



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 83340

(13) U

(51) МПК

F42B 3/02 (2006.01)

F42B 15/38 (2006.01)

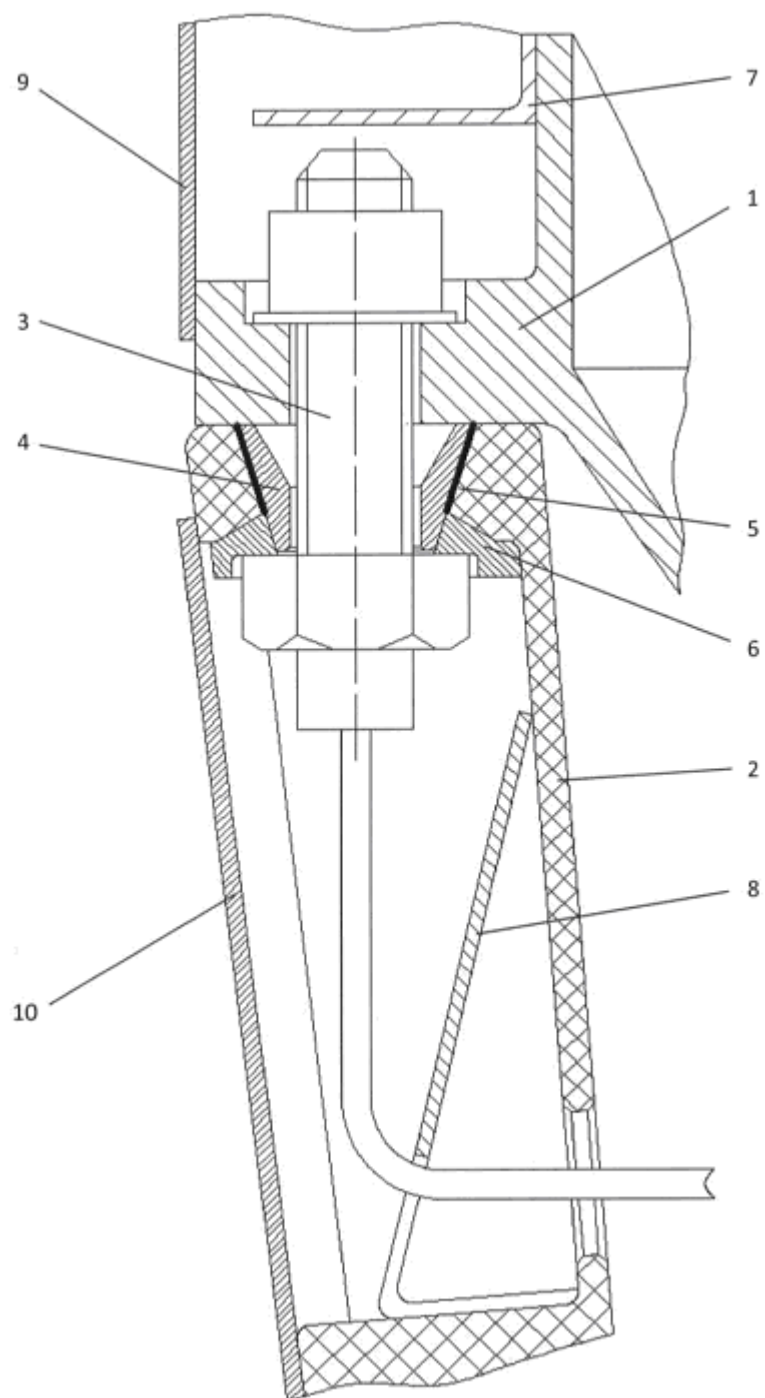
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 15184</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Зінов'єв Олексій Михайлович (UA), Кузнецов Олександр Петрович (UA), Плісак Юрій Володимирович (UA), Федоренко Сергій Володимирович (UA), Малахов Олексій Олександрович (UA), Потапов Олександр Михайлович (UA), Коваленко Віктор Олександрович (UA), Ребров Михайло Федорович (UA), Акімов Дмитро Васильович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>29.12.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.09.2013</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.09.2013, Бюл.№ 17</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Товариство з обмеженою відповідальністю науково-виробнича фірма "ДНІПРОТЕХСЕРВІС", вул. Сімферопольська, 21, оф. 615, м. Дніпропетровськ, 49005 (UA), ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ПІВДЕННЕ" ІМ. М.К. ЯНГЕЛЯ", вул. Криворізька, 3, м. Дніпропетровськ, 49008 (UA)</b>

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ З'ЄДНАННЯ ТА НАСТУПНОГО РОЗ'ЄДНАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ****(57) Реферат:**

Пристрій для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій складається з розривного піроболта з електрозапалом та профільованого кільця. При цьому гайка піроболта безпосередньо входить у ступінчастий циліндричний отвір одного з двох з'єднаних елементів конструкції, циліндрична частина болта проходить через профільоване кільце, а головка спирається на фігурну вставку, через яку підтискається другий з'єднаний елемент конструкції. Причому профільоване кільце, що виконане із сталі високої міцності та пластичності, вставлене в другий з'єднаний елемент конструкції через еластичний клейовий прошарок, крім того в елемент конструкції, що взаємодіє з гайкою, перпендикулярно поздовжній осі піроболта встановлено фіксатор, а в елемент конструкції, що взаємодіє з головкою болта, під кутом до поздовжньої осі піроболта встановлено відбивач.

