



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **72843** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B64D 1/00
F41G 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 03040	(72) Винахідник(и): Коврижкін Олег Георгійович (UA), Коврижкін Ігор Олегович (UA), Гамаюн Володимир Петрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.03.2012	(73) Власник(и): Коврижкін Олег Георгійович, пр. Маяковського, 20, кв. 253, м. Київ, 02217 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2012	(74) Представник: Кобзарук Костянтин Степанович, реєстр. №282
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2012, Бюл.№ 16	

(54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ АЕРОДИНАМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ДІЛЯНЦІ ВІЛЬНОГО ПАДІННЯ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧІ ДОСТАВКИ ВАНТАЖУ МЕТОДОМ ДЕСАНТУВАННЯ**(57) Реферат:**

Спосіб формування сигналів аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння при вирішенні задачі доставки вантажу методом десантування включає задання координат точки доставки вантажу, скидання вантажу з літального апарата методом десантування, визначення поточних координат вантажу за допомогою системи супутникової навігації. Задання координат точки доставки вантажу, зокрема географічної широти $\varphi_{\text{тд}}$, географічної довготи $\lambda_{\text{тд}}$ та висоти $H_{\text{тд}}$ знаходження вантажу над земним геоїдом, здійснюють за допомогою блока введення координат точки доставки вантажу з подальшою, після скидання вантажу з літального апарата, передачею їх в бортову цифрову обчислювальну машину, в яку також подають із системи супутникової навігації поточні координати вантажу, що спускається, зокрема поточні координати географічної широти φ , географічної довготи λ та висоти H знаходження вантажу над земним геоїдом, та із датчика кутової швидкості сигнал про зміну кутової швидкості обертання вантажу ω_x .

U
UA 72843

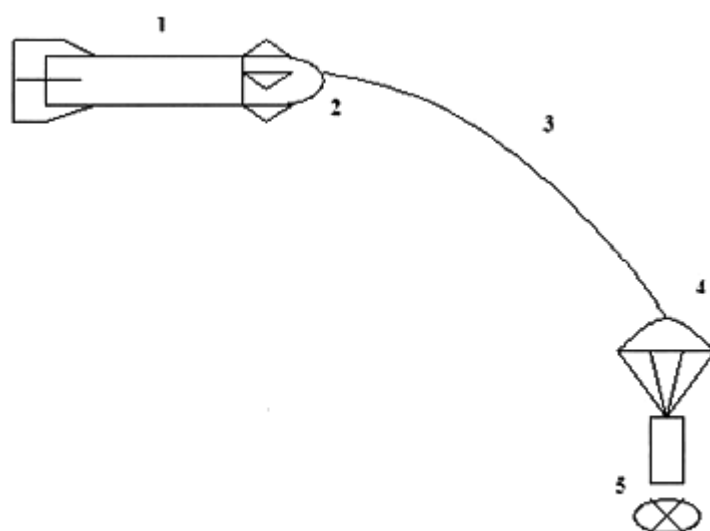


Fig. 1

Корисна модель належить до авіаційної техніки, зокрема до способів керування коректованими літальними апаратами, задачею яких є доставка з підвищеною точністю корисного вантажу з літака-носія у задану точку.

Широко відомі способи десантної доставки вантажів з використанням парашутів.

До недоліків цих систем належить те, що вони мають низьку точність через великий вплив вітру на всій ділянці спуску вантажу, а також вимагають наявності спеціальних прицільних систем десантування, що враховують швидкість і напрям вітру та поточні значення швидкості вантажу, що вимагає використання спеціальних літаків і устаткування.

Також відомі способи десантної доставки вантажів з використанням витяжних парашутів. Проте забезпечення більш високої точності в цьому випадку досягається за рахунок більш низької точки скидання вантажу над землею, що робить вживання цього способу неможливим, наприклад, в гірській та лісовій місцевості.

