



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **103119**

(13) **U**

(51) МПК

**B64C 39/02** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 03254**

(22) Дата подання заявки: **07.04.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.12.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.12.2015, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

**Матійчик Михайло Петрович (UA),  
Харченко Володимир Петрович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ,**

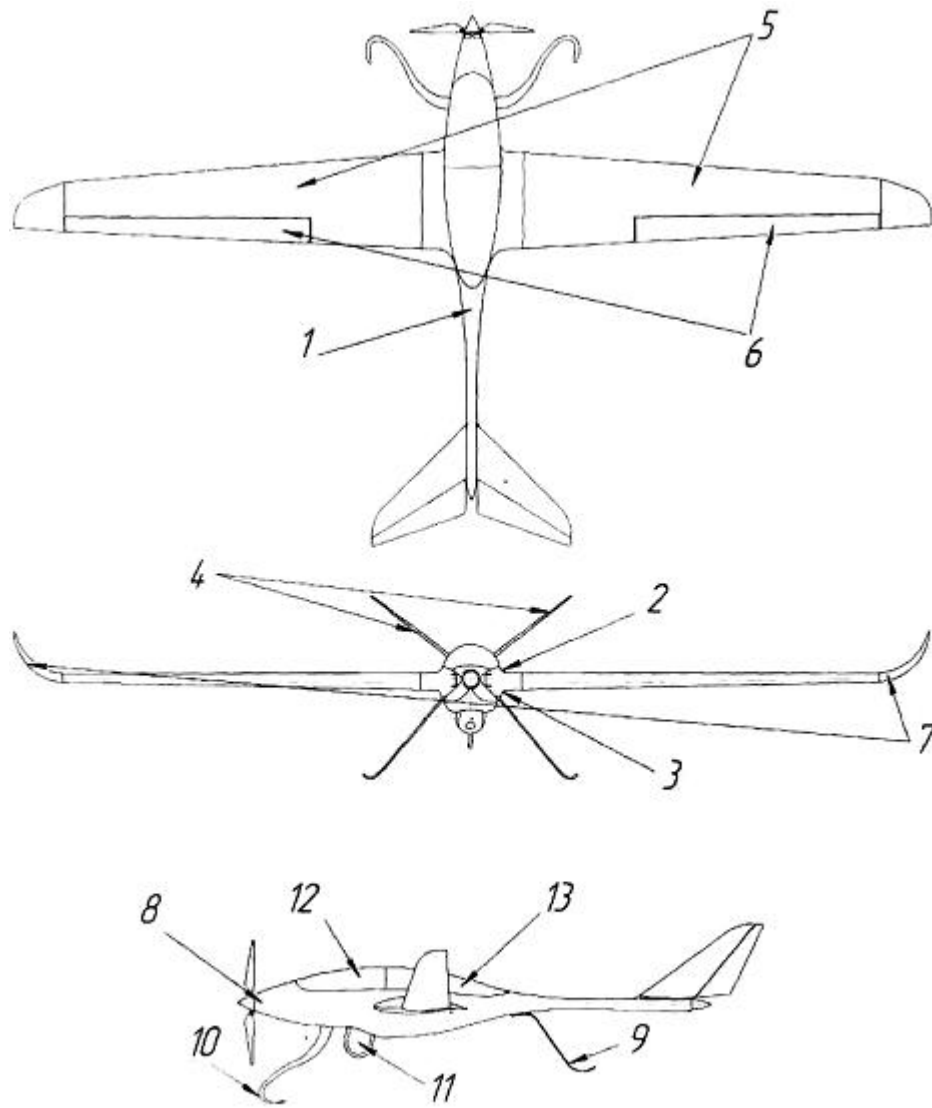
**пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)**

## (54) БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ З ЕЛЕКТРИЧНИМ ДВИГУНОМ

(57) Реферат:

Безпілотний літальний апарат з електричним двигуном, та крилом з тонким профілем, що виконане зі зворотною стрілоподібністю та оснащене механізацією. Крило має товстий профіль та у крила збільшене видовження, його закінцівки плавно відігнуті догори, хвостове оперення безпілотного літального апарата виконане V-подібним, а між крилом та фюзеляжем виконані сильно розвинуті переходи - зализ.

