



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53306 (13) U
(51) МПК (2009)
B64C 25/00
B64F 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОСАДКИ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА

1

2

(21) u200909337

(22) 11.09.2009

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) СИНЕГЛАЗОВ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ, ТУПІЦИН МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, УДОВЕНКО ОЛЕКСАНДР ОПАНАСОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Пристрій для посадки безпілотного літального апарата, що містить гальмівний крюк, який своїм вільним кінцем з крюком виконує захват пружного троса перших гальмівних воріт, який **відрізняється** тим, що висота розміщення троса перших воріт Н1 більше, ніж висота розміщення троса других воріт Н2, на величину ΔH , так, що

$$\Delta H \geq \frac{gL^2}{2V_{\text{пос}}^2},$$

де g - прискорення вільного падіння, L - відстань між посадочними воротами, яка залежить від жорсткості гальмівного троса та характеристик амортизатора, $V_{\text{пос}}$ - посадкова швидкість літального апарата.

2. Пристрій для посадки по п. 1, який **відрізняється** тим, що точка закріплення штанги гальмівного крюка розташована нижче і позаду центру мас сідаючого на трос ЛА, а амортизатори розміщені на першому з гальмівних тросів.

Корисна модель відноситься до авіаційної техніки і може бути використана, як посадковий пристрій для безпілотних ЛА.

Відомий пристрій посадки літака [1], містить:

- гальмівні канати, протягнуті поперек палуби авіаносця;

- гальмівні канати зв'язані з гальмівним механізмом гідравлічного типу, що створює достатнє зусилля на канаті для надійного гальмування ЛА.

У залежності від точки дотику літака на палубі спрацьовує один з чотирьох гальмівних канатів, розташованих через 4, 5м.

Такий пристрій посадки має наступні недоліки: для забезпечення посадки необхідно мати на борту ЛА шасі й механізм для їх застосування, що робить конструкцію ЛА важчою і зменшує вагу корисного навантаження; необхідна рівна злітно-посадочної смуга вказаних розмірів.

Стосовно застосування безпілотного ЛА це означає обмеження його застосування при відсутності такої смуги.

Відомий пристрій посадки, який взятий за прототип [2], містить:

трос, протягнутий впоперек траєкторії ЛА, гальмівний крюк, пристрій захвата та амортизатор, розташовані на ЛА. Штанга гальмівного крюка установлена з можливістю повороту навколо по-

перечної осі, розташованої вище і позаду центру мас сідаючого на трос безпілотного ЛА.

Вага корисного навантаження безпілотного ЛА зменшується у зв'язку з необхідністю перевозити на борту, під час всього польоту, амортизатор і механізм для складання гальмівного крюка. При підльоті до гальмового каната безпілотний ЛА повинен мати малу швидкість ($V_{\text{пос}}$), а виходить, для забезпечення необхідної підйомної сили, і великий кут атаки, тобто кут між поздовжньою віссю безпілотного ЛА й вектором його швидкості у вертикальній площині. Таке положення безпілотного ЛА перешкоджає ефективному функціонуванню гальмового крюка, розміщеного у верхній частині фюзеляжу.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення посадки безпілотного ЛА на площі обмежених розмірів, зокрема, мобільний транспортний засіб. Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для посадки безпілотного ЛА за допомогою гальмівного крюка, який своїм вільним кінцем з крюком виконує захват пружного троса перших гальмівних воріт, відрізняється тим, що пристрій має перші ті другі ворота, причому висота розміщення троса перших воріт Н1, більше, ніж висота розміщення троса других воріт Н2 на величину ΔH , так, що $\Delta H \geq gL^2 / (2V_{\text{пос}}^2)$, де g - прискорення вільного падіння, L - відстань між посадочними