Найбільш близьким аналогом заявленої корисної моделі є спосіб прицільного скидання вантажу з літального апарата-носія за патентом Російської Федерації RU 2220883, опублікованим 10.01.2004.

Спосіб полягає в тому, що заздалегідь задають координати точки доставки вантажу і по них визначають координати точки скидання вантажу в штильових умовах при стандартних параметрах атмосфери. Далі виводять літальний апарат-носії, оснащений бортовим обчислювачем і бортовою апаратурою супутникової навігації, в розраховану для штильових умов точку скидання вантажу. Після цього з літального апарата-носія скидають аналог вантажу, оснащений апаратурою супутникової навігації і приймачем-передавачем, що транслює сигнали на борт літального апарата-носія. За допомогою системи супутникової навігації визначають поточні координати аналога вантажу і координати точки приземлення аналога вантажу. Уточнюють координати точки скидання вантажу і скидають вантаж в точці з уточненими координатами.

Ознаками найближчого аналога, що збігаються з суттєвими ознаками запропонованої корисної моделі, є завдання координат точки доставки контейнера, скидання контейнера з літального апарата-носія, визначення поточних координат контейнера за допомогою системи супутникової навігації.

Недоліком даного способу є те, що для його реалізації, крім пристроїв, що дозволяють здійснювати скидання вантажу в атмосферу, потрібне спеціальне бортове устаткування літальних апаратів-носіїв, крім того, використання аналога вантажу, як елемента коректування точки скидання вантажу, приводить до суттєвого збільшення сукупної вартості застосовуваного устаткування і потребує участі висококваліфікованого обслуговуючого персоналу та повторного заходу апарата-носія у точку скидання вантажу. При цьому даний спосіб не враховує можливі зміни швидкості і напрямку вітру, що мають негативний вплив на точність доставки вантажу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу формування сигналів аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння, що забезпечує доставку його в задану точку з похибкою, яка не перевищує декількох десятків метрів, і вимагає наявності спеціального бортового устаткування літального апарата-носія, з якого проводиться скидання вантажу, що приведе до суттєвого зниження сукупної вартості доставки і до виключення вимоги щодо наявності висококваліфікованого обслуговуючого персоналу.

Поставлена задача вирішена за рахунок того, що спосіб формування сигналів аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння при вирішенні задачі доставки вантажу методом десантування, що включає завдання координат точки доставки вантажу, скидання вантажу з літального апарата методом десантування, визначення поточних координат вантажу за допомогою системи супутникової навігації, відповідно до корисної моделі, завдання координат точки доставки вантажу, зокрема, географічної широти $\varphi_{\text{ТД}}$, географічної довготи $\lambda_{\text{ТД}}$ та висоти $H_{\text{ТД}}$ знаходження вантажу над земним геоїдом, здійснюють за допомогою блока введення координат точки доставки вантажу, з подальшою, після скидання вантажу з літального апарата, передачею їх в бортову цифрову обчислювальну машину, в яку також подають із системи супутникової навігації поточні координати вантажу, що спускається, зокрема, поточні координати географічної широти φ , географічної довготи λ і висоти H знаходження вантажу над земним геоїдом, та із датчика кутової швидкості сигнал про зміну кутової швидкості обертання вантажу ω_x , при цьому за допомогою бортової цифрової обчислювальної машини на підставі значень заданих координат точки доставки вантажу $\varphi_{\text{ТД}}$, $\lambda_{\text{ТД}}$, $H_{\text{ТД}}$, сигналу швидкості вітру U і поточних координат вантажу φ , λ , H з урахуванням сигналу про зміну кутової швидкості вантажу ω_x формують сигнал управління рулями вантажу, що спускається, який подають в блок управління аеродинамічними рулями, і при досягненні значення поточної висоти H знаходження вантажу над земним геоїдом, рівного заданому $H_{\text{ТД}}$, подають сигнал на відкривання парашута.

Наведені нижче креслення пояснюють суть корисної моделі, що заявляється. Фігури креслення, як і опис прикладів конкретного виконання способу, наведені лише для ілюстрації заявленої корисної моделі і не обмежують обсяг прав, визначений формулою корисної моделі.

