



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19433 (13) U
(51) МПК (2006)
F42B 15/00
B64G 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТУПІНЬ РАКЕТИ БАГАТОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

1

(21) u200606899

(22) 20.06.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Гонтаровський Віталій Афанасійович, Маштак Володимир Якович, Мокін Андрій Олександрович, Мокін Олександр Васильович, Рубінович Соф'я Іллівна, Худик Володимир Борисович

(73) Гонтаровський Віталій Афанасійович, Маштак Володимир Якович, Мокін Андрій Олександрович, Мокін Олександр Васильович, Рубінович Соф'я Іллівна, Худик Володимир Борисович

(57) Ступінь ракети багаторазового використання, що містить корпус з рушійним відсіком, перехідний відсік з поворотними панелями, котрі з'єднані з

2

гнучкою оболонкою тороїдальної форми, ракетні двигуни твердого палива для гальмування ступеня і парашутну систему, приєднану до донної частини ступеня, який **відрізняється** тим, що він споряджений додатковим двигуном твердого палива для завалювання ступеня, опорами, які зминаються, і еластичною мембраною, яка складається, при цьому додатковий ракетний двигун твердого палива змонтований у рушійному відсіку на діаметрально протилежній опорам поверхні корпусу і направлений соплом від опор, опори закріплені на корпусі біля рушійного відсіку з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, а кожна еластична мембрана закріплена між опорою і корпусом, утворюючи бічне вітрило.

Корисна модель відноситься до ракетно-космічної галузі, а більш конкретно - до частин ракет, які повертають, і може використовуватися під час проектування ракет-носіїв багаторазового використання.

Відомим є ступінь ракети багаторазового використання, який містить корпус з рушійним відсіком, перехідний відсік, виконаний з поворотних панелей, котрі скріплені з гнучкою оболонкою тороїдальної форми, і парашутну систему, приєднану до донної частини ступеня [див. патент України №3737и, МПК B64G 1/00, F42B 15/00, 2004р.]. Наповнення гнучкої оболонки здійснюється газами надування, які містяться у баках ступеня. Наповнена гнучка оболонка разом з поворотними панелями перехідного відсіку утворює у польоті стабілізуючий пристрій, а під час посадки використовується як пристрій для посадки ступеня. Для гальмування ступеня під час відокремлення використовуються ракетні двигуни твердого палива (РДТП) [див. книгу К.С. Колесников и др. "Динамика разделения ступеней летательных аппаратов", М., Машиностроение, 1977, с.11 рис. 1.6].

Недоліком відомого ступеня ракети є його низькі експлуатаційні якості, тому що під час посадки можливим є відскок ступеня, а після посадки сту-

пінь залишається у вертикальному положенні, при цьому існує небезпека його падіння (завалювання) і пошкодження бічної поверхні корпусу внаслідок посадки на нерівний ґрунт і дії вітру.

Найближчим до запропонованого по технічному рішенню є вибраний як прототип ступінь ракети багаторазового використання, який описаний у патенті України №13357и, МПК B64G 1/00, F42B 15/00, 2005р. Вказаний ступінь містить корпус з рушійним відсіком, перехідний відсік, виконаний з поворотних панелей, які скріплені з гнучкою оболонкою тороїдальної форми, ракетні двигуни твердого палива для гальмування ступеня і парашутну систему, приєднану до донної частини ступеня. З метою підвищення безпеки посадки і виключення відскоку ступінь оснащується рухомою кільцевою основою, яка кріпиться: до поворотних панелей перехідного відсіку за допомогою поворотних вузлів, до корпусу ступеня за допомогою зрізних шпильок і до демпфуючого пристрою.

Недоліком відомого ступеня є його невисокі експлуатаційні якості через можливість падіння (завалювання) ступеня внаслідок посадки на нерівний ґрунт і дії вітру.

В основу корисної моделі поставлена задача створення удосконаленої конструкції ступеня ракети багаторазового використання, яка б дозволи-

(19) UA (11) 19433 (13) U

ла знизити ударні навантаження на його корпус шляхом уведення у нього нових елементів і технічних рішень, таких як:

- наявність опор, які зминаються і які закріплюються на корпусі біля рушійного відсіку з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, що дозволяє виключити пошкодження корпусу ступеня під час його завалювання, а виконання їх поворотними дозволяє забезпечити мінімальні габарити, ступеня під час польоту;