**UA 103119 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до безпілотних літальних апаратів (БЛА) з електричним двигуном, які використовуються для маршрутних польотів з метою виконання спостереження в режимі реального часу. Особливістю вказаних БЛА є відсутність потреби в організованих злітно-посадкових смугах (ЗПС), що дозволяє їх експлуатувати в безаеродромних умовах. Для цього використовується катапультний пуск та підпарашутний спуск. Відомі різні БЛА з електричним двигуном подібного призначення, наприклад Draganfly Tango (Канада), Aeronautics Orbiter (Ізраїль), М-10 "Око" (Україна) та інші [1]. Вони обладнані пусковим пристроєм, що забезпечує безаеродромний старт та парашутом для посадки.

Найближчим за технічними рішеннями до заявленої корисної моделі є БЛА з електричним двигуном М-10 "Око", зазначений в джерелі [2]. Він має фюзеляж з хвостовим оперенням, пряме немеханізоване крило з тонким аеродинамічним профілем малої відносної товщини, триопорне з хвостовою опорою ресорне шасі з розвинутими та винесеними вперед основними опорами, крило, що виконане зі зворотною стрілоподібністю, оснащено механізацією, посадковий парашут і камеру спостереження, яка розташована знизу фюзеляжу. Основними недоліками вказаного БЛА є низька здатність крила з тонким профілем на крейсерському режимі, високі інтерференційні аеродинамічні опори традиційного хвостового оперення та у переходах між фюзеляжем і крилом, що значно впливає на витрату електроенергії бортової силової батареї. Наслідком цього є невеликі тривалість польоту БЛА, а відповідно і його дальність.

В основу корисної моделі поставлено задачу збільшення тривалості і дальності польоту БЛА.

Поставлена задача вирішується тим, що для збільшення тривалості і дальності польоту БЛА підвищуються його аеродинамічні характеристики.

Безпілотний літальний апарат з електричним двигуном та крилом з тонким профілем, що виконане зі зворотною стрілоподібністю та оснащено механізацією, у якому, згідно з корисною моделлю, крило має товстий профіль та у крила збільшене видовження, його за кінцівки плавно відігнуті догори, хвостове оперення безпілотного літального апарата виконане V-подібним, а між крилом та фюзеляжем виконані сильно розвинуті переходи - зализи.

На Фіг. 1 зображено проекції безпілотного літального апарата з електричним двигуном. На Фіг. 2 зображено зовнішній вигляд безпілотного літального апарата з електричним двигуном. На Фіг. 3 показано залежність аеродинамічної якості безпілотного літального апарата з електричним двигуном від його кута атаки.

Безпілотний літальний апарат з електричним двигуном (Фіг. 1) складається з фюзеляжу 1 з розвинутими верхнім 2 та нижнім 3 переходами - зализами, V-подібного хвостового оперенням 4, крила 5 профілем FX-60-177. Крило оснащено флаперонами 6 та плавно загнутими догори за кінцівками 7. Фюзеляж також містить у носовій частині електричний двигун 8, триопорне ресорне шасі з хвостовою опорою 9, розвинутими та винесеними вперед основними опорами 10. Під фюзеляжем закріплена камера спостереження 11. Під переднім обтічником 12 фюзеляжу закріплена силова бортова батарея, а під заднім обтічником 13 - парашут. Зовнішній вигляд безпілотного літального апарата з електричним двигуном показано на Фіг. 2. Залежність аеродинамічної якості безпілотного літального апарата з електричним двигуном від його кута атаки показано на Фіг. 3, звідки видно, що максимальна аеродинамічна якість пропонованої корисної моделі досягає 20-ти од. на кутах атаки, що відповідають крейсерському режимові.

Приклад 1. Профіль типу FX-60-177 є товстим, з великою, у 16 % відносною товщиною і має чисту (профільну) аеродинамічну якість близько 160 од [3]. Порівняно з ним, тонкі профілі мають цей показник у 2,5 разу нижчий. Відповідно виростатиме і повна аеродинамічна якість БЛА в цілому і крила зокрема.

Відомо також, що із збільшенням видовження крила, його аеродинамічна якість виростає. Відповідно у корисній моделі видовження складає близько 12 од. проти 10 од. у прототипі. Це також значно збільшує аеродинамічну якість БЛА в цілому.

Закінцівки крила, що плавно загнуті догори, зменшують індуктивний опір крила, що сприяє підвищенню аеродинамічної якості.

V-подібне хвостове оперення також дозволяє зменшити інтерференційний опір оперення у порівнянні з традиційним, оснащеним окремим вертикальним та окремим горизонтальним оперенням.

