



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116212** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

F42B 10/14 (2006.01)

F42B 10/16 (2006.01)

F42B 10/18 (2006.01)

F42B 10/26 (2006.01)

F42B 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

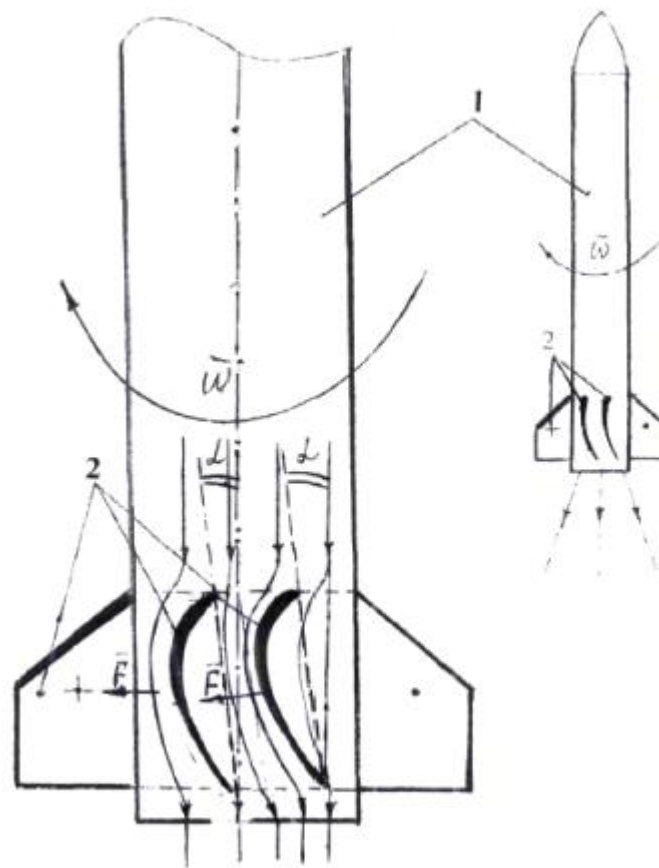
(21) Номер заявки:	u 2016 12173	(72) Винахідник(и):	Бернацький Віктор Антонович (UA)
(22) Дата подання заявки:	01.12.2016	(73) Власник(и):	Бернацький Віктор Антонович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.05.2017		вул. Коновальця, 7/179, м. Рівне, 33016 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.05.2017, Бюл.№ 9		

(54) ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ АЕРОДИНАМІЧНИЙ СТАБІЛІЗАТОР РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ

(57) Реферат:

Високоєфективний аеродинамічний стабілізатор реактивних снарядів, лопатки якого мають кривизну профілю крила літака, і площа лопаток стабілізатора має трапецевидну форму, причому хорда профілю крила літака напрямлена під кутом (4-6) градусів, відносно поздовжньої осі корпусу снаряда.

UA 116212 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі ракетної техніки, а саме до аеродинамічних стабілізаторів реактивних снарядів, і може бути використаною в системах залпового вогню та інших реактивних системах.

Відомий аеродинамічний стабілізатор реактивного снаряда [1], взятий як аналог. Аеродинамічний стабілізатор містить обтікач з пазами. В обтікачі розміщені вигнуті лопатки в складеному стані. Лопатки виконані у вигляді пластин з поперечним перерізом трапецевидної форми. Лопатки стабілізатора вигнуті по радіусу, який складає 0,4-0,5 від калібру снаряду, на дільниці рівній 0,6-0,8 висоти лопатки. Відношення товщини основи лопатки до товщини її кінця складає 1,8-2,0. Число опорних поверхонь і взаємодіючих з ними пружин складає не менше двох на кожен лопатку. Це дозволяє усунути нестійкість польоту снаряда і забезпечує підвищення дальності і кучності стрільби. Недоліком вказаного аеродинамічного стабілізатора є слабкий аеродинамічний ефект, який сприяє обертанню та стабілізації руху снаряда.

