



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102118** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)

B64C 27/00

B64F 1/00

B64C 31/028 (2006.01)

B64C 39/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 07457	(72) Винахідник(и): Шишов Дмитро Володимирович (UA), Мічковський Іван Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.07.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.10.2015	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДЕФСИ", просп. Академіка Глушкова, 40, м. Київ, 03680 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.10.2015, Бюл.№ 19	(74) Представник: Лісна Тетяна Леонідівна, реєстр. №286

(54) БЕЗПІЛОТНИЙ АВІАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС

(57) Реферат:

Безпілотний авіаційний комплекс включає безпілотний літальний апарат, наземну станцію керування. Додатково містить другий безпілотний літальний апарат, антенний комплекс, щоглу і/або штатив для кріплення антенного комплексу, комплект акумуляторних батарей для безпілотного літального апарата, зарядну станцію, пульт технологічний для передпольотної перевірки, комплект запасних частин і допоміжного обладнання для проведення дрібного ремонту в польових умовах.

UA 102118 U

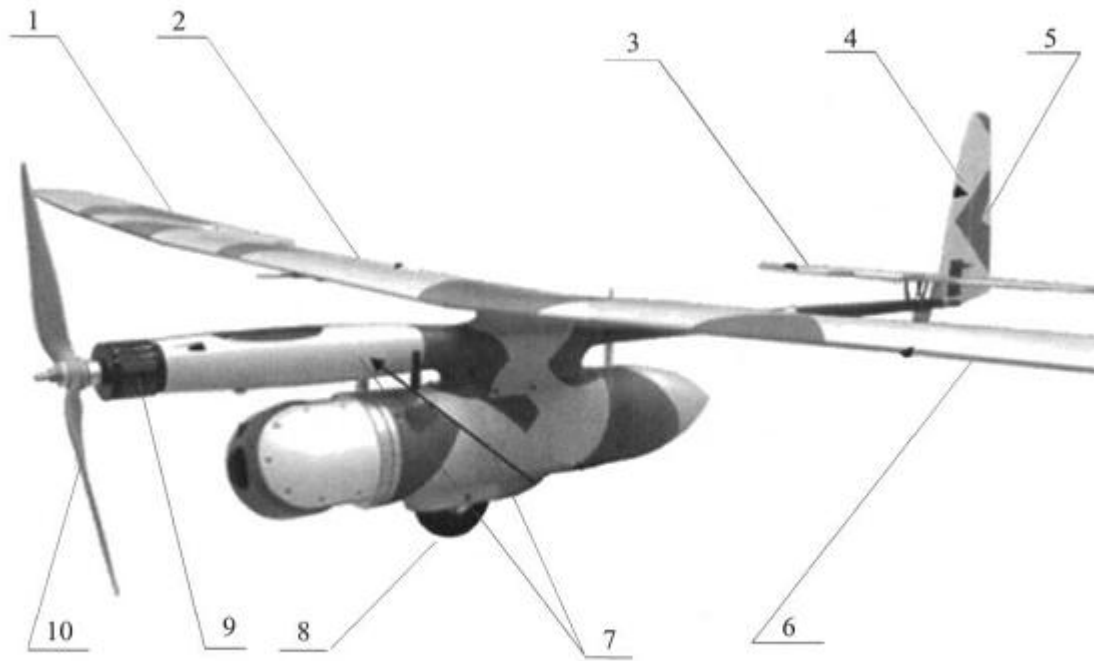


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі авіаційної техніки і може бути використана у військовій справі, а саме у повітряній розвідці.

Відомо безпілотний авіаційний комплекс (БПАК) беаеродромного базування включає безпілотний літальний апарат (БПЛА) і стартову наземну станцію, яка містить мобільну платформу і встановлені на ній енергетичну установку і блок керування польотом БПЛА. БПЛА виконаний у вигляді двоконсольного крила, на поворотних консолях якого встановлені рушії. Консолі виконані з можливістю їх повороту на 180° відносно поздовжньої осі крила навколо корпусу для корисного навантаження. На платформі стартової наземної станції встановлено вертикально трансмісійний вал, сполучений з редуктором, і стартовий пристрій, встановлений за допомогою трьох опор. Стартовий пристрій містить засоби для передачі обертання від трансмісійного вала до БПЛА, а також засоби для його фіксації і розфіксації при заданій швидкості обертання трансмісійного вала. Опори стартового пристрою виконані телескопічними з незалежним регулюванням їх довжини від блока керування для передпольотної корекції просторової орієнтації безпілотного літального апарата. БПАК забезпечено системою передпольотного автоматичного статичного балансування безпілотного літального апарата [RU № 2403182 C1, B64C27/00, 2010].