Сильно розвинуті зализи переходу між крилом та фюзеляжем зменшують інтерференційний опір вказаного переходу.

Джерела інформації:

1. Unmanned Aerial Vehicles and Targets. IHS Jan'es. IHS Global Limited 2010. p. 21, 100, 101.
2. Бюл. держпатенту України № 21 від 11.11.2013 року, пат. № 84995 - Київ, 2013.

3. Кашафутдінов С.Т., Лушин В.Н. Атлас аеродинамічних характеристик крилових профілів. РПО СО РАСХН: - Новосибірськ, 1994. - с. 69.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Безпілотний літальний апарат з електричним двигуном, що містить крило з тонким профілем, що виконане зі зворотною стрілоподібністю та оснащено механізацією, який **відрізняється** тим, що крило має товстий профіль та у крила збільшене видовження, його закінцівки плавно відігнуті догори, хвостове оперення безпілотного літального апарата виконане V-подібним, а між крилом та фюзеляжем виконані сильно розвинуті переходи - зализи.

10

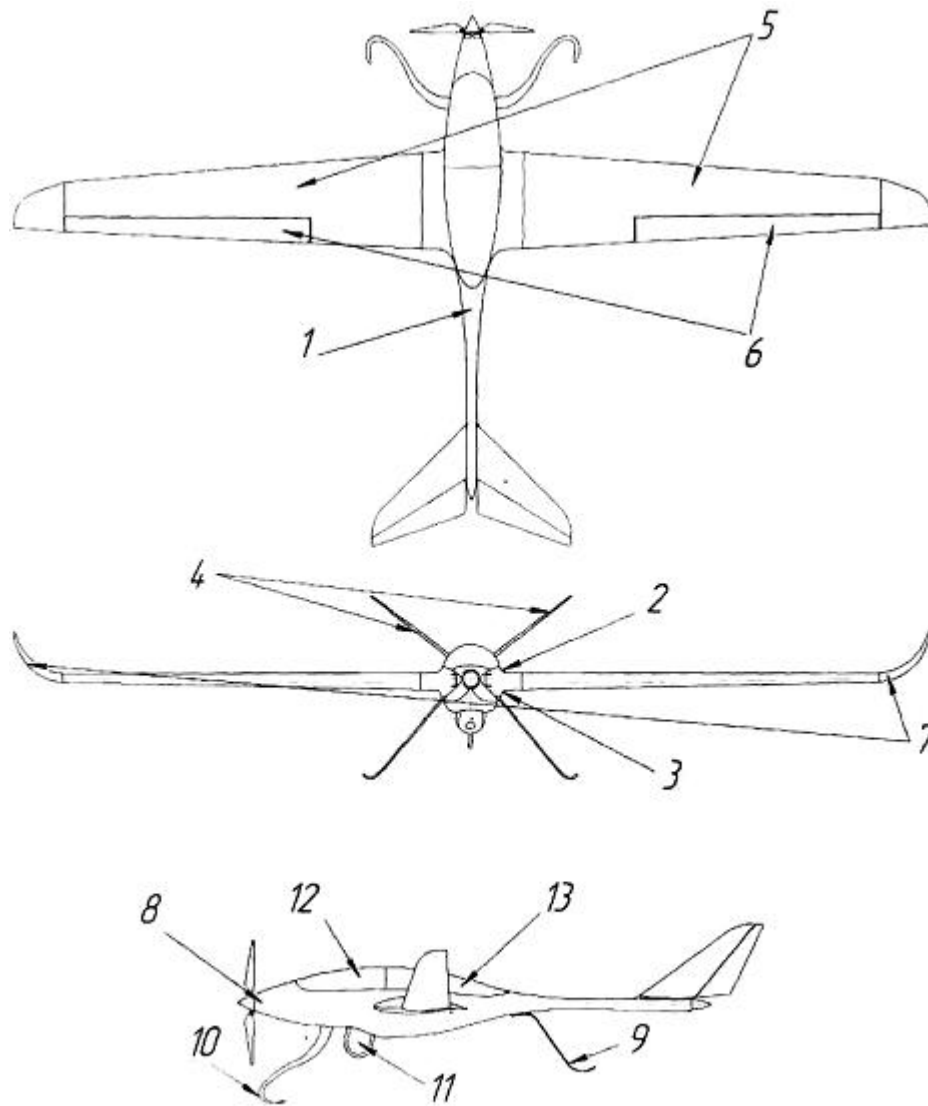


Fig. 1

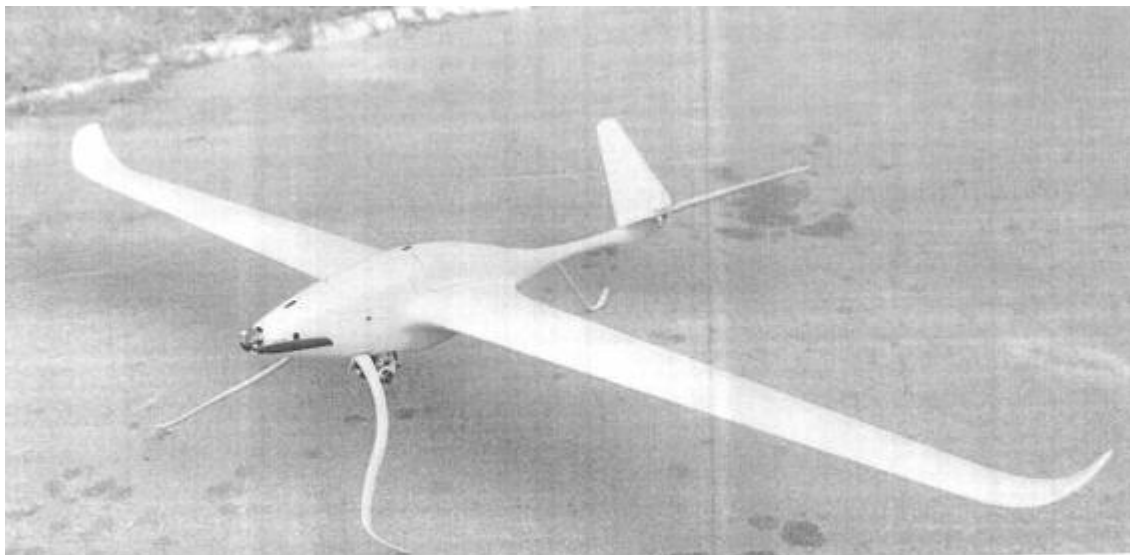


Fig. 2

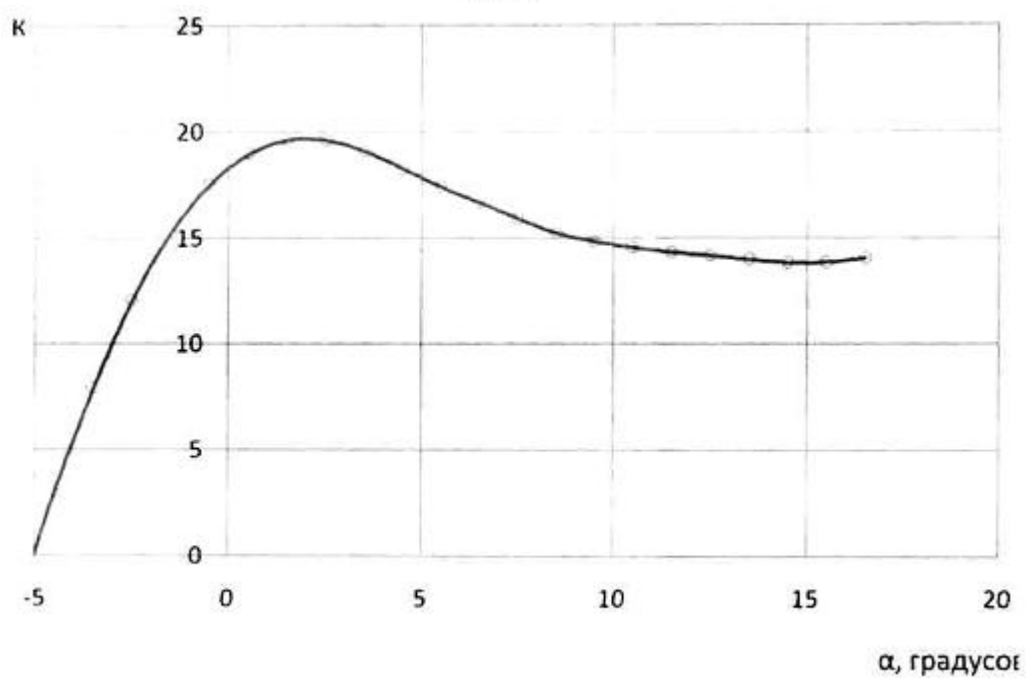


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

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