З метою подальшого підвищення стійкості реактивних снарядів, запропоновано ефективний аеродинамічний стабілізатор реактивних снарядів [2], взятий як аналог. Це досягається тим, що лопатки стабілізатора мають кривизну профілю крила літака, хорда якого напрямлена паралельно поздовжній осі корпусу снаряда. Використання запропонованого стабілізатора приводить до суттєвого збільшення швидкості його обертання відносно поздовжньої осі. Це, в свою чергу, приведе до підвищення стійкості реактивних снарядів під час польоту, дальності і кучності стрільби. Потік повітря, огинаючи поверхню профілю стабілізатора, викликає аеродинамічний ефект, який проявляється в різниці тисків над опуклою та вгнутою поверхнями стабілізаторів. Це приведе до ефективного обертання корпусу реактивного снаряда.

При запропонованому розміщенні та формі стабілізаторів, різниця швидкостей над опуклою та вгнутою поверхнями буде набагато більшою, ніж в аналога. Це приведе до збільшення обертового моменту сили, що діє на корпус реактивного снаряда. При цьому зростає швидкість обертання цього корпусу відносно поздовжньої осі. Завдяки гіроскопічному ефекту зростає стабілізація руху снаряда і підвищується дальність і кучність стрільби. Недоліком вказаного аеродинамічного стабілізатора є те, що при обертанні корпусу реактивного снаряда, існує великий аеродинамічний опір обертальному руху стабілізаторів. Це викликано великою площею прямокутної форми лопаток стабілізатора, з кривизною профілю крила літака. В результаті, це впливає на швидкість обертального руху реактивного снаряда.

З метою подальшого підвищення швидкості обертального руху реактивного снаряда, запропоновано ефективний аеродинамічний стабілізатор реактивних снарядів [3], взятий як прототип. Це досягається тим, що в аеродинамічному стабілізаторі реактивних снарядів, лопатки мають кривизну профілю крила літака, і площа лопаток стабілізатора має трапецевидну форму. Тобто меншу площу опору повітря. При обертанні корпусу реактивного снаряда зменшується аеродинамічний опір обертальному руху стабілізаторів. Це приведе до збільшення швидкості обертального руху корпусу реактивного снаряда відносно поздовжньої осі, в порівнянні з прототипом. Завдяки гіроскопічному ефекту зростає стабілізація руху снаряда і підвищується дальність і кучність стрільби. Недоліком вказаного аеродинамічного стабілізатора є недостатній аеродинамічний ефект, який сприяє обертанню та стабілізації руху снаряда.

Задача - створення високоефективного аеродинамічного стабілізатора реактивного снаряда, який забезпечує більш високу швидкість обертального руху реактивного снаряда. Це сприятиме підвищеній стійкості польоту, дальності і кучності стрільби.

Поставлена задача вирішується тим, що у високоефективному аеродинамічному стабілізаторі реактивних снарядів, лопатки якого мають кривизну профілю крила літака і площа лопаток стабілізатора має трапецевидну форму, хорда профілю крила літака напрямлена під кутом (4-6) градусів, відносно поздовжньої осі корпусу снаряда. Крім того, при надзвукових швидкостях руху, ефективним буде розміщення профілю стабілізатора з гострим переднім краєм профілю.

На Фіг. 1 приведена схема розміщення стабілізаторів на корпусі реактивного снаряда. Введені наступні позначення: корпус реактивного снаряда - 1, трапецевидні стабілізатори з кривизною профілю крила літака - 2, і хорда профілю напрямлена під кутом $\alpha=(4-6)$ градусів, відносно поздовжньої осі корпусу снаряда.

На Фіг.2 приведена схема розміщення стабілізаторів на корпусі реактивного снаряда з гострим переднім краєм.

