



УКРАЇНА

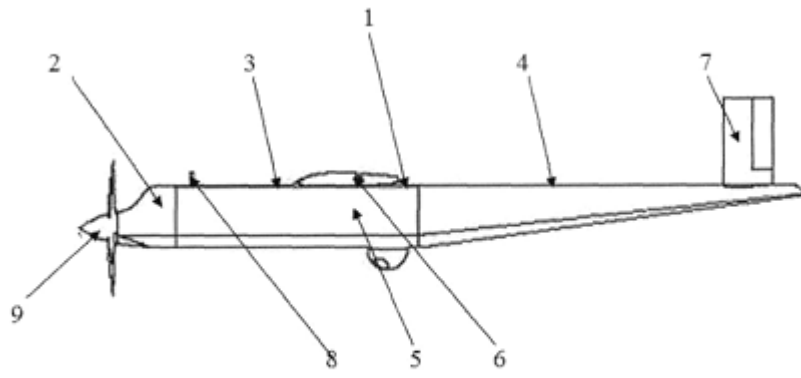
(19) **UA** (11) **112903** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)**B64C 39/02** (2006.01)**B64C 39/04** (2006.01)**B64C 3/10** (2006.01)**B64C 25/10** (2006.01)**B64C 1/00****B64C 1/20** (2006.01)**B64C 1/36** (2006.01)**B64C 1/38** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: а 2016 04978	(72) Винахідник(и): Добреля Володимир Антонович (UA), Єфимов Олександр Євгенович (UA), Прийменко Владислав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.05.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2017	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2016, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): Добреля Володимир Антонович, вул. Героїв Праці, 46, кв. 258, м. Харків, 61135 (UA), Єфимов Олександр Євгенович, вул. Зернова, 53-д, кв. 60, м. Харків, 61124 (UA), Прийменко Владислав Олександрович, вул. Клочківська, 276-а, кв. 167, м. Харків, 61051 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2017, Бюл.№ 1	(74) Представник: Леранович Еліна Томашівна, реєстр. №285

(54) БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**(57) Реферат:**

Багатофункціональний безпілотний літальний апарат спеціального призначення містить фюзеляж, корисне навантаження, крила, хвостове оперення, тристійкове шасі, силову установку з паливним баком і повітряним гвинтом. Фюзеляж являє собою вільнонесучий високоплан, виконаний у вигляді подовженого тіла з внутрішнім розміщенням корисного навантаження, форма перерізів фюзеляжу гранована, у верхній частині прикріплюються подовжені прямі, знімні і нерозбірні крила, двокільове вертикальне хвостове оперення має нахил до площини симетрії літака, в нижній частині фюзеляжу кріпляться основні стійки шасі з носовим керуванням колесом, які прибираються, та капотована силова установка з тягнучим повітряним гвинтом.

UA 112903 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до авіаційної техніки, а саме до безпілотних літальних апаратів (БпЛА) спеціального призначення, які використовуються як радіоретранслятор зв'язку та призначені для ведення моніторингу земної та водної поверхні в простих і складних метеоумовах в будь-який час доби і пори року.

Відомий тактичний розвідувальний БпЛА RQ-7A Shadow-200, розроблений компанією AAI Corporation (в складі фірми Textron Systems). БпЛА RQ-7A Shadow-200 складається з фюзеляжу, що являє собою високоплан, виконаний за нормальною аеродинамічною схемою, з корисним навантаженням, розміщеним під ним, знімних і розбірних, для зручності складання, крил, двокільового V-подібного хвостового оперення, тристійкового колісного шасі та силової установки з паливним баком і штовхаючим повітряним гвинтом. Як двигун використовується один поршневий двигун роторного типу.

БпЛА RQ-7A Shadow-200 призначений для ведення розвідки на рівні мотопіхотної бригади. Як корисне навантаження на БпЛА RQ-7A Shadow-200 використовується оптико-електронна або ІК-система спостереження, РЛС із синтезованою апертурою або селектор рухомих цілей, апаратура ретрансляції сигналів радіозв'язку, цілевказівник, лазерний далекомір, багатоспектральна камера.

Найближчим аналогом є тактичний розвідувальний БпЛА Shadow M2 (модернізований БпЛА RQ-7A Shadow-200), розроблений компанією AAI Corporation (в складі фірми Textron Systems). Вказаний БпЛА складається з фюзеляжу, що являє собою середньоплан, виконаний за нормальною аеродинамічною схемою, з корисним навантаженням, розміщеним під фюзеляжем та на пілонах крил, знімних і розбірних, для зручності складання, подовжених крил, двокільового V-подібного хвостового оперення, тристійкового колісного шасі та силової установки з паливним баком і штовхаючим повітряним гвинтом.

