

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 107647 (13) U**
(51) МПК (2016.01)**B64C 39/02 (2006.01)****B64D 47/08 (2006.01)****B64C 3/00****B64C 11/00****ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21) Номер заявки: u 2016 04772****(22) Дата подання заявки: 28.04.2016****(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 10.06.2016****(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 10.06.2016, Бюл.№ 11****(72) Винахідник(и):****Мічковський Іван Миколайович (UA)****(73) Власник(и):****ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДЕФСІ",
вул. Василя Стуса, буд. 35-37, м. Київ,
03142 (UA)****(74) Представник:****Лісна Тетяна Леонідівна, реєстр. №286****(54) БЕЗПІЛОТНИЙ ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ OBSERVER-SMP****(57) Реферат:**

Безпілотний літальний апарат містить фюзеляж, подовжені крила, гвинт, елерони, закрилки, підвісний пристрій, оснащений відеокамерою з 20-30-кратним оптичним збільшенням, стабілізатор, киль, руль повороту, електродвигун, бортове обладнання. Центральна консоль крила закріплена до фюзеляжу, додано обтікачі - верхній над центральною консолю крила і нижній під віссю фюзеляжу. Використано два безколекторні синхронні електродвигуни у підвісному пристрої, живлення яких, як і бортового обладнання, здійснено від літій-полімерних акумуляторів, об'єднаних у батареї. Гвинт виконано трилопатеvim тягнучого типу із складаними лопатями. Літальний апарат містить пристрій з відеокамерою для спостереження, гіростабілізований по двох вісях, автоматичну систему парашутної посадки, що складається з двох парашутів - основного та витяжного, розміщених під кришкою верхнього обтікача, внутрішній контейнер з повітряною подушкою та імпелером. Крила і фюзеляж виготовлені з композитних матеріалів. Бортове обладнання складається з обладнання контролю та керування літальним апаратом і навісного обладнання. Потужність електричного двигуна становить 1600 Вт. Використано два безколекторні синхронні електродвигуни у підвісному пристрої, єдиний цифровий канал зв'язку з динамічним шифруванням на базі радіомодема та автоматичну систему парашутної посадки, що складається з двох парашутів - основного та витяжного, розміщених під кришкою верхнього обтікача, внутрішній контейнер з повітряною подушкою та імпелером.

UA 107647 U

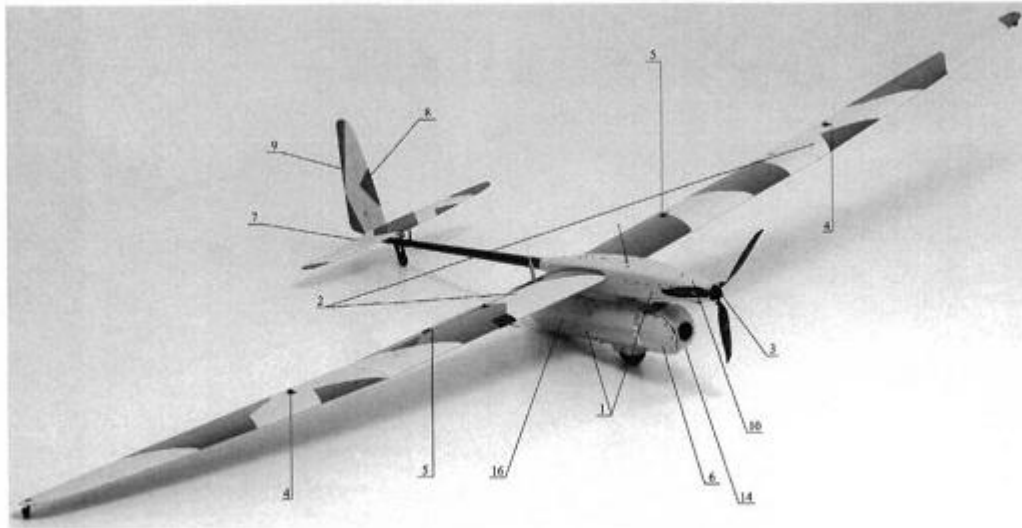


Fig. 1

Корисна модель належить до авіації, зокрема до безпілотних літальних апаратів, і може бути використана для виконання аерофотозйомки місцевості і повітряної розвідки, а також передачі відеосигналу в режимі реального часу.

