



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54291 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B64C 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) РЕСОРНА ПЕРЕДНЯ СТІЙКА ШАСІ ДЛЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА

1

(21) u201002661

(22) 10.03.2010

(24) 10.11.2010

(46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р.

(72) МАТІЙЧИК МИХАЙЛО ПЕТРОВИЧ, МАКАР-  
ЧУК МАКСИМ ВІТАЛІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Ресорна передня стійка шасі для безпілотного літального апарата, що виконана у вигляді л-подібної пластини з вершиною, яка спрямована у

2

напрямку польоту і слугує пружним елементом стійки, колесо закріплене за допомогою двох кронштейнів на одній з сторін л-подібної пластини, а інша її сторона служить для кріплення до поворотного вузла, яка **відрізняється** тим, що л-подібна пластина замінена на два симетричні л-подібні пера, вершини пер виконані у вигляді половин тора, перехід від пер до пружних елементів виконаний у вигляді чвертей тора, а переріз пер приведений до зручнообтічного.

Корисна модель відноситься до злітно-посадкових пристроїв безпілотних літальних апаратів (БЛА) літакового типу, зокрема до передніх ресорних керованих стійок шасі традиційного триопорного розміщення на БЛА без системи їх прибирання.

В літературі описані різноманітні передні стійки триопорного шасі з носовою стійкою для безпілотних літальних апаратів, пристосованих до аеродромного базування. Прикладом може служити стійка шасі БЛА "LCV", яка складається з одного "л"-подібного пера, виконаного з пружинної сталі круглого перерізу. Пружним елементом у цьому випадку є вершина "л"-подібного пера. Вказана стійка представлена у збірнику «UAV systems. The Global Perspective». 2005. 86 - rue. 76016 Paris, Franse (стор. 74). Стійка вказаного типу проста за конструкцією та технологічна у виконанні. Проте її недолік, а саме - перекошування осі колеса від несиметричного навантаження, обмежує її застосування у частині дотримання БЛА напрямку руху при його розбігові вздовж злітно-посадкової смуги (ЗПС).

Ще одним технічним рішенням може служити стійка шасі БЛА ЛА - 26 (Росія) Пушкінського АРЗ (С.М. Ганин, А.В. Карпенко, В.В. Колмогоров і др. Беспилотные летательные аппараты. С- Петербург. Изд - во ГАНГУТ; 1999 г. С.67). Вона виконана також у "л"-подібному вигляді з пластини пружного алюмінієвого сплаву. Вершина "л"-подібної стійки спрямована у напрямку польоту і власне вона слугує пружним елементом стійки. Колесо закріплене за допомогою двох кронштейнів на одній з сторін "л"-подібної пластини. Інша сторона

пластини служить для кріплення до поворотного вузла.

У вказаній стійці відсутній недолік попередньої. Однак відносно широка та незручнообтічна "л"-подібна пластина має велику площу при вигляді зпереду, що приводить до збільшення аеродинамічного опору БЛА в польоті і як наслідок - збільшення витрати палива БЛА.

В основу корисної моделі поставлено завдання зменшення аеродинамічного опору передньої ресорної керованої стійки шасі безпілотних літальних апаратів та підвищення її пружних властивостей шляхом внесення змін у конструктивну схему, що дозволить знизити витрату палива у польоті, знизити ударні навантаження на носову частину фюзеляжу БЛА і підвищити його стійкість у дотриманні напрямку руху при виконанні рулювання, розбігу та пробігу.

Поставлена задача удосконалити корисну модель вирішується тим, що у ресорній керованій стійці шасі безпілотних літальних апаратів, що виконана у вигляді "л"-подібної пластини з вершиною спрямованою у напрямку польоту і яка власне слугує пружним елементом стійки, колесо закріплене за допомогою двох кронштейнів на одній з сторін "л"-подібної пластини, а інша її сторона служить для кріплення до поворотного вузла згідно з корисною моделлю, з метою зменшення аеродинамічного опору та підвищення її пружних властивостей, "л"-подібна пластина замінена на два симетричні "л"-подібні пера і вершини пер виконані у вигляді половини тора, перехід від пер до пружних елементів виконаний у вигляді чвертей тора, а переріз пер приведений до зручнообтічного.

(13) U  
(11) 54291  
(19) UA

Суть корисної моделі пояснюється ілюстраціями, де на

Фіг.1 показана загальна будова передньої ресорної керованої стійки шасі;

Фіг.2 - вигляд 3/4 передньої ресорної керованої стійки шасі разом з віссю та колесом;

Фіг.3 - проекції з розмірами передньої ресорної керованої стійки шасі;

Фіг.4 - схема сил, що діють на стійку під час руху БЛА при розбігу вздовж ЗПС.