(13) U

(11) 53306

(19) UA

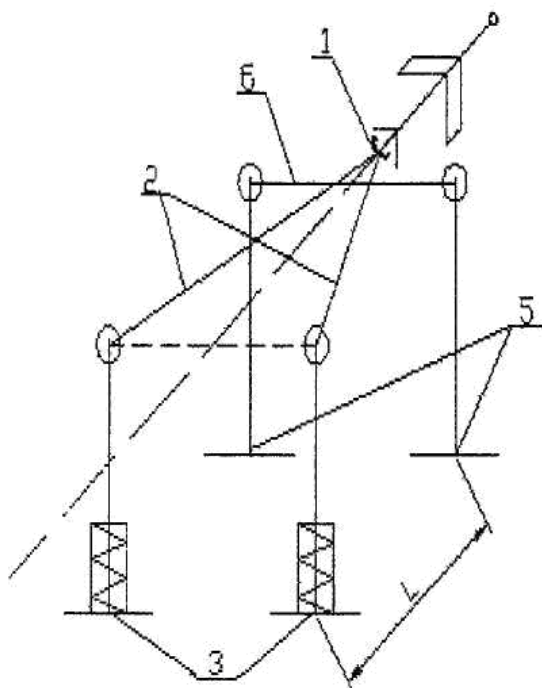
воротами, яка залежить від жорсткості гальмівного тросу та характеристик амортизатора. Пристрій для посадки відрізняється тим, що точка закріплення штанги гальмівного крюка розташована нижче і позаду центру мас сідаючого на трос ЛА, а амортизатори розміщені на першому з гальмівних тросів. Закріплення штанги гальмівного крюка нижче і позаду центру мас ЛА дозволяє йому здійснювати коливання при гальмуванні без переворотів, які можуть ушкодити конструкцію ЛА.

Перший трос з амортизаторами, за який чіпляється гальмівний крюк, "гасить" кінетичну енергію безпілотної ЛА, а другий трос, розташований на висоті нижче, чим перший на АН, утримує безпілотної ЛА в повітрі, не дозволяючи йому впасти та пошкодити елементи конструкції.

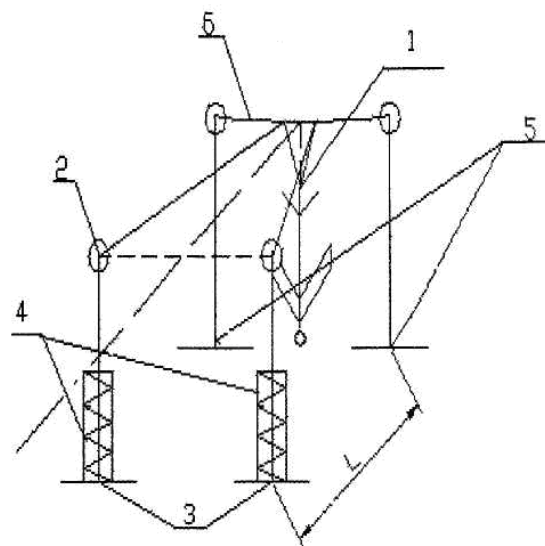
Суть корисної моделі пояснюється наступними кресленнями, де наведені: на Фіг.1 показаний момент максимального розтягу гальмівного троса перших воріт на етапі гальмування ЛА, а на Фіг.2 -

встановлення положення рівноваги діючих на ЛА сил. Сутність запропонованої корисної моделі полягає в тому, що ЛА при заході на посадковий пристрій по програмній траєкторії зачіплює гаком 1 за трос 2 воріт 3. При цьому кінетична енергія ЛА переходить в енергію амортизаторів, в даному випадку, розтягу пружин 4. На ЛА, в момент його повного гальмування, діють дві сили: сила ваги $P_{\text{ла}}$ і сила натягу троса $F_{\text{н}}$. Під дією цих сил ЛА, після гальмування, починає закручуватися навколо троса 6 воріт 5. Потім встановлюється рівновага сил $P_{\text{ла}}=F_{\text{н}}$ і ЛА, після зняття з воріт 5, буде готовий до повторного вильоту.

Результатом застосування даного пристрою для посадки є підвищення ефективності застосування безпілотної ЛА за рахунок збільшення його корисної завантаження у зв'язку з відсутністю шасі. Крім того, посадка безпілотної ЛА за допомогою даного пристрою може бути проведена на площадку обмежених розмірів.



Фіг.1



Фіг.2