Відомий безпілотний літальний апарат (БПЛА), який характеризується наявністю фюзеляжу, розміщеного за схемою центроплан подовженого крила, розділеного на дві консолі, зчленованих з фюзеляжем в зоні його максимальної будівельної ширини, хвостового оперення, що складається з двох консолей, розташованих V-подібно, трьохопорного шасі, що прибирається, силової установки, рушія у вигляді гвинто-вентилятора, розміщеного в кільцевому каналі, екранованого хвостовим оперенням, паливних баків у крилі і фюзеляжі. Кожна консоль подовженого крила містить закрилок, розділений на секції з приводами, що функціонують незалежно один від одного, і один елерон з приводом. Кожна консоль хвостового оперення містить дві секції керма висоти і напрямку з приводами. Шасі містить дві основні стійки з колесами і приводами, стійку носового шасі з колесом, механізмом рулювання і приводом. Силова установка містить закритий капотом авіаційний двигун внутрішнього згоряння, розташований у фюзеляжі, поблизу центру мас. У фюзеляжі розміщені відсік бортового обладнання і відсік корисного навантаження [RU № 143213 U1, B64C5/02, 2014].

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є безпілотний літальний апарат, який включає фюзеляж, розміщений за схемою центроплан подовженого крила, розділеного на консолі, подовжене крило, гвинт, елерон, закрилки, хвостове оперення: стабілізатор - кермо висоти, киль і кермо напрямку; шасі, двигун, бортове обладнання, відеокамеру з 30-кратним оптичним збільшенням, яка має гіростабілізований підвісний пристрій, подовжене крило має вуглепластикові композитні лонжерони, знімні консолі, горизонтальне оперення виконано знімним, використано дволопатеви гвинт тягнучого типу, одноколісне шасі, безколекторний синхронний електродвигун, 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 безколекторного синхронного електродвигуна і бортового обладнання здійснено від літій-полімерних акумуляторів великої ємності [UA 2 № 102116, B64C 39/02, B64D 47/08, B64C 3/00, B64C 11/00, 2015].

Зазначений безпілотний літальний апарат, як і попередній аналог, не має достатньо високих льотно-технічних характеристик.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити конструкцію безпілотного літального апарата для підвищення його льотно-технічних характеристик.

Поставлена задача вирішується тим, що у безпілотному літальному апараті, що містить фюзеляж, подовжене крило, гвинт, елерон, закрилки, пристрій, оснащений відеокамерою з 30-кратним оптичним збільшенням, стабілізатор - кермо висоти, киль, руль повороту, електродвигун, бортове обладнання, згідно з корисною моделлю, центральна консоль крила закріплена до фюзеляжу, додано обтікачі - верхній над центральною консолю крила і нижній під віссю фюзеляжу, використано два безколекторні синхронні електродвигуни у підвісному пристрої, живлення яких, як і бортового обладнання, здійснено від літій-полімерних акумуляторів, об'єднаних у батареї, гвинт виконано трилопатеви тягнучого типу із складаними лопатями, а також безпілотний літальний апарат містить автоматичну систему парашутної посадки, що складається з двох парашутів - основного та витяжного, розміщених під кришкою верхнього обтікача, внутрішній контейнер з повітряною подушкою та імпелером.

Подовжені крила мають вуглепластикові композитні лонжерони.

Крила і фюзеляж виготовлені з композитних матеріалів.

Бортове обладнання складається з обладнання контролю та керування літальним апаратом і навісного обладнання.

Потужність електричного двигуна становить 1600 Вт.