Фіг. 1 - схема застосування способу формування сигналів аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння при вирішенні задачі доставки вантажу у задану точку методом десантування;

Фіг. 2 - структурна схема пристрою аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння при вирішенні задачі доставки вантажу методом десантування в атмосфері.

Після скидання вантажу 1 з літального апарата-носія в точці 2 відбувається подальше падіння вантажу, під час якого здійснюють корегування його траєкторії 3 за допомогою формування та подання сигналів до пристрою аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння вантажу в атмосфері. При досягненні вантажем мінімально допустимої для відкривання парашута висоти в заданій точці 4, здійснюють його відкривання і подальший плавний спуск вантажу в необхідну точку приземлення 5.

У свою чергу пристрій аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння вантажу в атмосфері складається із системи супутникової навігації (ССН) 6, блока введення координат точки доставки (БВКТД) 7, датчика кутової швидкості (ДКШ) 8, пов'язаних з бортовою цифровою обчислювальною машиною (БЦОМ) 9, блоку управління аеродинамічними рулями (БУАР) 10 та датчика швидкості вітру (ДШВ) 11.

Таким чином, в бортову цифрову обчислювальну машину 9 з системи супутникової навігації 6 подають поточні координати вантажу, зокрема, поточні координати географічної широти φ , географічної довготи λ і висоти H знаходження вантажу над земним геоїдом, з блока введення координат точки доставки 7 подають задані координати точки доставки вантажу, зокрема, географічної широти $\varphi_{\text{ТД}}$, географічної довготи $\lambda_{\text{ТД}}$ і висоти $H_{\text{ТД}}$ знаходження вантажу над земним геоїдом, з датчика 11 подають сигнал швидкості вітру U , а з датчика кутової швидкості подають сигнал про зміну кутової швидкості обертання вантажу ω_x .

На підставі значень координат точки доставки вантажу $\varphi_{\text{ТД}}$, $\lambda_{\text{ТД}}$, $H_{\text{ТД}}$ і значень поточних координат вантажу φ , λ , H , з урахуванням сигналу про зміну кутової швидкості вантажу ω_x та величини сигналу швидкості вітру U , в бортовій цифровій обчислювальній машині 9 розраховують необхідні координати положення пристрою, отримані за умови досягнення координат $\varphi_{\text{ТД}}$ та $\lambda_{\text{ТД}}$ при досягненні в процесі природного (балістичного) падіння висоти $H_{\text{ТД}}=H$ і формують сигнали управління рулями вантажу δ_1 та δ_2 (де δ_1 - сигнал управління рулями вантажу в каналі дальності (управління переміщенням у вертикальній площині падіння), а δ_2 - сигнал управління рулями вантажу в каналі напрямку (управління по курсу)), що подають в блок управління аеродинамічними рулями 10.

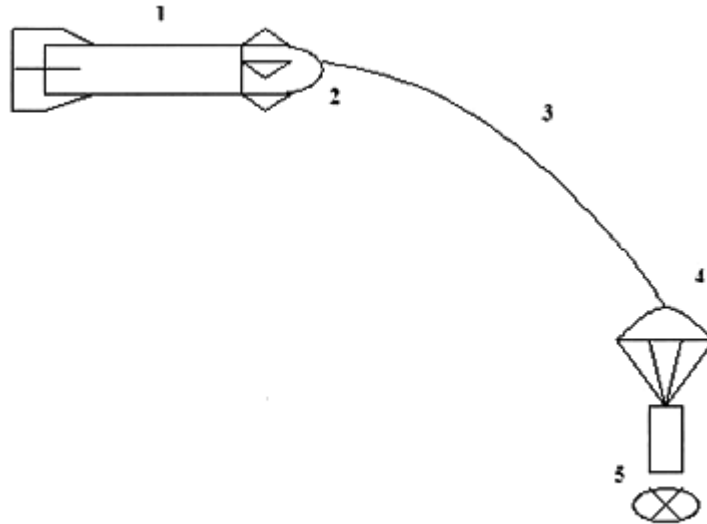
Спосіб дозволяє забезпечувати обмежено (в межах допустимих аеродинамічних перевантажень) керований спуск (падіння) вантажу у задану точку на поверхні землі (води). Для плавного спуску вантажу відкривання парашутної системи здійснюється в безпосередній близькості від поверхні на мінімально допустимій для цього висоті.