UA 83340 U



Корисна модель належить до області авіаційної, переважно ракетно-космічної, техніки і може бути використана при проектуванні та виготовленні систем і пристроїв, що розділяються.

В даний час є велика кількість різних пристроїв для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій, які, як правило, мають вузьке цільове призначення. При розробці спеціальних піротехнічних систем виникає необхідність зниження ударних навантажень на елементи конструкції ступенів ракети-носія (РН) і виключення можливості пошкодження конструкції і функціональних вузлів РН.

Відомий пристрій для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій [1]. Також відомий пристрій для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій [2]. Загальним недоліком цих пристроїв є те, що запропоновані варіанти пристроїв з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій мають вузьку область застосування.

Оскільки пристрої мають значні габарити, вони не можуть бути використані для стиковки та подальшого роз'єднання ступенів ракет, з обмеженими зонами установки піроболтів у торцевому шпангоуті відсіку РН.

При виконанні відсіку з композиційних матеріалів, до складу якого входить вуглеволокно, яке має підвищену крихкість, є можливість його руйнування від вливу енергії вибуху при підриві піроболта і як наслідок - пошкодження функціональних вузлів уламками конструкції і частинами розірваного піроболта.

Задача, на вирішення якої спрямовано дану корисну модель, є зниження ударних впливів, що передаються на конструкцію ступенів РН при підриві піроболта. Також задачею є мінімізація габаритів пристрою для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій з можливістю його установки в обмеженому просторі шпангоута. Крім того, задачею корисної моделі є запобігання руйнуванню відсіку з композиційних матеріалів, до складу якого входить крихке вуглеволокно, при руйнуванні якого можливе створення шкідливих уламків, що можуть уразити функціональне обладнання.

Вказаний технічний результат для даної корисної моделі, за допомогою якого вирішується поставлена задача, досягається тим, що пристрій, для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій, складається з розривного піроболта з електрозапалом, профільованого кільця. Гайка піроболта безпосередньо входить у ступінчастий циліндричний отвір одного з двох з'єднаних елементів конструкції, циліндрична частина болта проходить через профільоване кільце, а головка спирається на фігурну вставку, через яку підтискається другий з'єднуваний елемент конструкції, причому профільоване кільце, що виконано із сталі високої міцності та пластичності і вставлене в другий з'єднуваний елемент конструкції через еластичний клейовий прошарок, крім того в елемент конструкції, що взаємодіє з гайкою, перпендикулярно поздовжній осі піроболта встановлено фіксатор, а в елемент конструкції, що взаємодіє з головкою болта, під кутом до поздовжньої осі піроболта, встановлено відбивач.

Пристрій для з'єднання та наступного роз'єднання елементів конструкцій зображено на кресленні.

Частини ракети у вигляді елементів 1 та 2, з'єднано між собою за допомогою піроболта 3, встановленого крізь профільоване кільце 4, на еластичному клейовому прошарку 5, та фігурної вставки 6. Перпендикулярно осі піроболта зі сторони гайки встановлено фіксатор 7, а з протилежної сторони, тобто головки болта, під кутом до поздовжньої його осі встановлено відбивач 8. Доступ до піроболта з обох боків перекрито кришками 9 та 10.

Фігурна вставка 6 призначена для виключення безпосередньої дії головки піроболта на елемент 2 виготовлений з композиційних матеріалів, до складу якого входить вуглеволокно, а також для зменшення дії зосереджених зусиль від головки болта на елемент 2.

Оскільки згідно з кресленням усі розміри елементів пристрою для з'єднання та наступного роз'єднання елементів конструкцій порівнянні з розмірами піроболта ми маємо можливість з'єднання елементів 1 та 2, навіть при наявності обмеженого простору для установки пристрою.

Елементи пристрою відокремлення ступенів ракети взаємодіють наступним чином.

Для відокремлення елементів 1 та 2 подається відповідна команда. Піроболт 3 спрацьовує. Внаслідок вибуху внутрішнього піротехнічного заряду, він поділяється на дві частини, тим самим роз'єднуючи елементи 1 та 2 один від одного. Утворюється область високого тиску, яка впливає на елементи 1 та 2.

Для запобігання вильоту частини піроболта 3 з гайкою в поздовжньому напрямку встановлено фіксатор 7, що захищає внутрішні системи відсіку від пошкодження.

Профільоване кільце 4 разом з еластичною клейовою вставкою 5, призначені для захисту від руйнування частини відсіку з композиційного матеріалу.

Зниження ударних впливів досягається за рахунок того, що ударна хвиля вибуху діє на профільоване кільце 4, і частина її відбивається від його поверхні, а інша частина ударної хвилі передається на еластичний клейовий прошарок 5 і розсіюється у ньому.