Зазначений БПАК є досить громіздким. Наявність колісної платформи з жорстко зафіксованою на ній наземною станцією керування роблять комплекс в умовах бойових дій уразливим від реактивних снарядів з високою точністю ураження. Вивід з ладу (руйнування) платформи призводить до дисфункції наземної станції і БПЛА стає некерованим.

Масогабаритні показники комплексу також занадто великі і не забезпечують його мобільність, швидкість згортання-розгортання, створюють достатню складність транспортування - обов'язкова наявність автомобіля-тягача, причепом до якого і служить платформа з БПАК.

Старт (запуск) БПЛА в комплексі пов'язаний з роботою окремого складного механізму стрибкового зльоту, що, в першу чергу, нагромаджує комплекс додатковими пристроями і механізмами, які мають виключно допоміжний характер. У другу чергу призводить до додаткових витрат джерел енергії, матеріалів і створює залежність самого зльоту від справності наведеного окремого стартового пристрою.

Системою автономного зльоту БПЛА в комплексі необлаштований.

Крім того, у комплексі передбачено лише один БПЛА, що не дозволяє проводити спостереження безперервно. Така комплектність робить комплекс недієздатним у разі пошкодження, катастрофи, руйнування самого БПЛА в результаті екстремальних погодних та інших (бойові дії) ситуацій.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення безпілотного авіаційного комплексу, який мав би високий ступінь мобільності, низькі масогабаритні показники у поєднанні з високими льотно-технічними характеристиками, був би повністю автономним, простим у використанні.

Поставлену задачу вирішують тим, що безпілотний авіаційний комплекс, який включає безпілотний літальний апарат, наземну станцію керування, згідно з корисною моделлю, містить антенний комплекс, щоглу і/або штатив для кріплення антенного комплексу, комплект акумуляторних батарей для безпілотного літального апарата, зарядну станцію, пульт технологічний для передпольотної перевірки, комплект запасних частин і допоміжного обладнання для проведення дрібного ремонту в польових умовах.

Безпілотний літальний апарат є монопланом з дволопатеvim гвинтом тягучого типу і з приводом від електродвигуна і містить елерон, закрилки, стабілізатор кермовисоти, киль, кермо напругу, крило, фюзеляж, одноколісне шасі, електродвигун, гвинт, бортове обладнання, причому крило і фюзеляж виготовлені з композитних матеріалів, бортове обладнання складається з обладнання контролю та керування літальним апаратом і навісного обладнання для виконання фотовідеозйомки або інших завдань, а живлення електродвигуна і бортового обладнання здійснено від літієполімерних акумуляторів великої ємності.

Наземна станція керування має протиударне, волого-пилозахисне виконання і містить два робочі місця - робоче місце оператора і робоче місце спостерігача.

Антенний комплекс містить підсилювач, регулятори нахилу рамкової антени, штирову антену відеосигналу, рамкову антену телеметрії, штатив, регулятор і висоти ноги штатива, регулятори положення ніг штатива, кабелі антенні, рознімання антенні, регулятори.

Безпілотний авіаційний комплекс (БПАК), що заявляється, - це багатоцільовий комплекс повітряного спостереження та фотовідеозйомки на базі багатофункціонального безпілотного літального апарата з використанням режиму автоматичного польоту по заданій траєкторії і автоматичного режиму зльоту/посадки.

БПАК має високий ступінь мобільності - весь комплект може вміститися в салоні легкового автомобіля-позашляховика. В умовах екстремальних ситуацій і рельєфу (гірська і лісиста місцевість) комплекс транспортується групою з чотирьох чоловік.

