



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95747** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**B64C 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

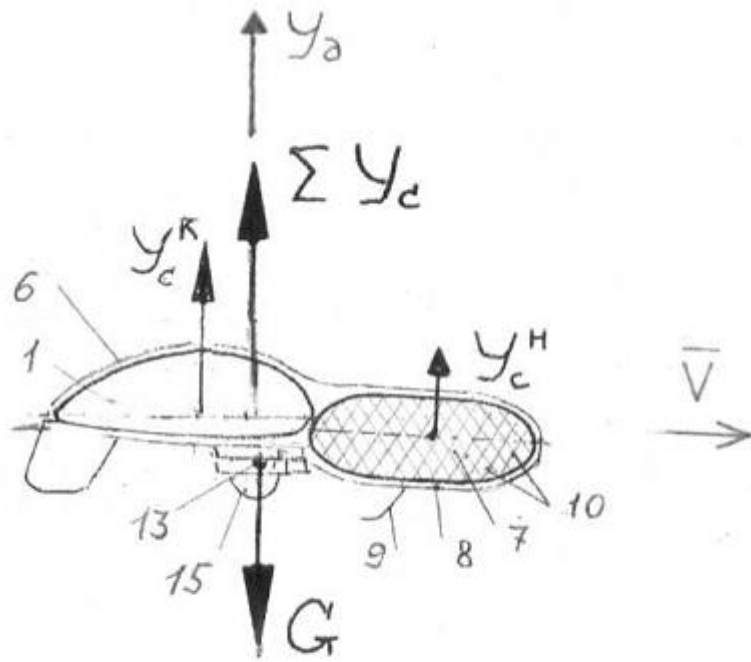
(21) Номер заявки:	<b>u 2014 06117</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Харченко Володимир Петрович (UA), Священко Юрій Іванович (UA), Прусов Дмитро Едуардович (UA), Корченко В'ячеслав Павлович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>04.06.2014</b>	(73) Власник(и):	<b>НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>12.01.2015</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>12.01.2015, Бюл.№ 1</b>		

## (54) БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ "ЛІТАЮЧЕ КРИЛО"

### (57) Реферат:

Безпілотний літальний апарат "літаюче крило" містить крило у вигляді аеростатичного пристрою з еластичними нервюрами, балки, кілі і мотори на балках під крилом, обладнання. Нервюра, яка встановлена в площині симетрії цього безпілотного літального апарата, виконана з жорсткою зовнішньою частиною, яка виступає над поверхнею крила, при цьому перед носовою частиною крила встановлений додатковий аеростатичний пристрій у вигляді вісесиметричного подовженого тіла, контур якого в площині симетрії зазначеного безпілотного літального апарата зовні огинає жорсткий елемент, виконаний як одне ціле з зовнішньою частиною середньої нервюри крила.

UA 95747 U



Фиг. 4

Описане технічне рішення належить до авіації і може бути використане в конструкції літальних апаратів (ЛА), а саме в конструкції безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Відомі ЛА схеми "літаюче крило" (див. ЛА В-2А, Полная энциклопедия мировой авиации. Изд. "Федоров", 1997. - С. 706).

5 Відомі аеростатичні літальні апарати (ЛА) з моторами - дирижаблі, які дуже довго можуть висіти в повітрі і переміщатися (див. Арис М.Я. Дирижабли. Изд. Наукова думка, 1986. - С. 18-42).

10 Якщо ЛА з використанням аеростатичної підйомної сили виконаний у вигляді "літаючого крила", то аеростатична підйомна сила прикладена поблизу 45 %  $v_A$  (середньої аеродинамічної хорди крила), а аеродинамічна сила, що виникає при включенні моторів, при русі ( $\bar{v}$ ) виникає на 25-30 % вд (фіг. 1, фіг. 2). І замість збільшення швидкості і горизонтального руху ЛА ця пара сил дає кабрувальний момент (фіг. 3) і збільшення кута атаки крила БПЛА. Це перешкоджає горизонтальному руху.

15 Технічна задача, на яку направлено винахід - поліпшення льотних характеристик, аеродинамічної якості БПЛА "літаюче крило".