Вилчаста передня ресорна керована стійка шасі безпілотного літального апарата (Фіг.1) складається з п'яти 1 для її кріплення до поворотного вузла, верхніх частин 2 правого та лівого "л"-подібних пер, правого та лівого тороподібних пружних елементів 3, розміщених на вершинах пер, нижніх частин 4 правого та лівого пер та головок 5, в яких виконані отвори 6 для осі колеса.

Колесо 7 (Фіг.2) кріпиться до стійки за допомогою осі 8.

На Фіг.4 зображено схему сил, що діють на стійку БЛА під час подолання ним нерівностей ЗПС. Згідно цієї схеми, на стійку діють дві основні сили. Перша -  $N$  - реакція опори, що дорівнює навантаженню на неї:

$$N = mg. \quad (1)$$

Також на стійку діє сила опору кочення -  $X$ . Вказані сили  $N$  та  $X$  можна замінити на результуючу силу:

$$F^2 = N^2 + X^2. \quad (2)$$

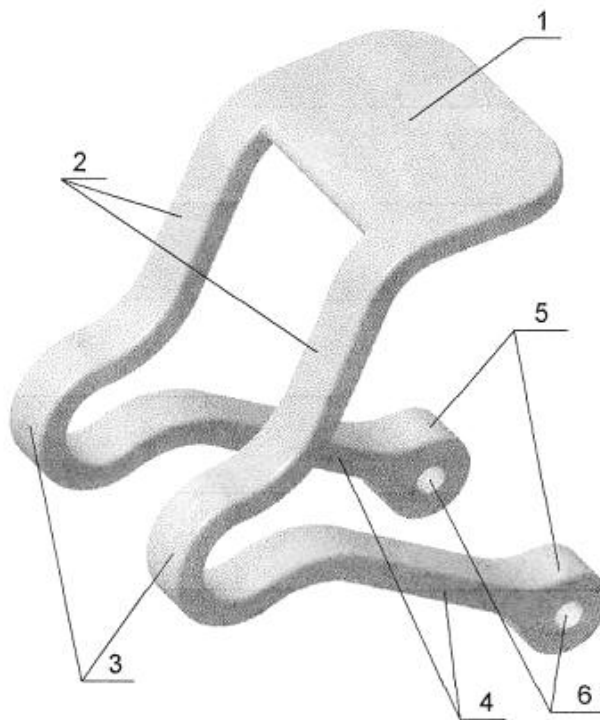
Ця сила, діючи на плечі  $L$  утворює момент стиснення  $M_{ст.}$  пружного елемента стійки, який дорівнює:

$$M_{ст.} = L \times F. \quad (3)$$

Йому протидіє момент опору  $M_{оп.}$  пружного елемента, значення якого дорівнює конкретному  $M_{ст.}$  із області допустимих значень:

$$M_{ст. \min} \leq M_{оп.} \leq M_{ст. \max}.$$

Величина вказаної області значень залежить від перерізу та властивостей матеріалу, з якого виготовлюється стійка шасі.