БПАК повністю автономний, немає спеціальних вимог для електроживлення і маскування.
 5 Для злітної площадки достатньо рівної ділянки місцевості 20х40 м² з будь-яким покриттям. Комплекс дозволяє проводити запуск БПЛА з руки (без застосування катапульт і стартових пристроїв), що дозволяє використовувати безпілотний літальний апарат на обмежених майданчиках (наприклад запуск з човна, на схилі місцевості або на майданчику з великим скупченням дрібних рельєфів - каменів, купин). Відсутні громіздкі додаткові пристрої.

10 Низькі масогабаритні показники у поєднанні з високими льотно-технічними характеристиками є явною перевагою БПАК. У складеному для транспортування вигляді комплекс має три контейнери (2 транспортних ящики 1700Х400Х500 мм, 1 кейс наземної станції керування (1200Х250Х500). Загальний обсяг комплексу в стані для транспортування не перевищує 1 м³.

15 Масогабаритні показники БПЛА в складі комплексу дозволяють домогтися високої аеродинамічної якості.

БПАК не є енергоємним, при цьому завдяки конструктивному виконанню планера БПЛА і застосуванню композитних матеріалів, комплекс має порівняно невелику злітну вагу, а маса корисного навантаження може досягати 40-45 % загальної злітної ваги.

20 БПАК простий у використанні і не вимагає спеціальних навичок для експлуатації. Витрати на технічне обслуговування мінімальні. Завдяки модульній конструкції можливий ремонт шляхом заміни поламаних елементів БПЛА в польових умовах.

БПАК оснащено двома літальними апаратами, що дозволяє організовувати безперервне спостереження, а також зберігає його працездатність у разі пошкодження, катастрофи, руйнування одного з апаратів в результаті непередбачених обставин.

25 Крім того, на комплексі встановлено спеціальне програмне обладнання, що дозволяє при експлуатації повністю автоматизувати процес зльоту, посадки, польоту за маршрутом, зміни швидкості і висоти польоту, керування відеокамерою.

Використання на БПЛА в складі БПАК відеокамери з оптичним зумом високої (30-кратним) також є перевагою комплексу.

Технічні характеристики БПЛА:

корисне навантаження 1,5-2,5 кг

злітна вага 5-5,5 кг

довжина 1650 мм

35 розмах крила 3400 мм

тягоозброєність 1

аеродинамічна якість 20.

БПАК дозволяє:

- проводити моніторинг навколишнього середовища та об'єктів інфраструктури;

40 - забезпечувати пошуково-рятувальні операції;

- брати участь в охороні протяжних об'єктів, наприклад трубопроводів, автомобільних доріг, автономно функціонуючих об'єктів та інше.

Маршрут польоту БПЛА може змінюватися під час польоту в залежності від поточної обстановки і зміни завдання.

45 Корисна модель пояснюється ілюстраціями.

На Фіг. 1 зображено безпілотний літальний апарат;

на Фіг. 2 - наземну станцію керування;

на Фіг. 3, Фіг. 4 - антенний комплекс;

на Фіг. 5 - пульт технологічний;

50 на Фіг. 6 - батарею акумуляторну.

Безпілотний авіаційний комплекс включає два безпілотні літальні апарати (Фіг. 1) в захисних кейсах (не показано) для транспортування та зберігання; наземну станцію керування (Фіг. 2), антенний комплекс (Фіг. 3, Фіг. 4), щоглу і/або штатив для кріплення антенного комплексу, комплект акумуляторних батарей (Фіг. 6) для безпілотного літального апарата, зарядну станцію, пульт технологічний (Фіг. 5) для передпольотної перевірки, комплект запасних частин і допоміжного обладнання для проведення дрібного ремонту в польових умовах.

Безпілотний літальний апарат (Фіг. 1) є монопланом і містить елерон 1, закрилки 2, стабілізатор (кермо висоти) 3, кіль 4, кермо напрямку 5, крило 6, фюзеляж (капсула з обладнанням) 7, одноколісне шасі 8, електродвигун 9, дволопатекий гвинт 10 тягнучого типу, бортове обладнання. Крила 6 і фюзеляж 7 виготовлені з композитних матеріалів. Бортове

обладнання складається з обладнання контролю та керування літальним апаратом і навісного обладнання для виконання фотовідеозйомки або інших завдань. Живлення електродвигуна 9 бортового обладнання здійснено від літєсполімерних акумуляторів великої ємності.