У безпілотному літальному апараті використано єдиний цифровий канал зв'язку з динамічним шифруванням на базі радіомодема.

Через конструктивні зміни - відсутності верхнього пілона (у порівнянні з прототипом), кріплення центральної консолі крила безпосередньо до фюзеляжу, зміни форми фюзеляжу за рахунок додавання обтікачів верхнього (над центральною консолю крила) та нижнього (під віссю фюзеляжу), а також підсилення потужності синхронного безколекторного електродвигуна і застосування трилопатевого гвинта тягнучого типу із складаними лопатями (у прототипі - дволопатеви з лопатями постійного положення) збільшено аеродинамічну якість до показника 20-25.

Застосування трилопатевого гвинта стабілізувало мінімальну швидкість польоту в межах 10-12 м/с на малих обертах двигуна, що підвищило зручність відеозйомки та максимальну

швидкість до 30 м/с. Завдяки підвищенню максимальної швидкості БпЛА Observer SMP має можливість виконувати політ і проводити відеозйомку в більш складних метеоумовах (при наявності зустрічного вітру з поривами 10-15 м/с). Використання трилопатевого гвинта із складаними лопатями підвищило живучість апарата завдяки зниженню ризику пошкоджень гвинта при посадці на поверхню з нерівностями рельєфу.

Мінімальний час знаходження у польоті збільшено від 60 до 90 хвилин, навіть при максимальній масі корисного навантаження.

Застосування двох синхронних безколекторних електродвигунів дозволило здійснювати керування поворотом відеокамери по двох осях X і Z - одночасно. У прототипі один двигун дозволяв послідовно керувати поворотом відеокамери по одній, слідом по другій осі. Таким чином вирішено завдання підвищення безперервності відеозйомки визначених об'єктів.

Заміна одноколісного шасі безпілотного літального апарата на внутрішній контейнер з повітряною подушкою та імпелером (повітронадувачем) дозволило здійснювати посадку апарата в умовах несприятливого рельєфу на повітряну подушку з уникненням пошкоджень.

У порівнянні з прототипом у БпЛА Observer SMP змінено систему зв'язку - використано єдиний цифровий канал зв'язку з динамічним шифруванням на базі відповідного радіомодема. Це рішення дозволяє передавати з певним захистом від первісного перехоплення за єдиним каналом відеосигнал, телеметричні дані, координати визначеного об'єкту та здійснювати по цьому ж каналу керування апаратом (зміна маршруту, висоти, швидкості) та відеокамерою при виконанні польотного завдання.

Завдяки конструктивним змінам у фюзеляжі БпЛА Observer SMP, не дивлячись на застосування додаткового обладнання, злітна вага апарата лишилася в межах 5,5 кг. Льотно-технічні характеристики БпЛА Observer SMP наведені в Таблиці.

Таблиця

Зліт	Запуск "з руки" (основний); зліт і набір висоти відбувається в автоматичному режимі. Можливе на рівній ділянці поверхні керування оператором
Посадка	Парашутна система з приземленням на повітряну подушку (основна)
Тривалість польоту	90-180 хв. залежно від корисного навантаження і комплектації.
Маршрут польоту	від 80 до 160 км залежно від корисного навантаження, комплектації, та метеоумов (сили зустрічного вітру)
Швидкість	40-120 км/год.
Дальність каналу даних	Більше 30 км.
Канал даних	Цифровий канал несучої частоти 918-927 МГц, застосоване ППРЧ
Відеоканал	Високочастотний AV канал
Дальність відеоканалу	До 30 км. Залежно від висоти виконання польоту, радіочастотної обстановки і висоти установки наземного антенного комплексу
Силовая установка	Безколекторні синхронні електродвигуни
Система управління	Комплексна система автоматичного пілотування з GPS приймачем, двохосьовим гіроскопом, трьохосьовим акселерометром, датчиком повітряної швидкості, датчиком повітряного тиску в режимі реального часу БпЛА Observer-SMP передає всю необхідну польотну інформацію, можлива зміна маршруту польоту в режимі реального часу, підтримується режим обльоту встановленої точки по колу із заданим радіусом, при втраті зв'язку БпЛА Observer-SMP автоматично повернеться на місце старту
Корисне навантаження	2-2,5 кг
Злітна вага	5-5,8 кг
Довжина	1700 мм
Розмах крила	3400 мм
Тягооснащеність	1
Аеродинамічна якість	20-25