Спосіб ефективний при необхідності здійснення оперативної доставки вантажів на обмежену площу методом скидання з літальних апаратів-носіїв, при неможливості або недоцільності використання інших способів доставки. При цьому точність попадання в задану точку практично не залежить від висоти скидання і обумовлена точністю визначення координат з використанням системи супутникової навігації, що суттєво відрізняє його по цьому показнику від звичайного десантування. Для реалізації вказаного способу не потрібне спеціальне бортове устаткування літальних апаратів-носіїв, окрім пристроїв, що дозволяють здійснювати скидання вантажу в атмосфері.

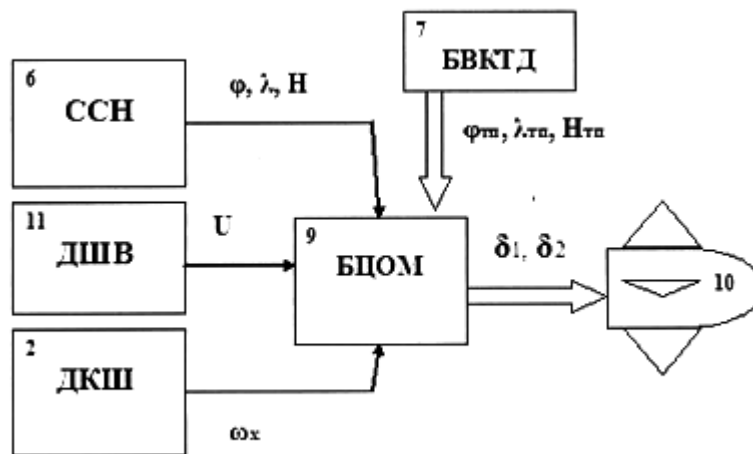
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб формування сигналів аеродинамічного управління на ділянці вільного падіння при вирішенні задачі доставки вантажу методом десантування, що включає задання координат точки доставки вантажу, скидання вантажу з літального апарата методом десантування, визначення поточних координат вантажу за допомогою системи супутникової навігації, який відрізняється тим, що задання координат точки доставки вантажу, зокрема географічної широти $\varphi_{\text{ТД}}$, географічної довготи $\lambda_{\text{ТД}}$ та висоти $H_{\text{ТД}}$ знаходження вантажу над земним геоїдом, здійснюють за допомогою блока введення координат точки доставки вантажу з подальшою, після скидання вантажу з літального апарата, передачею їх в бортову цифрову обчислювальну машину, в яку також подають із системи супутникової навігації поточні координати вантажу, що спускається, зокрема поточні координати географічної широти φ , географічної довготи λ та

- висоти H знаходження вантажу над земним геоїдом, та із датчика кутової швидкості сигнал про зміну кутової швидкості обертання вантажу ω_x , при цьому за допомогою бортової цифрової обчислювальної машини на підставі значень заданих координат точки доставки вантажу φ_{TD} , λ_{TD} , H_{TD} , сигнал у швидкості вітру U і поточних координат вантажу φ , λ , H з урахуванням сигналу про зміну кутової швидкості вантажу ω_x формують сигнал управління рулями вантажу, що спускається, який подають в блок управління аеродинамічними рулями, і при досягненні значення поточної висоти H знаходження вантажу над земним геоїдом, рівного заданому H_{TD} , подають сигнал на відкривання парашута.



Фіг. 1



Фіг. 2