Наземна станція керування (Фіг. 2) призначена для наступних функцій:

- 5 - підготовки БПЛА до польоту і програмування його маршруту;
- двобічного зв'язку з БПЛА по цифровому каналу зв'язку, який забезпечує прийом телеметричної інформації про стан і місцезнаходження БПЛА і передачу на БПЛА команд та інструкцій в реальному режимі часу;
- 10 - прийому телевізійної інформації по аналоговому каналу зв'язку з відеокамери БПЛА для візуального спостереження обстановки в районі дії БПЛА і запису цієї інформації на цифровий носій даних.

Наземна станція керування (Фіг. 2) має протиударне, волого-пилізахисне виконання і містить два робочі місця - робоче місце 11 оператора і робоче місце 12 спостерігача.

- 15 Робоче місце 11 оператора призначено для програмування БПЛА (здійснюється вибір маршруту, висоти польоту, точки зльоту, точки посадки), керування ним у польоті і візуального спостереження місця розташування БПЛА в поточний момент часу.

Робоче місце 12 спостерігача призначено для керування навісним обладнанням та візуального спостереження інформації, що передається навісним обладнанням.

- 20 Антенний комплекс (Фіг. 3, Фіг. 4) містить підсилювач 13, регулятори 14 нахилу рамкової антени, штирову 15 антену відеосигналу, рамкову 16 антену телеметрії, регулятори 17 висоти ноги штатива, штатив 18, регулятори 19 положення ніг штатива, кабелі антенні 20, рознімання 21 антенні, регулятори 22.

Пульст технологічний (Фіг. 5) призначений для передпольотної перевірки.

- 25 Батарея акумуляторна (Фіг. 6) містить проводи і рознімання 23 силові, саму батарею 24, проводи і рознімання 25 технологічні.

Безпілотний авіаційний комплекс (БПАК) - це багатоцільовий комплекс повітряного спостереження та фотовідеозйомки на базі багатофункціонального безпілотного літального апарату з використанням режиму автоматичного польоту по заданій траєкторії і автоматичного режиму зльоту/посадки.

- 30 БПАК дозволяє:
 - проводити моніторинг навколишнього середовища і об'єктів інфраструктури;
 - забезпечувати пошуково-рятувальні операції;
 - брати участь в охороні протяжних об'єктів, наприклад трубопроводів, автомобільних доріг, автономно функціонуючих об'єктів та інше.

- 35 Маршрут польоту БПЛА може мінятися під час польоту в залежності від поточної обстановки або зміни завдання.

БПАК функціонує наступним чином.

- 40 Перед польотом проводять заходи щодо визначення напрямку вітру в зоні зльоту. Задають маршрут польоту і його програмування в автопілот БПЛА (якщо це не було зроблено заздалегідь).

- 45 Зліт БПЛА здійснюють "з руки" за допомогою помічника оператора або самого оператора. Перед зльотом необхідно активувати автопілот БПЛА (натиснути кнопку БПЛА під центропланом з лівого боку на фюзеляжі 7). Політ БПЛА відбувається, в основному, в автоматичному режимі під керуванням автопілота за попередньо запрограмованим в ньому маршрутом.

Спеціальне програмне забезпечення керування польотом дозволяє:

- 50 - будувати маршрут автоматичного польоту різної конфігурації з практично необмеженою кількістю проміжних точок маршруту;
- виконувати автоматичний зліт, автоматичну посадку і автоматичне повернення на точку старту;
- змінювати висоту і швидкість польоту за маршрутом від точки до точки;
- задавати алгоритм виконання / фото / відеозйомки в заданих точках маршруту.

- 55 Політ БПЛА контролюють на екрані наземної станції керування (Фіг. 2). Екран має три вікна: польотне вікно, інформаційне вікно і вікно з картою польоту і прокладеним маршрутом. У польотному вікні відображаються основні дані польоту БПЛА (курс (напрямок), кут крену, висота). В інформаційному вікні відображається більш детальна інформація про політ БПЛА (рівень заряду батареї електродвигуна, час у польоті, висота, швидкість БПЛА, швидкість вітру, дані про споживання електроенергії (напруга і сила струму в даний момент). У вікні з картою відображається раніше прокладений маршрут і фактичний шлях, пройдений БПЛА і його

фактичне становище в даний момент часу, а також точки повороту. Посадка БПЛА проводиться автоматично автопілотом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

1. Безпілотний авіаційний комплекс, що включає безпілотний літальний апарат, наземну станцію керування, який **відрізняється** тим, що містить другий безпілотний літальний апарат, антенний комплекс, щоглу і/або штатив для кріплення антенного комплексу, комплект

10

аккумуляторних батарей для безпілотного літального апарата, зарядну станцію, пульт технологічний для передпольотної перевірки, комплект запасних частин і допоміжного обладнання для проведення дрібного ремонту в польових умовах.