Для вирішення цієї задачі у безпілотному літальному апараті "літаюче крило", що містить крило у вигляді аеростатичного пристрою з еластичними нервюрами, балки, кілі і мотори на балках під крилом, обладнання, згідно з корисною моделлю, нервюра, що встановлена в площині симетрії цього безпілотного літального апарата, виконана з жорсткою зовнішньою частиною, яка виступає над поверхнею крила, при цьому перед носовою частиною крила встановлений додатковий аеростатичний пристрій у вигляді вісесиметричного подовженого тіла, контур якого в площині симетрії зазначеного безпілотного літального апарата зовні огинає жорсткий елемент, виконаний як одне ціле з зовнішньою частиною середньої нервюри крила, а додатковий аеростатичний пристрій укладено в оплітку, що закріплена на зазначеному жорсткому елементі, причому на кінцях кілів закріплені задні посадочні опори-підп'ятники, а на вищевказаному жорсткому елементі закріплена передня посадкова опора.

30 Корисна модель пояснюється кресленнями. На фіг. 1 - схема дії сил на ЛА "чисте літаюче крило", де  $Y_c$  - аеростатична підйомна сила,  $G$  - сила ваги ЛА. На фіг. 2 - проявлення аеродинамічної сили  $Y_d$  при русі ( $\bar{v}$ ). На фіг. 3 вплив на ЛА моменту  $M_z$  від дії цих сил. На фіг. 4 - повздовжній переріз посередині розробленого БПЛА "літаюче крило" і схема його повздовжнього балансування, де  $Y_c^k$  - аеростатична підйомна сила крилевої частини,  $Y_c^n$  - аеростатична підйомна сила носової частини,  $\Sigma Y_c$  - сума цих сил. На фіг. 5 - вигляд зверху на БПЛА "літаюче крило". На фіг. 6 - переріз А-А з фіг. 5. На фіг. 7 - вигляд спереду на БПЛА.

35 БПЛА "літаюче крило" містить аеростатичний пристрій - м'який балон з легким газом, що виконаний у вигляді крила 1 з еластичними нервюрами 2. Кілі 3 встановлені під крилом. Рульова площа керма висоти виконана у вигляді суцільноповоротної пластини, закріпленої шарнірно своїми кінцями між кілями. На кінцях кілів закріплені основні посадочні опори-підп'ятники 4. Попереду кілів 3 під крилом підвішені два електромотори 5 з гвинтами. Середня нервюра виконана з жорсткою зовнішньою частиною 6, що виступає над поверхнею крила. 40 Перед носовою частиною крила встановлений додатковий аеростатичний пристрій 7 у вигляді вісесиметричного подовженого тіла, контур якого зовні огинає жорсткий елемент 8, який виконаний як одне ціле з зовнішньою частиною 6 середньої нервюри крила, як одна плоска деталь з вуглепластика. Знизу на ній закріплена передня посадкова опора 9. Додатковий аеростатичний пристрій 7 укладено в оплітку 10, і фіксується нею на жорсткому елементі 8.

45 Між кілями 3 встановлено шарнірно площину - кермо висоти (КВ) 11, яке працює при обдуві крила набігаючим повітрям.

На верхній поверхні крила наклеєна плівка 12 з фотоелементами для підзарядки акумуляторних батарей (не показані), які встановлені у відсіку 13, закріпленому на жорсткій зовнішній частині 6 середньої нервюри під крилом БПЛА.

50 Двигуни 5 з гвинтами встановлені на подовжніх балках 14. Балки 14 доходять до хвостової частини крила, де на них закріплені кілі 3 та кермо висоти 11. Балки 14 виконані з вуглепластику та наклеєні під еластичними нервюрами 2 крила. Це знижує вібрації від двигунів і покращує роботу електронно-оптичних систем 15.

БПЛА оснащений також пристроєм для зміни температури газу (не показано).

55 Цей БПЛА децю важче повітря. Підйомна сила для зльоту створюється як обдувом крила гвинтами двигунів, так і підігрівом газу. Управління по курсу здійснюється двигунами 5.

Введення в конструкцію БПЛА додаткового аеростатичного пристрою 7 дозволяє поєднати аеродинамічну і аеростатичну підйомні сили (див. фіг. 4), що полегшує балансування та керування БПЛА за тангажом. (Ефективність КВ 11 без додаткового пристрою 7 недостатня).