Як корисне навантаження БпЛА Shadow M2 використовуються радары з синтезованою апертурою, сенсори з широким кутом огляду, обладнання радіоелектронної розвідки та подавлення.

Загальним недоліком у вищезгаданих БпЛА є те, що конфігурація та параметри БпЛА типу Shadow залишаються незмінними. Це не дозволяє змінювати льотно-технічні та функціональні параметри БпЛА у заданому напрямі з метою розширення його можливостей і функціональної ефективності. Знімними є лише крила для забезпечення зручності зберігання і транспортування.

Основним способом посадки всіх БпЛА типу Shadow - є посадка "як літак" на колісне шасі. Такий спосіб вимагає досить великої рівної площадки, оскільки маса БпЛА становить більш трьох сотень кілограмів. Наприклад, для посадки БпЛА типу Shadow потрібна площадка розміром з футбольне поле. Для скорочення дистанції гальмування БпЛА типу Shadow застосовуються допоміжні пристрої: застосовується випускний гак (бортове обладнання) і натягнутий поперек глісади трос (наземне обладнання).

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення багатофункціонального безпілотного літального апарата спеціального призначення, в якому шляхом модифікації конструкції фюзеляжу, забезпечується використання апарата як радіоретранслятора зв'язку та призначення для ведення моніторингу земної та водної поверхні в простих і складних метеорологічних умовах в будь-який час доби і пори року, забезпечуються високі аеродинамічні характеристики.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому БпЛА, що містить фюзеляж, корисне навантаження, крила, хвостове оперення, тристійкове шасі, силову установку з паливним баком і повітряним гвинтом, згідно з корисною моделлю, фюзеляж являє собою вільнонесучий високоплан, виконаний у вигляді подовженого тіла з внутрішнім розміщенням корисного навантаження, форма перерізів фюзеляжу гранована, подовжені крила прямі, знімні і нерозбірні, двокільове вертикальне хвостове оперення має нахил до площини симетрії літака, тристійкове шасі з носовим керованим колесом, що прибираються, та капотована силова установка з тягнучим повітряним гвинтом.

З метою забезпечення високих аеродинамічних характеристик, фюзеляж виконаний у вигляді подовженого тіла з внутрішнім розміщенням корисного навантаження. Гранована форма перерізів фюзеляжу дозволяє знизити ефективну площу розсіювання БпЛА. Знімні, нерозбірні прямі крила великого подовження забезпечують високу аеродинамічну якість і хороші противошторні характеристики (плавне звалення на ніс). Здатність літака планувати, мала посадкова швидкість і колеса великого діаметру дозволяють зробити благополучну посадку в разі зупинки мотора в польоті.

Механізація крил досконаліша за рахунок використання ефекту від обдування крил потоком від тягнучого гвинта. У сукупності це забезпечить кращі злітні і посадкові характеристики БпЛА,

а саме відмова від складних і дорогих систем поліпшення зльоту і посадки - потужної катапульты, аерофінішерів і приймальних сіток. Двокільове вертикальне хвостове оперення забезпечує задану стійкість і керованість БпЛА на всіх режимах польоту та зменшує його візуальну і радіолокаційну помітність. Тягнуча силова установка забезпечує малу гучність, зручний доступ для обслуговування мотора і гвинта, а також захист двигуна і гвинта від пилу, піску, гравію і крижаної крихти. Тягнуча силова установка, поліпшена аеродинаміка і спеціальна конфігурація поперечних перерізів БпЛА забезпечують істотно знижену акустичну, візуальну і радіолокаційну помітність. Тристійкове шасі з носовим керованим колесом дає можливість експлуатації з малопідготованих ґрунтових аеродромів. Льотні якості і конструкція шасі (колісна або полозкова) БпЛА дозволять відмовитися від значної частки наземного обладнання та персоналу, що істотно знизить собівартість комплексу та операційні витрати на його експлуатацію. Наявність у БпЛА тристійкового шасі, що прибирається, і більш ретельного капотування силової установки збільшать коефіцієнт аеродинамічної досконалості.

Транспортна здатність, тобто ефективність транспортування корисного навантаження, у вказаного БпЛА вище. Це означає, що для переміщення корисне навантаження витрачається менше палива, що призводить до істотно менших витрат на паливо під час виконання польотних завдань. Така перевага забезпечується за рахунок оптимального вибору енергоозброєності апарату і кращої аеродинаміки БпЛА.