15

2. Безпілотний авіаційний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що безпілотний літальний апарат є монопланом з дволопатеvim гвинтом тягнучого типу і з приводом від електродвигуна і містить елерон, закрилки, стабілізатор-кермо висоти, киль, кермо напряду, крило, фюзеляж, одноколісне шасі, електродвигун, гвинт, бортове обладнання, причому крила і фюзеляж виготовлені з композитних матеріалів, бортове обладнання складається з обладнання контролю та керування безпілотним літальним апаратом і навісного обладнання для виконання фотовідеозйомки або інших завдань, а живлення електродвигуна і бортового обладнання здійснено від літєсполімерних акумуляторів великої ємності.

20

3. Безпілотний авіаційний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що наземна станція керування має протиударне, волого-пилізахисне виконання і містить два робочі місця - робоче місце оператора і робоче місце спостерігача.

25

4. Безпілотний авіаційний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що антенний комплекс містить підсилювач, регулятори нахилу рамкової антени, штирову антену відеосигналу, рамкову антену телеметрії, штатив, регулятори висоти ноги штатива, регулятори положення ніг штатива, кабелі антенні, рознімання антенні, регулятори.

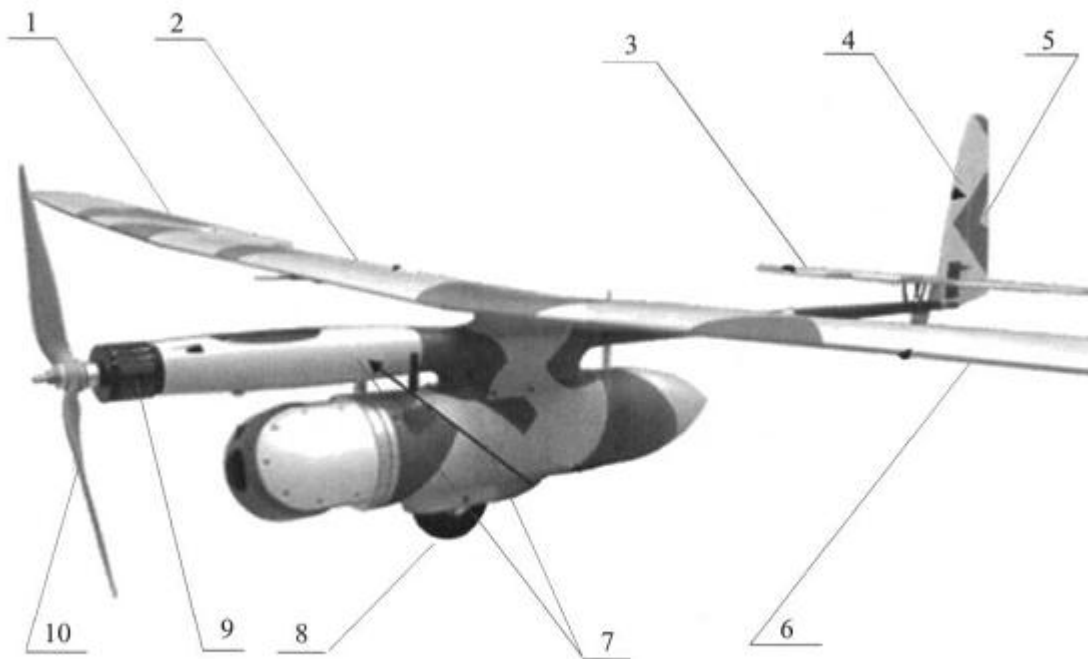
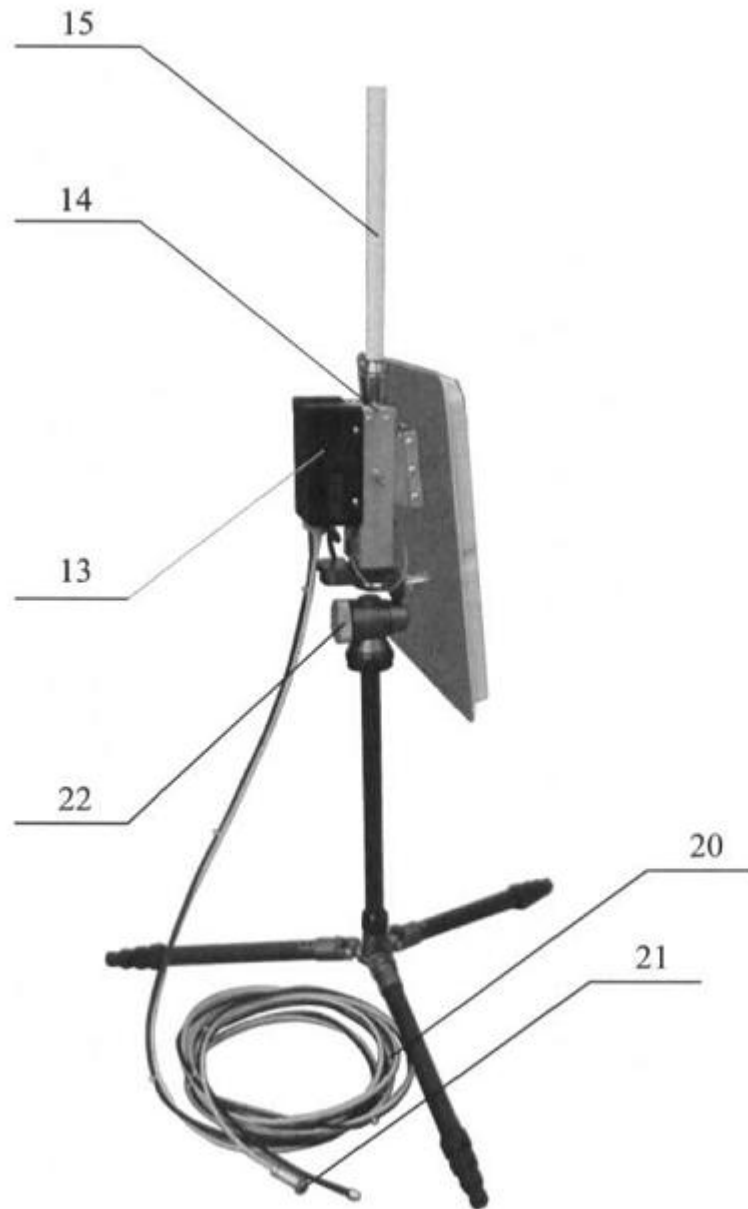