Фіг. 1

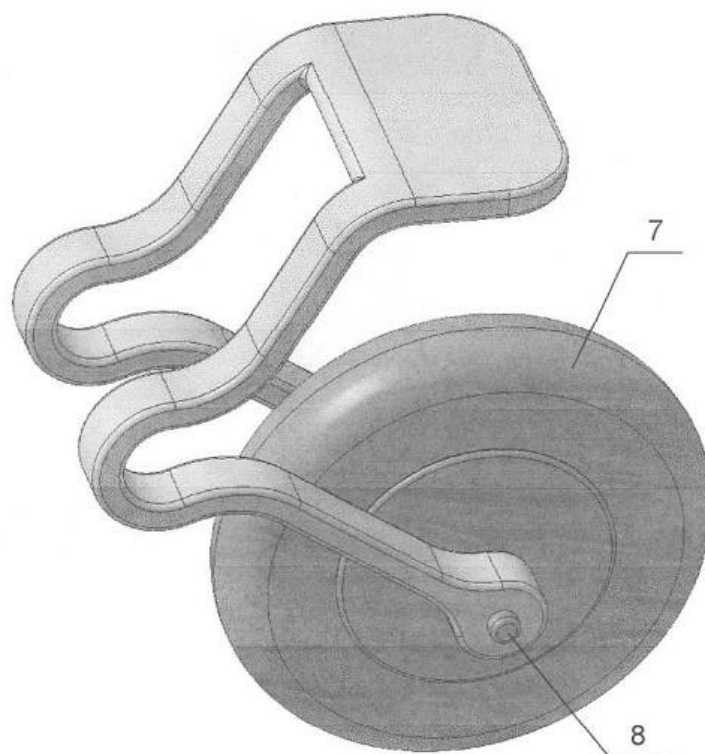


Fig. 2

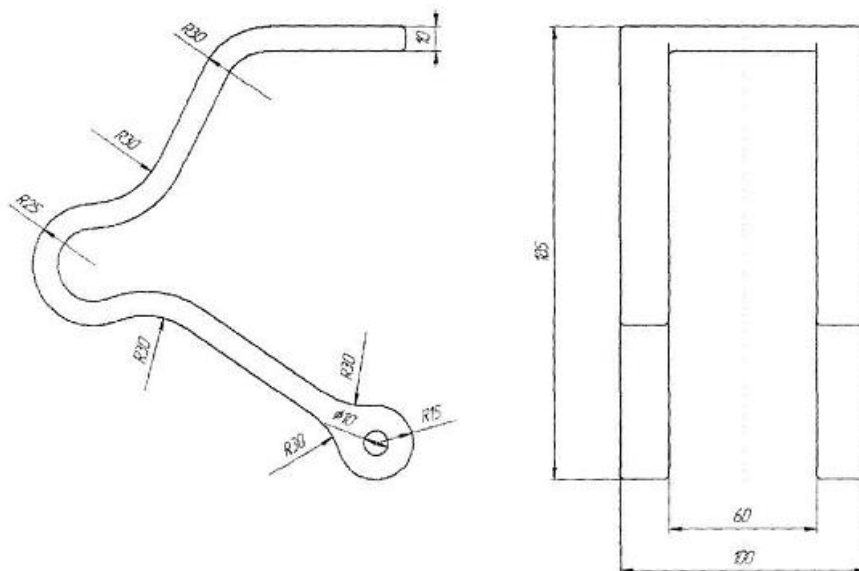
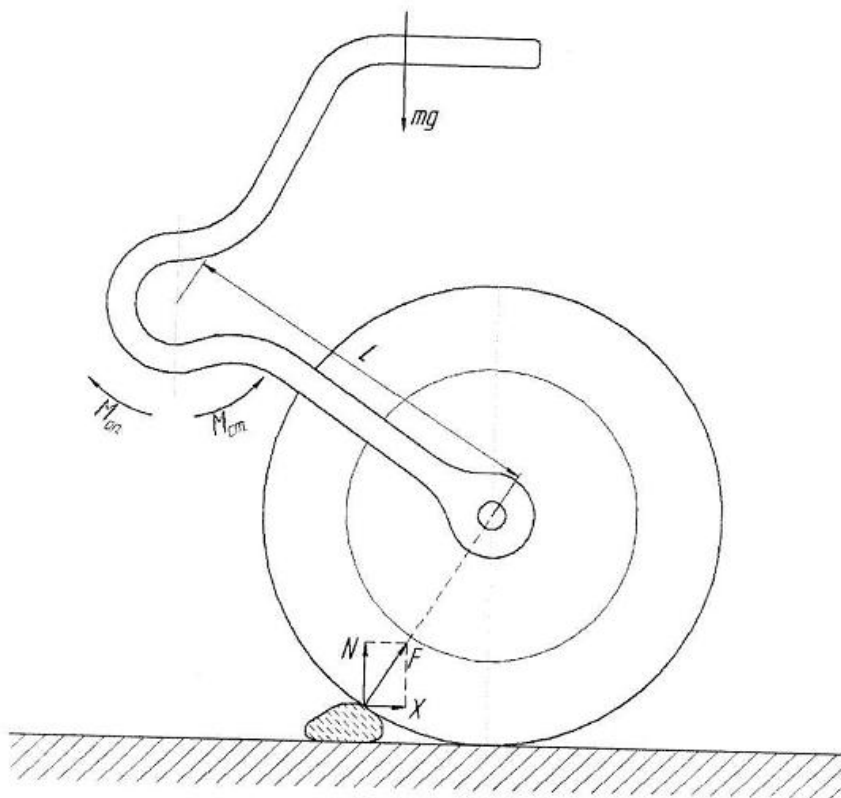


Fig. 3



Фіг. 4