Це технічне рішення дозволяє збільшити діапазон швидкостей та висот БПЛА "літаюче крило" з аеростатичною підйомною силою, а також його аеродинамічну якість.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

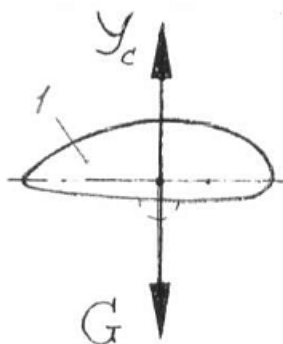
1. Безпілотний літальний апарат, що містить крило у вигляді аеростатичного пристрою з еластичними нервюрами, балки, кілі і мотори на балках під крилом, обладнання, який **відрізняється** тим, що нервюра, яка встановлена в площині симетрії цього безпілотного літального апарата, виконана з жорсткою зовнішньою частиною, яка виступає над поверхнею

10

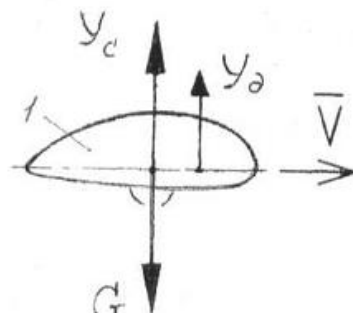
крила, при цьому перед носовою частиною крила встановлений додатковий аеростатичний пристрій у вигляді вісесиметричного подовженого тіла, контур якого в площині симетрії зазначеного безпілотного літального апарата зовні огинає жорсткий елемент, виконаний як одне

15

ціле з зовнішньою частиною середньої нервюри крила.  
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатковий аеростатичний пристрій укладено в оплітку, закріплену на зазначеному жорсткому елементі.  
3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що на кінцях кілів закріплені задні посадочні опори-підп'ятники, а на вищевказаному жорсткому елементі закріплена передня посадкова опора.



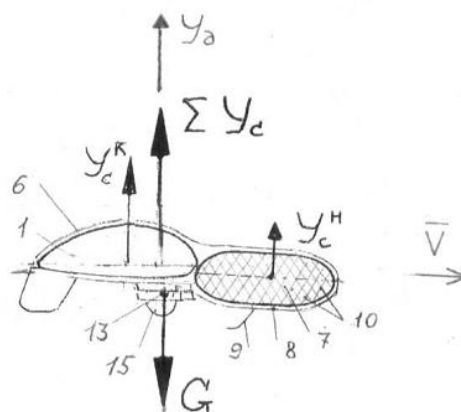
Фиг. 1



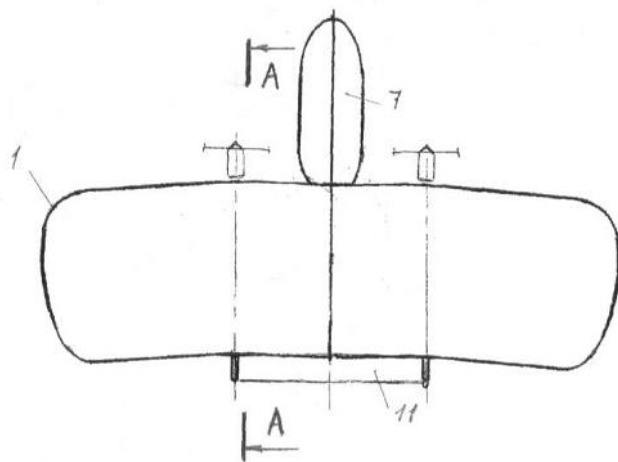
Фиг. 2



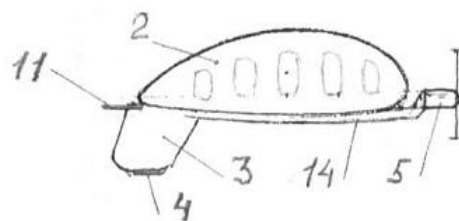
Фиг. 3



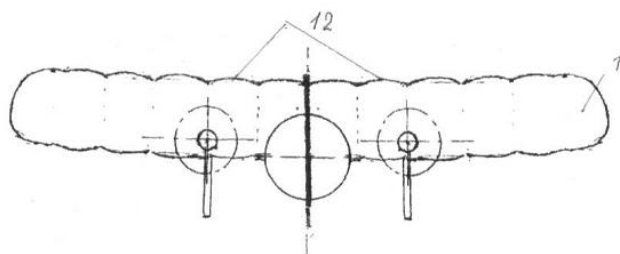
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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