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено загальний вигляд безпілотного літального апарата;

На Фіг. 2 - вигляд безпілотного літального апарата з підвісним пристроєм (в ньому відеокамерою), з трилопатеvim гвинтом тягнучого типу, безколекторним синхронним електродвигуном у носовій частині корпусу фюзеляжу;

на Фіг. 3 - вигляд безпілотного літального апарата зі стабілізатором, кілем, кермом напряду;

на Фіг. 4 - розмах крила, закрилки;

на Фіг. 5 - вигляд фюзеляжу з верхнім обтікачем, де розташовані витяжний та основний парашути.

Безпілотний літальний апарат містить фюзеляж 1 (капсула з обладнанням, розміщена за схемою центроплан подовженого крила, розділеного на консолі), подовжені крила 2, що мають вуглепластикові композитні лонжерони, гвинт 3 трилопатеvim тягнучого типу із складаними лопатями, елерони 4, закрилки 5, підвісний пристрій, оснащений відеокамерою 6 з 30-кратним оптичним збільшенням, стабілізатор 7, кіль 8, руль повороту 9, синхронний безколекторний електродвигун 10 потужністю 1600Вт, бортове обладнання. Центральна консоль 11 крила закріплена до фюзеляжу 1. Додано обтікачі - верхній 12 над центральною консолю 11 крила і нижній 13 - під віссю фюзеляжу 1. Додано один електродвигун (всього 2) у підвісний пристрій. Живлення безколекторного синхронного електродвигуна 10, електродвигунів підвісного пристрою, відеокамери та бортового обладнання здійснено від літій-полімерних акумуляторів, об'єднаних у батареї. Безпілотний літальний апарат містить пристрій 14 з відеокамерою для спостереження, гіростабілізований по двох осях, автоматичну систему парашутної посадки, що складається з двох парашутів 15 - основного та витяжного, розміщених під кришкою верхнього 12 обтікача, внутрішній контейнер 16 з повітряною подушкою та імпелером.

Крила і фюзеляж виготовлені з композитних матеріалів.

Бортове обладнання складається з обладнання контролю та керування літальним апаратом і навісного обладнання.

Безпілотний літальний апарат містить єдиний цифровий канал зв'язку з динамічним шифруванням на базі радіомодема.

БПЛА OBSERVER-SMP здатний виконувати автоматичний політ по заданому маршруту з можливістю його коректування в режимі реального часу, Протягом всього польоту БПЛА OBSERVER-SMP передає інформацію про хід виконання польотів, своє місце розташування з прив'язкою на карті, повітряної і шляхової швидкості, курс польоту, висоту.

При необхідності БПЛА OBSERVER-SMP у зазначеній точці здійснює автоматично аерофотозйомку місцевості.

Відеокамера, встановлена на БПЛА OBSERVER-SMP, керується оператором по двох осях з наземної станції, БПЛА OBSERVER-SMP має режим обльоту зазначеної точки із заданим радіусом, автоматично здійснюючи корекційну поправку, враховуючи кутові швидкості польоту, що виникають при дії атмосферних погодних явищ.

БПЛА OBSERVER-SMP в автоматичному режимі розраховує координати цілі, що спостерігається. Здійснено автоматичний супровід нерухомої наземної цілі.