- наявність додаткового РДТП для завалювання ступеня, який монтується у рушійному відсіку на діаметрально протилежній опорам поверхні корпусу і направлений соплом від опор, що дозволяє забезпечити завалювання ступеня у заданому напрямку і використовувати один комплект опор, а розміщення його у рушійному відсіку дозволяє створити максимальний момент відносно поверхні Землі для завалювання ступеня;

- наявність еластичних мембран, які складаються і кожна з яких закріплюється між опорою і корпусом, утворюючи бічне вітрило, що дозволяє орієнтувати ступінь за вітром і, таким чином, найбільш ефективно використовувати опори під час завалювання.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропонований ступінь ракети багаторазового використання, який містить корпус з рушійним відсіком, перехідний відсік з поворотними панелями, котрі з'єднані з гнучкою оболонкою тороїдальної форми, ракетні двигуни твердого палива для гальмування ступеня і парашутну систему, приєднану до донної частини ступеня, він споряджений додатковим двигуном твердого палива для завалювання ступеня, опорами, які зминаються, і еластичною мембраною, яка складається, при цьому додатковий ракетний двигун твердого палива змонтований у рушійному відсіку на діаметрально протилежній опорам поверхні корпусу і направлений соплом від опор, опори закріплені на корпусі біля рушійного відсіку з можливістю повороту у поздовжній вертикальній площині, а кожна еластична мембрана закріплена між опорою і корпусом, утворюючи бічне вітрило.

Для пояснення конструкції ступеня і його роботи додаються креслення та його детальний опис. На кресленнях зображено:

- на Фіг.1 - загальний вид ступеня ракети багаторазового використання перед приземленням;

- на Фіг.2 - розріз А-А Фіг.1 (поперечний розріз ступеня);

- на Фіг.3 - загальний вид ступеня ракети після завалювання.

Запропонований ступінь ракети багаторазового використання містить корпус 1 з рушійним відсіком 2, перехідний відсік, виконаний з поворотних

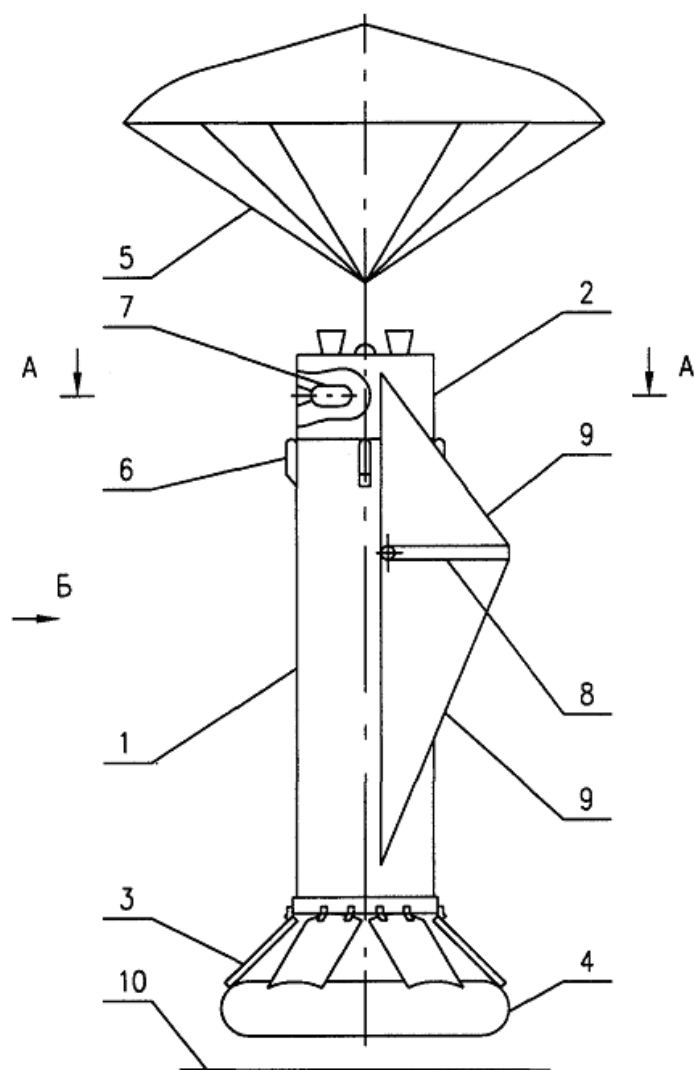
панелей 3, скріплених з гнучкою оболонкою 4 тороїдальної форми, парашутну систему 5, ракетні двигуни твердого палива 6, додатковий РДТП 7, встановлений у рушійному відсіку 2, і поворотні опори 8, які зминаються, з еластичними мембранами 9, закріпленими на корпусі 1. Ступінь ракети багаторазового використання здійснює посадку на поверхню 10 Землі. Напрямок вітру зображено за стрілкою Б.

