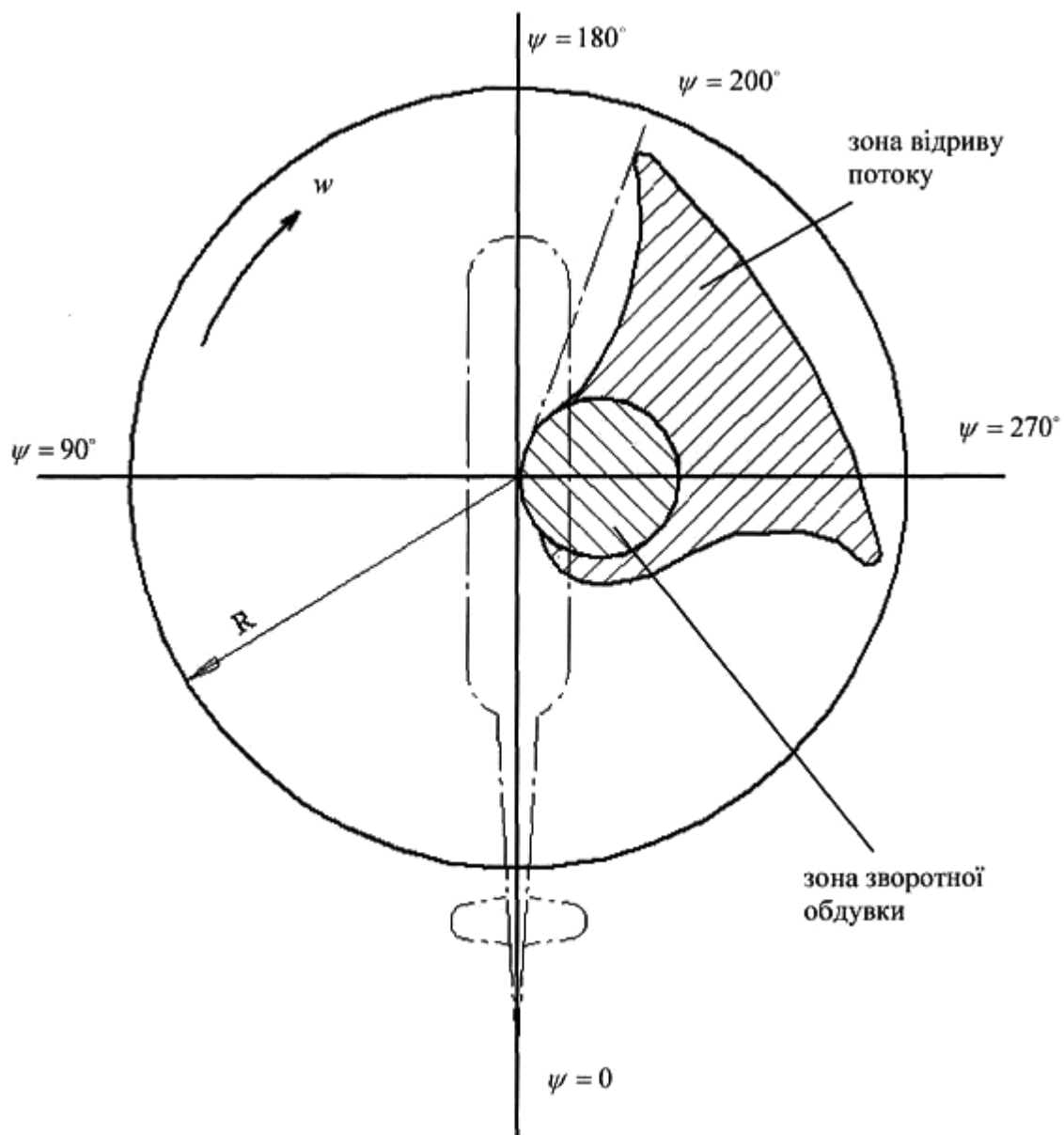
1. Авторське свідоцтво СРСР № 1116656 А "Лопасть несущего винта" від 24.12.1982, МПК 8 B64C 11/28 - аналог.
2. Авторське свідоцтво СРСР №1338260 А "Лопасть несущего винта вертолета" від 02.01.1985, МПК 8 B64C11/16 – найближчий аналог.
3. П. Чжен. Отрывные течения. - М.: Мир, 1973. - Т. 3. - С. 331.
4. Исследование некоторых вопросов аэродинамики вертолетов. Госкомитет по авиационной технике СССР: - Технический отчет № 282, 1964.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Лопать несущего гвинта, що містить комлеву частину, центральну частину, закінцівку, при цьому в центральній частині лопаті виконаний наплив, яка **відрізняється** тим, що наплив послідовно розташовується у ряд на передній і задній кромці лопаті.
2. Лопать несущего гвинта за п. 1, яка **відрізняється** тим, що утворюючі поверхні напливу мають ті ж геометричні параметри профілю, що використовуються для центральної частини лопаті.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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