Повністю автоматичне виконання польотного завдання, враховуючи етап зльоту та посадки, досягається за рахунок використання системи автопілотування високої аеродинамічної досконалості безпілотного літального апарата.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Безпілотний літальний апарат, що містить фюзеляж, подовжені крила, гвинт, елерони, закрилки, підвісний пристрій, оснащений відеокамерою з 20-30-кратним оптичним збільшенням, стабілізатор, кіль, руль повороту, електродвигун, бортове обладнання, який **відрізняється** тим, що центральна консоль крила закріплена до фюзеляжу, додано обтікачі - верхній над центральною консолю крила і нижній під віссю фюзеляжу, використано два безколекторні синхронні електродвигуни у підвісному пристрої, живлення яких, як і бортового обладнання, здійснено від літій-полімерних акумуляторів, об'єднаних у батареї, гвинт виконано трилопатеvim тягнучого типу із складаними лопатями, а також безпілотний літальний апарат містить пристрій з відеокамерою для спостереження, гіростабілізований по двох вісях, автоматичну систему парашутної посадки, що складається з двох парашутів - основного та витяжного, розміщених під кришкою верхнього обтікача, внутрішній контейнер з повітряною подушкою та імпелером.

2. Безпілотний літальний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що крила і фюзеляж виготовлені з композитних матеріалів.

3. Безпілотний літальний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що бортове обладнання складається з обладнання контролю та керування літальним апаратом і навісного обладнання.

4. Безпілотний літальний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що потужність електричного двигуна становить 1600 Вт.
5. Безпілотний літальний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що використано єдиний цифровий канал зв'язку з динамічним шифруванням на базі радіомодема.