5 Профільоване кільце 4 виконане із сталі високої міцності та пластичності, на кшталт 30ХГСА, що обумовлює її високі захисні властивості при сприйнятті впливу вибуху. Завдяки цьому зберігається цілісність матеріалу профільованого кільця з одночасним поглинанням ударної хвилі вибуху, та захисту від розтріскування й руйнування елемента відсіку РН, виконаного з композиційних матеріалів.

10 Для запобігання вильоту частини піроболта 3 з головкою в поздовжньому напрямку встановлено відбивач 8, що при ударі по ньому захищає функціональні частини ракети шляхом зміни траєкторії польоту частини піроболта 3 з головкою.

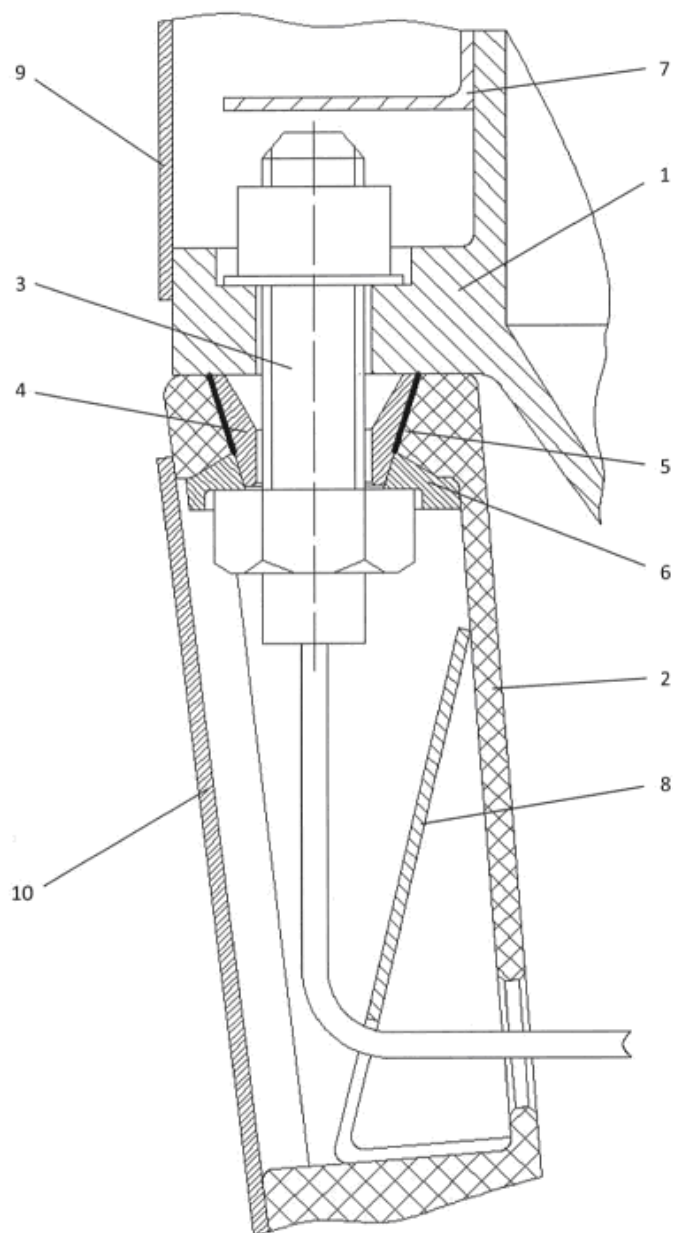
Таким чином, запропоноване рішення дає можливість при наявності мінімального простору для встановлювання елементів роз'єднання ступенів РН значно зменшити ударні впливи на конструкцію, запобігти руйнуванню елементів конструкції і виключити можливість ураження 15 функціональних елементів РН частинами піроболта та уникнути руйнування композиційного матеріалу.

Джерела інформації:

1. Патент РФ № 2194944 С2 "Устройство для разделения и последующего разделения элементов конструкций".
- 20 2. Патент РФ № 2378608 С1 "Устройство для разделения и последующего разделения элементов конструкций".

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Пристрій для з'єднання та подальшого роз'єднання елементів конструкцій, що складається з розривного піроболта з електрозапалом, профільованого кільця, який **відрізняється** тим, що гайка піроболта безпосередньо входить у ступінчастий циліндричний отвір одного з двох з'єднаних елементів конструкції, циліндрична частина болта проходить через профільоване кільце, а головка спирається на фігурну вставку, через яку підтискається другий з'єднаний 30 елемент конструкції, причому профільоване кільце, що виконане із сталі високої міцності та пластичності, вставлене в другий з'єднаний елемент конструкції через еластичний клейовий прошарок, крім того в елемент конструкції, що взаємодіє з гайкою, перпендикулярно поздовжній осі піроболта встановлено фіксатор, а в елемент конструкції, що взаємодіє з головкою болта, під кутом до поздовжньої осі піроболта встановлено відбивач.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601