Посадка запропонованого ступеня багаторазового використання здійснюється наступним чином.

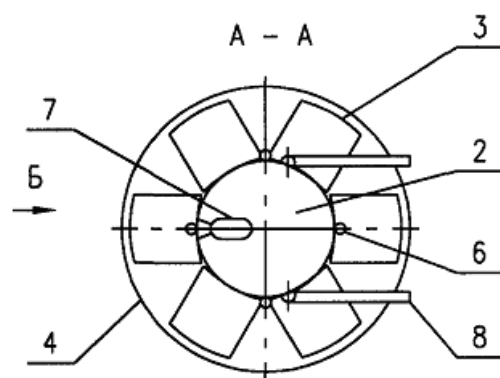
На активній ділянці польоту ракети, після вмикання рушійної установки ступеня багаторазового використання, відбувається відокремлення ступеня шляхом гальмування за допомогою РДТП 6, при цьому поворотні опори 8 і еластичні мембрани 9 складені вздовж корпусу 1. На пасивній ділянці вільного падіння гнучку оболонку 4 наповнюють газом, і вона разом з поворотними панелями 3 перехідного відсіку утворює стабілізуючий пристрій, який забезпечує попереднє гальмування і атмосферний спуск корпусу 1 у орієнтованому положенні - рушійним відсіком 2 уперед. Потім розкривають парашутну систему 5, яка забезпечує подальше гальмування ступеня, при цьому парашутна система 5 перечіплюється на рушійний відсік 2. На ділянці парашутного спуску поворотні опори 8 встановлюють у положення для посадки шляхом повороту у поздовжній вертикальній площині, натягуючи при цьому еластичні мембрани 9 з утворенням бічного вітрила. Діючи на еластичні мембрани 9, вітер розвертає ступінь таким чином, що додатковий РДТП 7 виявляється направленим назустріч вітру (Фіг.1, 2). Після торкання поверхні 10 Землі гнучкою оболонкою 4 парашутну систему 5 відстрілюють, вмикають додатковий РДТП 7, який забезпечує завалювання ступеня на поворотні опори 8. При цьому, завдяки орієнтації додаткового РДТП 7 назустріч вітру, завалювання виконують у найбільш сприятливому напрямку - за вітром. Поворотні опори 8 під час контакту з поверхнею 10 Землі зминаються і гасять ударні навантаження від енергії завалювання ступеня (Фіг.3). Поворотні опори 8 розташовуються біля рушійного відсіку 2, тому що він має велику вагу до 10т.

У процесі спуску ступеня еластичні мембрани нагріваються до 300°C, тому вони можуть виготовлятися з матеріалу Армид-Т, робоча температура якого сягає 1000°C. Час дії високих температур до 10 хвилин.

Таким чином, запропонований ступінь багаторазового використання, який має просту і надійну конструкцію, дозволяє підвищити безпеку його посадки в умовах дії вітру і зменшити його вагу за рахунок зменшення ваги РДТП для завалювання.



Фиг. 1



Фиг. 2

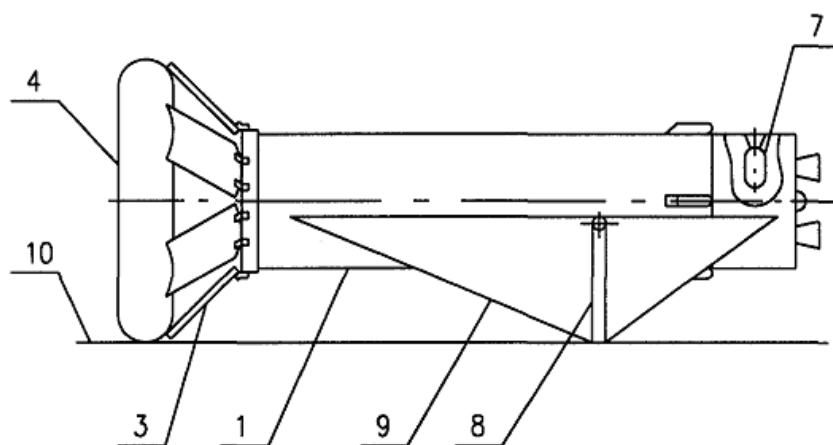


Fig. 3