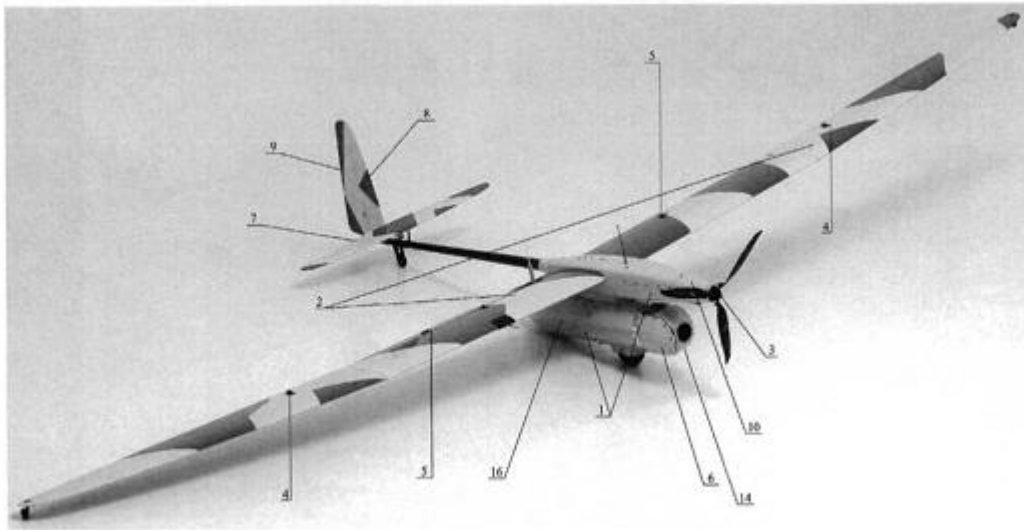


Fig. 1

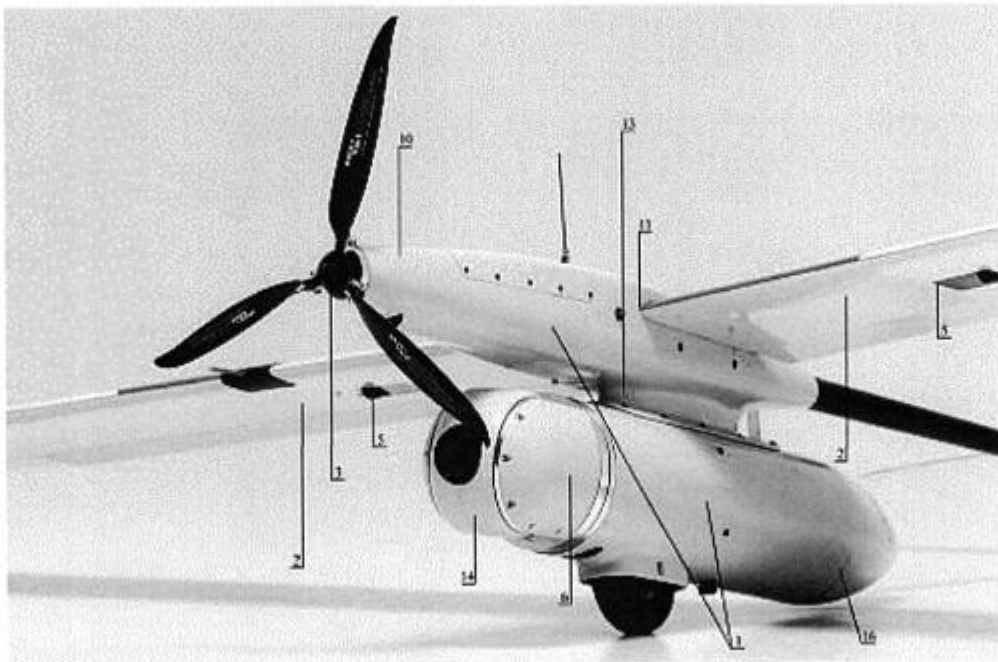


Fig. 2

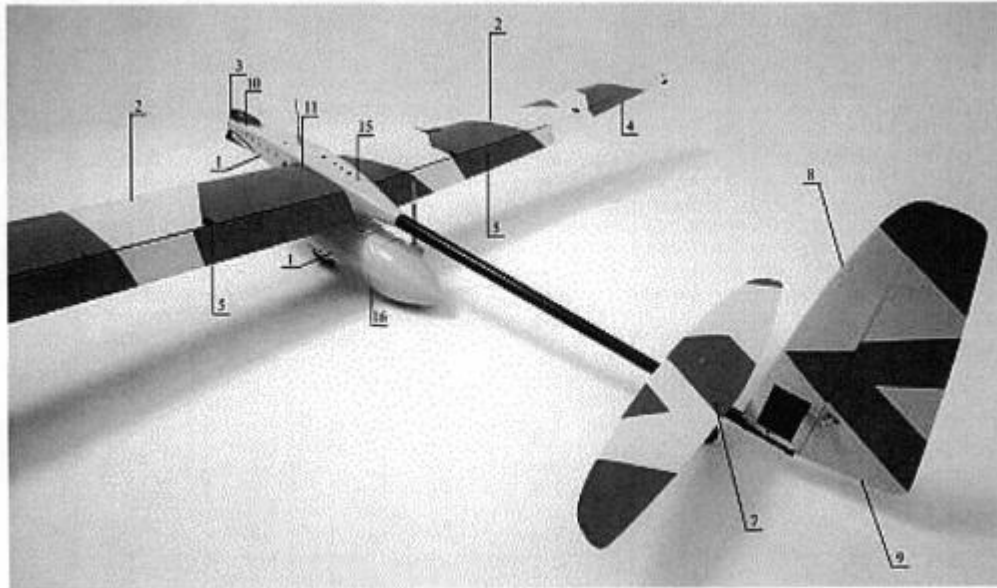


Fig. 3