Стабілізатори працюють наступним чином: потік повітря, огинаючи поверхню профілю стабілізатора - 2, викликає аеродинамічний ефект, який проявляється в різниці тисків над опуклою та вгнутою поверхнями стабілізаторів. Це впливає з рівняння Бернуллі:

$$P + \rho \bar{v}^2 / 2 = \text{Const}, (1)$$

де: P - тиск повітряного потоку на площину поверхні стабілізатора,
 ρ - густина повітря,

5 \bar{v} - швидкість повітряного потоку.

Швидкість над опуклою поверхнею стабілізатора буде більшою, ніж під вгнутою поверхнею. Відповідно тиск - P , над опуклою поверхнею стабілізатора, буде менший, ніж під вгнутою поверхнею (Формула-1). Результуюча підймальна сила тиску стабілізатора визначається за формулою Жуковського:

10

$$F = C \rho S \bar{v}^2, (2)$$

де: S - площа стабілізатора,

C - коефіцієнт підймальної сили площини стабілізатора.

15

При цьому коефіцієнт C - залежить від форми стабілізатора, і від кута (α) нахилу хорди профілю відносно поздовжньої осі корпусу снаряда. Максимальне значення коефіцієнта C - має при куті (α), рівному (4-6) градусів. Ця сила приведе до появи обертового моменту сили, що діє на корпус реактивного снаряда.

20

1. В результаті відбувається обертання корпусу реактивного снаряда-1 відносно поздовжньої осі. Площина лопаток стабілізаторів - 2 має трапецевидну форму. Тобто меншу площу опору повітря. При обертанні корпусу реактивного снаряда - 1, зменшується аеродинамічний опір обертальному руху стабілізаторів.

25

2. На відміну від прототипу, хорда профілю напрямлена під кутом (4-6) градусів, відносно поздовжньої осі корпусу снаряда. Крім того, при надзвукових швидкостях руху, ефективним буде розміщення профілю стабілізатора з гострим переднім краєм профілю. Це приведе до збільшення аеродинамічного ефекту, який проявляється в різниці тисків і сил над опуклою та вгнутою поверхнями стабілізаторів. Результуюча сила приведе до появи обертового моменту сили, що діє на корпус реактивного снаряда. Це викликає збільшення швидкості обертального руху корпусу реактивного снаряда-1 відносно поздовжньої осі, в порівнянні з прототипом. Завдяки гіроскопічному ефекту зростає стабілізація руху снаряда і підвищується дальність і кучність стрільби.

30

Таким чином, використання запропонованого стабілізатора, площа лопаток якого має трапецевидну форму, лопатки якого мають кривизну профілю крила літака, і хорда профілю напрямлена під кутом (4-6) градусів, відносно поздовжньої осі корпусу снаряда, приводить до суттєвого збільшення швидкості обертання реактивного снаряда відносно поздовжньої осі. Цей ефект підсилюється, якщо розміщення профілю стабілізатора буде з гострим переднім краєм профілю. Це, в свою чергу, приведе до підвищення стійкості реактивних снарядів під час польоту, дальності і кучності стрільби.

35

Джерела літератури:

40

1. Аэродинамический стабилизатор реактивных снарядов: патент РФ №2301394 / Макаровец Н.А., Денежкин Г.А., и др. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.findpatent.Ru/230/2301394.html.

2. Эффективный аэродинамический стабилизатор реактивных снарядів: патент України на корисну модель № 102366 від 26.10.2015 / Бернацький В.А. - Бюл. № 20.

45

3. Аэродинамический стабилизатор реактивных снарядів: патент України на корисну модель № 108436 від 11.07.2016 / Бернацький В.А. - Бюл. № 13.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50

1. Високоєфективний аеродинамічний стабілізатор реактивних снарядів, лопатки якого мають кривизну профілю крила літака, і площа лопаток стабілізатора має трапецевидну форму, який **відрізняється** тим, що хорда профілю крила літака напрямлена під кутом 4-6 градусів, відносно поздовжньої осі корпусу снаряда.