Таким чином, мала потужність, низька інфрачервона та радіолокаційна помітність разом зі зниженою візуальною помітністю значно ускладнять виявлення БпЛА.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображені:

фіг. 1 - зображення бокової проекції безпілотного літального апарата;

фіг. 2 - вид зверху;

фіг. 3 - вид спереду;

фіг. 4 - посадкова конфігурація.

Як показано на фіг. 1, багатофункціональний безпілотний літальний апарат спеціального призначення містить фюзеляж 1, що складається з трьох функціональних частин: носової 2, центральної 3 і хвостової 4, корисного навантаження 5, крил 6, хвостового оперення 7, тристійкове шасі 12, 13, силову установку з паливним баком і повітряним гвинтом 9.

З метою забезпечення високих аеродинамічних характеристик, фюзеляж виконано у вигляді подовженого тіла з внутрішнім розміщенням цільового навантаження.

Гранована форма перерізів фюзеляжу дозволяє знизити ефективну площу розсіювання БпЛА.

У носовій частині 2 розташовано відсік силової установки, носову стійку шасі 12 (фіг. 4) і частину систем апарата. У відсіку силової установки розміщено двотактний двигун внутрішнього згоряння (на кресленнях не показано), який обертає тягнучий малощумний 4-лопатевий гвинт 9 фіксованого кроку. Для зменшення шуму використано глушники 8. На валу мотора розташовано генератор постійного струму, що живить бортову електромережу (на кресленнях не показано).

У центральній призматичній частині фюзеляжу 3 розташовані апаратно-програмний комплекс прийому-передачі управління та телеметрії і відеоканали, або можливо розмістити супутникові канали за лінією "борт-супутник" та "супутник-земля", відсіки корисного навантаження, паливний відсік і бортові системи апарату (на кресленнях не показано).

Каркас крила 6 виконано за однолонжеронною схемою з двома додатковими стінками та виготовлено із застосуванням скло- і арамідопластику, що забезпечують радіопрозорість. Знімні, нерозбірні прямі крила 6 великого подовження забезпечують високу аеродинамічну якість і хороші противошторні характеристики (плавне звалення на ніс). Здатність літака планувати, мала посадкова швидкість і колеса великого діаметра дозволяють зробити благополучну посадку в разі зупинки мотора в польоті.

У гондолах 11 (фіг. 4) під крилом розміщено основні стійки шасі 13 або надувні мішки посадкової амортизації, а також може бути встановлено додаткове корисне обладнання. Надувні мішки посадкової амортизації використовуються у варіанті апарата, розрахованого на посадку під парашутом.

У відсіку корисного навантаження 5 розміщено обладнання для моніторингу земної та водної поверхні або радіоретранслятор зв'язку. Відсіки корисного навантаження обігриваються, вентильовані і закриті стулками 10, що відкриваються, які розташовані на верхній плоскій грані. Це дозволяє сховати від радіовипромінювання кромки створок за бортами фюзеляжу.

Хвостова частина 4 (фіг. 1) несе двокільове вертикальне хвостове оперення 7, яке забезпечує плавне обтікання задньої частини та задану стійкість і керованість БпЛА на всіх режимах польоту, а також зменшує його візуальну і радіолокаційну помітність. В ній розташовано малогабаритне електро- і радіоустаткування. Двокільове, вертикальне оперення 7

(фіг. 3) має нахил до площини симетрії літака, який забезпечує ефективне спотворююче відображення радіопроменів в заданому напрямку. Консоли оперення взаємозамінні і виконані прямими в плані з постійним профілем і величиною хорди. Це істотно знизило їх вартість і підвищило ремонтоздатність.

Капотована тягуча силова установка в носовій частині 2 (фіг. 1) забезпечує малу гучність, зручний доступ для обслуговування двигуна і гвинта, а також захист двигуна і гвинта від пилу, піску, гравію і крижаної крихти. Тягуча силова установка, поліпшена аеродинаміка і спеціальна конфігурація поперечних перерізів БПЛА забезпечують істотно знижену акустичну, візуальну і радіолокаційну помітність.

Тристійкове шасі з носовим керованим колесом 12, 13 (фіг. 4) дає можливість експлуатації з малопідготованих ґрунтових аеродромів. Льотні якості і конструкція шасі (колісна або полозкова) БПЛА дозволять відмовитися від значної частки наземного обладнання та персоналу, що істотно знизить собівартість комплексу та операційні витрати на його експлуатацію. Наявність у БПЛА тристійкового шасі, що прибирається, і більш ретельного капотування силової установки збільшать коефіцієнт аеродинамічної досконалості.