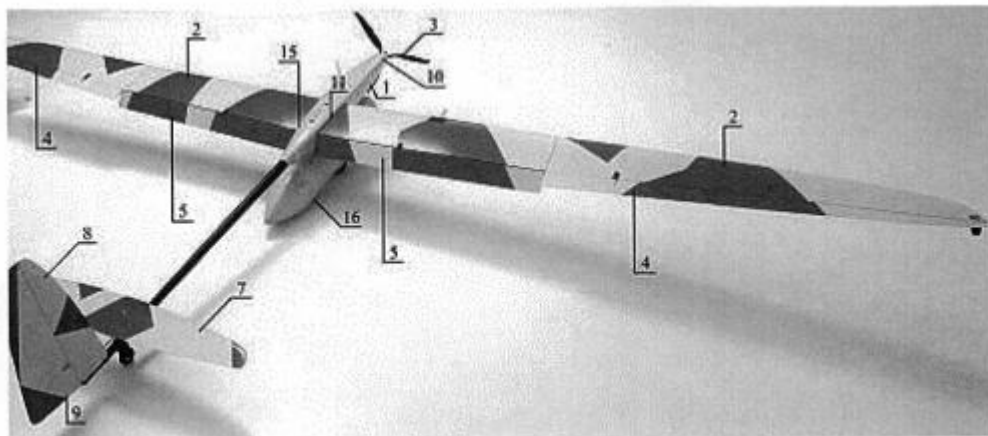


Fig. 4

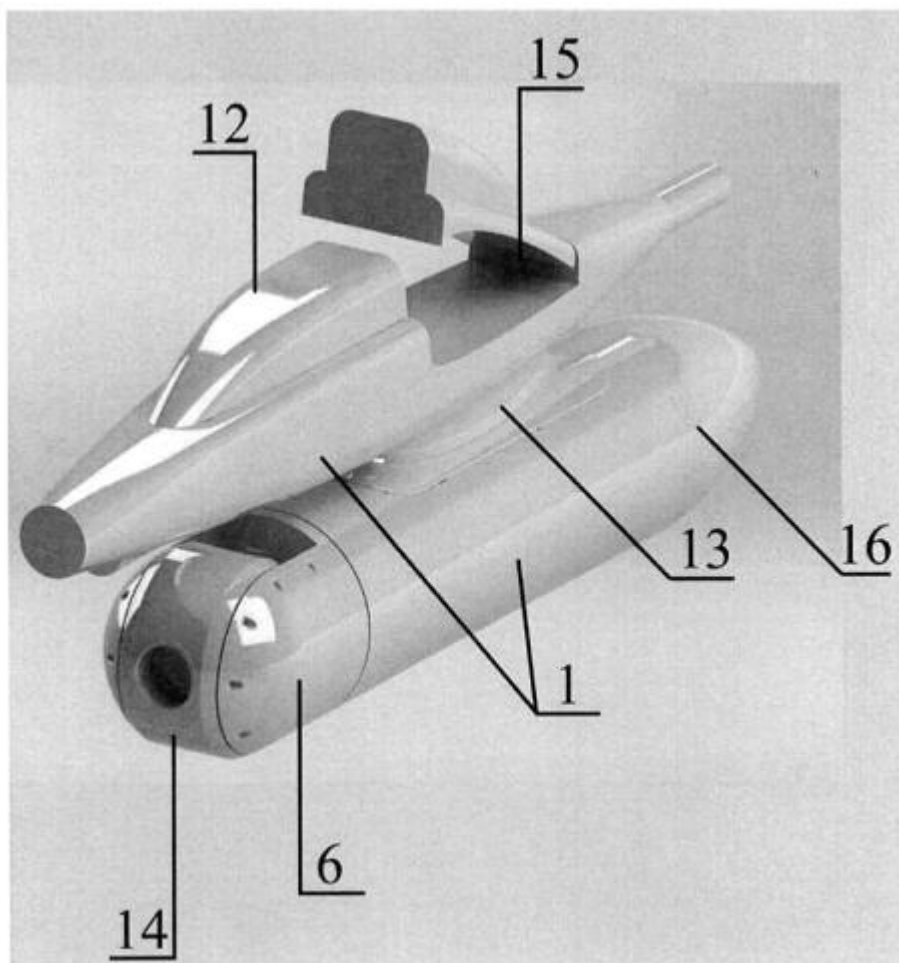


Fig. 5

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