55

2. Високоєфективний аеродинамічний стабілізатор реактивних снарядів за п. 1, який **відрізняється** тим, що профіль стабілізатора розміщено з гострим переднім краєм.

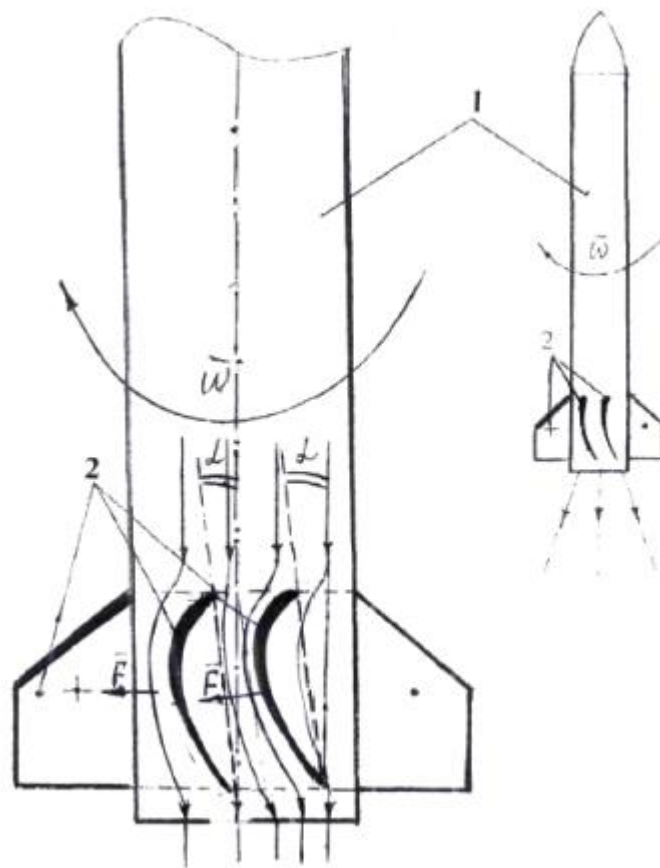


Fig. 1

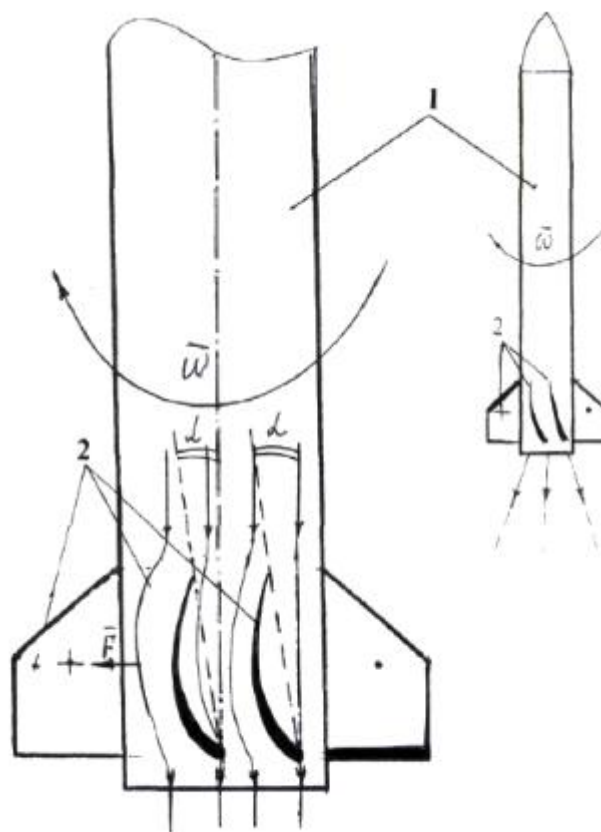


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

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