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

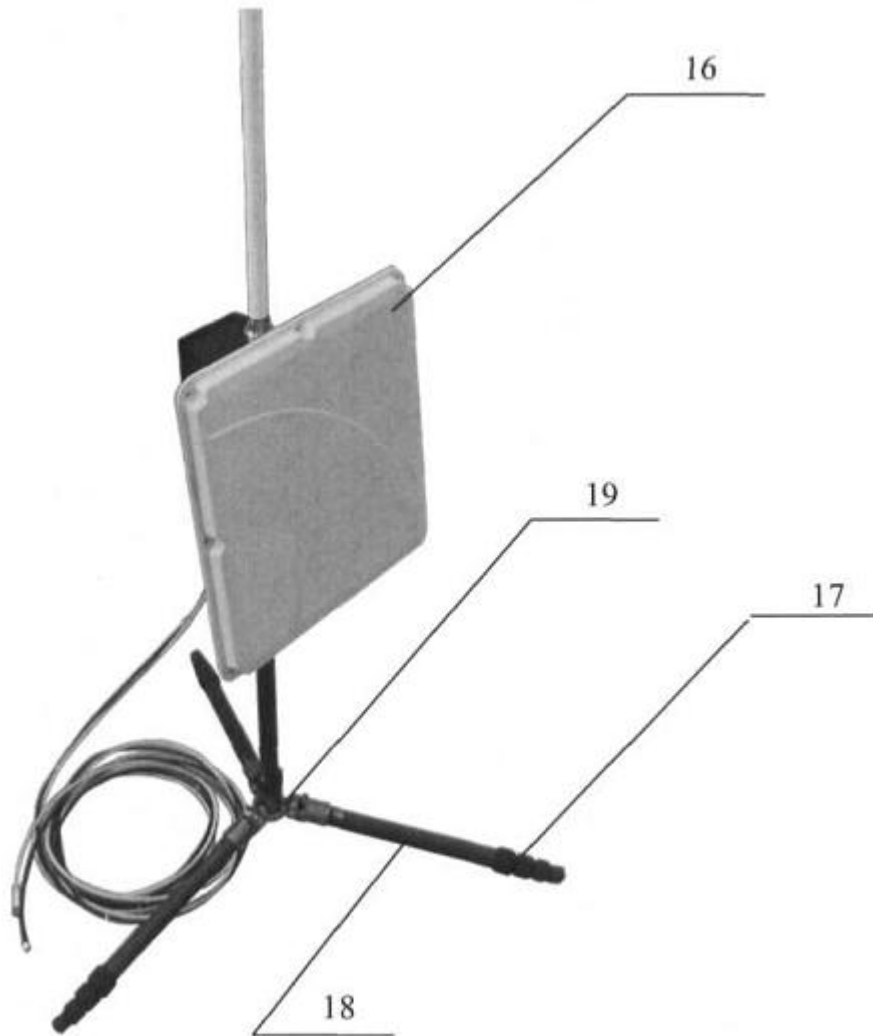


Fig. 4



Fig. 5

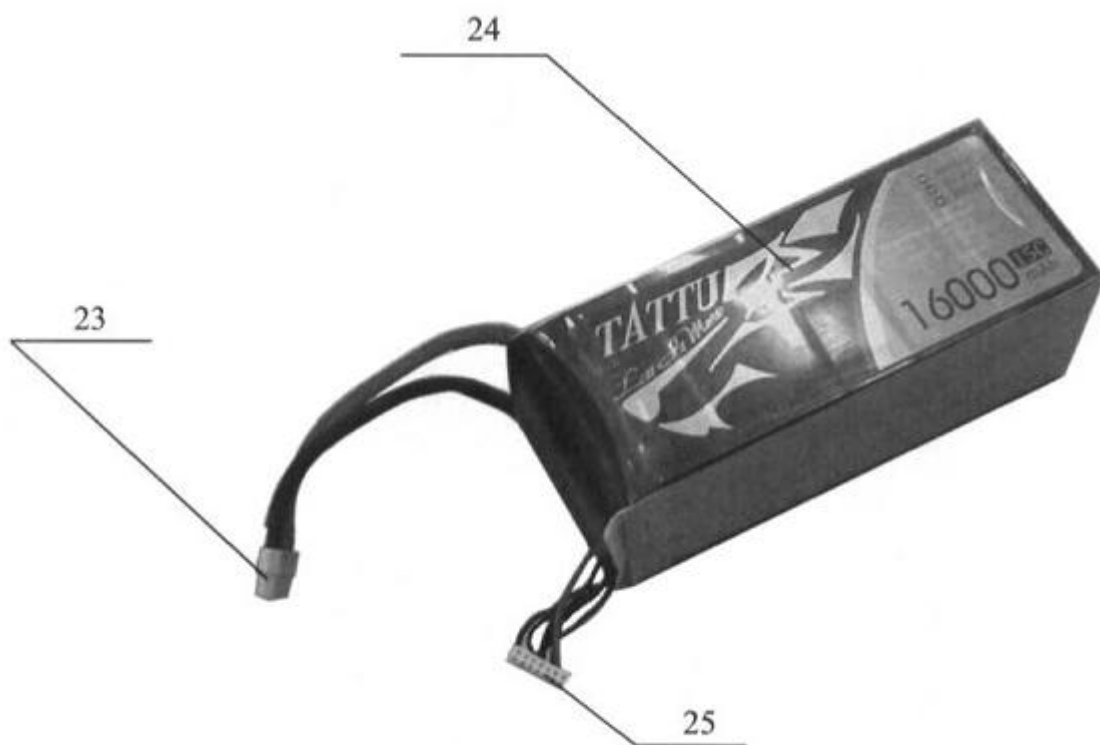


Fig. 6

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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