Мала потужність, низька інфрачервона та радіолокаційна помітність в сумі зі зниженою візуальною помітністю значно ускладнять виявлення БПЛА.

Багатофункціональний безпілотний літальний апарат спеціального призначення працює наступним чином.

Пристрій призначений для використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) спеціального призначення як радіоретранслятора зв'язку та для ведення моніторингу земної та водної поверхні в простих і складних метеоумовах в будь-який час доби і пори року.

Відмітні ознаки заявленого БПЛА перебувають у причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається й полягають в наступному.

Високі аеродинамічні якості БПЛА обумовлені вибраною формою самого фюзеляжу 1 та його перерізів, застосуванням знімних, нерозбірних прямих крил великого подовження 6, формою хвостового оперення 7 і підтверджені його продувкою в аеродинамічній трубі.

У порівнянні з аналогами коефіцієнт аеродинамічної досконалості у вказаного БПЛА вище на 30-60 %. Це пояснюється наявністю у БПЛА шасі, яке прибирається, 12, 13 і більш ретельним капотуванням силової установки.

Транспортна здатність, тобто ефективність транспортування корисного навантаження, у вказаного БПЛА вище на 70-90 %. Це означає, що для переміщення корисного навантаження витрачається менше палива, що призводить до істотно менших витрат на паливо під час виконання польотних завдань. Така перевага забезпечується за рахунок оптимального вибору енергоозброєності апарата і кращої аеродинаміки БПЛА.

Паливна ефективність при виконанні завдань вказаного БПЛА вище на 40-50 %.

Питоме навантаження на крила 6 вказаного БПЛА нижче на 20-40 %, також досконаліша механізація крил за рахунок використання ефекту від обдування крил потоком від тягучого гвинта.

Зазначений технічний результат забезпечує відповідність БПЛА, що заявляється, всім вимогам до літаків цього класу. Наслідком цього факту є його економічні переваги.

У процесі вивчення патентної й технічної літератури автори не виявили пристроїв з таким сполученням істотних ознак і відповідним технічним результатом. Промислова придатність БПЛА, що заявляється, підтверджена авторами й результатами його продувки в аеродинамічній трубі.

Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє вирішити завдання вдосконалення багатофункціонального БПЛА спеціального призначення, використовуваного як радіоретранслятора зв'язку та призначеного для ведення моніторингу земної та водної поверхні в простих і складних метеоумовах в будь-який час доби і пори року.

Джерела інформації:

1) БПЛА Shadow-200. - Режим доступу: Shadow 200 Brochure <http://www.textronsystems.com/sites/default/files/pdfs/product-info/TS%20US%20Shadow%20200%20Datasheet%200.pdf>.

2) БПЛА Shadow M2. - Режим доступу: Shadow M2 Brochure <http://www.textronsystems.com/sites/default/files/pdfs/product-info/TS%20US%20Shadow%20M2%20Datasheet.pdf>.

3) AAI RQ-7 SHADOW Тактичний розвідувальний БПЛА: стаття з віртуальної авіаційної енциклопедії "Куточок неба". - Режим доступу: <http://www.airwar.ru/enc/bpla/rq7.html>.

4) Shadow Troop Handbook 2011. - Режим доступу: <https://info.publicintelligence.net/USArmy-ShadowTroop.pdf>.

5) FLIGHT MANUAL-shadow/manuals/fm_en.txt. Last modified: 19/05/2009 14:04 by joshua. - Режим доступу: https://eetac.upc.edu/ca/fitxers/rnkl_FLIGHT_MANUAL.pdf.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Багатофункціональний безпілотний літальний апарат спеціального призначення, що містить
- 5 фюзеляж, корисне навантаження, крила, хвостове оперення, тристійкове шасі, силову установку з паливним баком і повітряним гвинтом, який **відрізняється** тим, що фюзеляж являє собою вільнонесучий високоплан, виконаний у вигляді подовженого тіла з внутрішнім розміщенням
- 10 корисного навантаження, форма перерізів фюзеляжу гранована, у верхній частині прикріплюються подовжені прямі, знімні і нерозбірні крила, двокільове вертикальне хвостове оперення має нахил до площини симетрії літака, в нижній частині фюзеляжу кріпляться основні стійки шасі з носовим керованим колесом, які прибираються, та капотована силова установка з тягнучим повітряним гвинтом.

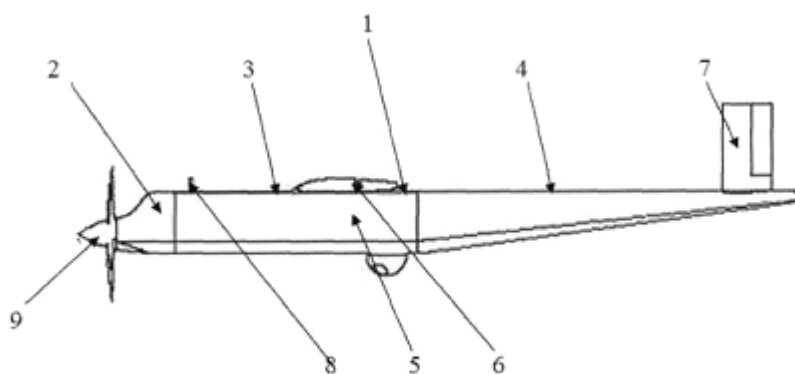


Fig. 1

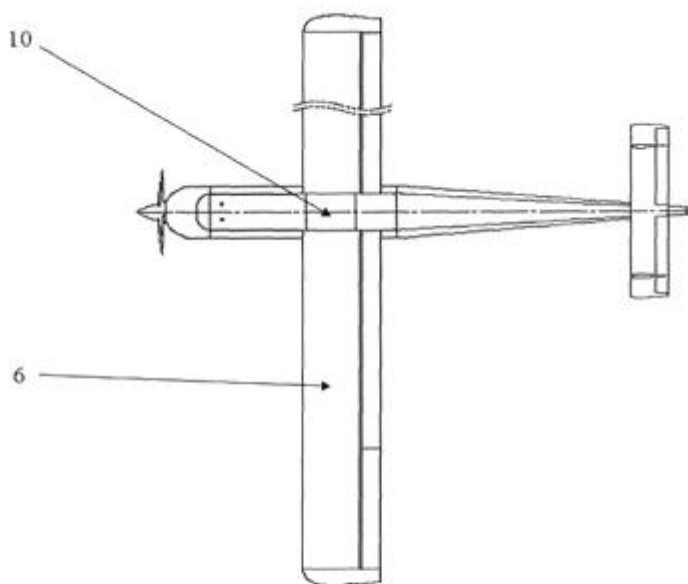


Fig. 2

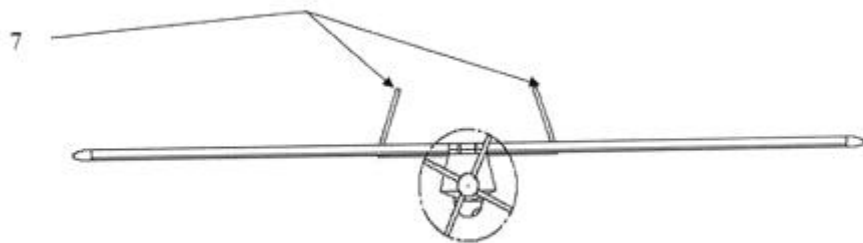


Fig. 3

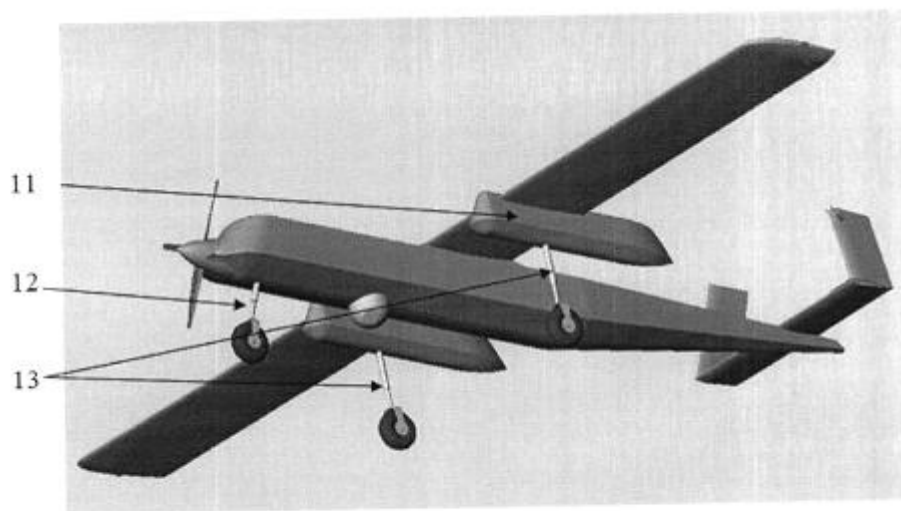


Fig. 4

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