



УКРАЇНА

(19) **UA**(11) **121702**(13) **C2**

(51) МПК

B64G 1/64 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2018 07452	(72) Винахідник(и):	Мартін Льоренте Хоакін (ES)
(22) Дата подання заявки:	18.12.2015	(73) Власник(и):	ЕЙРБАС ДЕФЕНС ЕНД СПЕЙС, С.А.,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.07.2020		Avda. de Aragón 404, 28022 Madrid, Spain (ES)
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.09.2018, Бюл.№ 18	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.07.2020, Бюл.№ 13	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 8393582 B1, 12.03.2013
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/ES2015/070926, 18.12.2015		US 2014/131521 A1, 15.05.2014
			EP 2407384 B1, 21.08.2013
			US 8720830 B1, 13.05.2014
			US 8789797 B2, 29.07.2014
			US 5613653 A, 25.03.1997
			Maly; J; Evert; M; Stavast; V; and Sanford; G
			"Adapter Ring for Small Satellites on Responsive Launch Vehicles" In: 7th Responsive Space Conference; Los Angeles, CA, Apr. 27-30, 2009; XP009191171

(54) ДИСПЕНСЕР ЛЕГКОВАГИХ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ**(57) Реферат:**

Диспенсер (1) легковагих космічних апаратів складається з кільцевої конструкції з декількома портами (2) корисного навантаження, причому поверхня (3) кільцевої конструкції є щонайменше частково сферичною.

UA 121702 C2

КІЛЬЦЕ АДАПТЕРА КОРИСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Галузь техніки, до якої належить винахід

Даний винахід належить до диспенсера легковагих космічних апаратів, особливо для запуску малих супутників.

5 Рівень техніки

Потреба у запусках малих космічних апаратів вимагає ефективних, надійних і доступних систем множинного запуску, які повинні уникати можливих ризиків для основних космічних апаратів.

10 У цей час є виробники, які поставляють системи запуску "під ключ" для малих космічних апаратів у діапазоні від 20 до 300 кг (мікро- і міні-супутники). Відомі різні системи, які належать до пристроїв розподілення або диспенсерів для малих супутників.

15 Існує система за назвою ESPA ("Додатковий адаптер корисного навантаження EELV", EELV розшифровується як "перспективна одноразова ракета-носіїв"), яка розроблена компанією CSA Engineering, Inc., що використовує концепцію металевого кільця на основі товстого монолітного циліндра з алюмінієвого сплаву з декількома портами, і яка була вперше побудована у 2001 році. Стаття "Adapter Ring for Small Satellites on Responsive Launch Vehicles" (Joseph R. Maly, Vann M. Stavast, Gregory E. Sandford, Michael E. Evert, CSA Engineering, Inc.; 7th Responsive Space Conference, April 27-30, 2009, Los Angeles, California) описує модульний адаптер з декількома корисними навантаженнями для малих ракет-носіїв на основі кільця ESPA.

20 Документ US 8789797 B2 належить до "Payload adapters including antenna assemblies, satellite assemblies and related systems and methods". Він описує адаптер корисного навантаження з кільцевою конструкцією, що має отвір. Кругова бічна стінка продовжується між протилежними кінцями кільцевої конструкції, і кільцева конструкція може включати в себе декілька портів корисного навантаження.

25 Документ EP 2407384 B1, що належить до "Dual evolved expendable launch vehicle (EELV) secondary payload adaptor (ESPA) port small satellite design", описує пристрій і спосіб, які забезпечують об'єм корисного навантаження для більш крупних супутників. В одному або декількох варіантах виконання пристрій і спосіб включають в себе множину компонентів малих супутників, кільце адаптера корисного навантаження і щонайменше одну шарнірну систему. У щонайменше одному варіанті виконання множина компонентів малих супутників включає в себе щонайменше одне корисне навантаження, одну шину і/або одну сонячну батарею. Компоненти малих супутників встановлені на кільці адаптера корисного навантаження. Щонайменше одна шарнірна система з'єднує разом щонайменше два компоненти малих супутників. Після розгортання компонентів малих супутників з кільця адаптера корисного навантаження щонайменше одна шарнірна система поєднує разом щонайменше два компоненти малих супутників, створюючи щонайменше один єдиний більш крупний супутник.

30 Документ US 8720830 B1, що належить до "Efficient Solar Panel Wing-Stowage on a Space Launch Vehicle", описує вузол адаптера для з'єднання з ракетною-носієм, який містить конструкцію з адаптером. В цілому, вузол адаптера розташований між двома відокремлюваними компонентами ракети-носія вздовж поздовжньої осі ракети-носія, щоб конструкційно з'єднувати компоненти. У варіанті виконання сонячна батарея, що має згорнуте положення і розгорнуте положення, з'єднана з вузлом адаптера. У згорнутому положенні сонячна батарея може бути розташована у внутрішньому просторі вузла перехідника, щоб задіяти простір в ракеті-носії, який інакше не був би повністю задіяний.

45 Документ US 5613653 A належить до "Multisatellite distributor for launcher" і описує пристрій розподілення, який знаходиться у верхньому ступені пускової установки супутника. Пускова установка має зовнішню захисну поверхню. Супутники групуються навколо центрального вузла і розміщуються симетрично з кутовими інтервалами і на двох рівнях. Супутники утримуються на місці на центральному вузлі за допомогою блоків сполучення, які мають механічні пристрої фіксації/розблокування і електричні інтерфейси між супутником і пусковою установкою.

50 Незважаючи на те, що для малих космічних апаратів існує декілька систем запуску, існує необхідність забезпечення альтернативних диспенсерів, які дозволяють краще адаптуватися до стандартних механізмів.

Суть винаходу

55 Отже, завданням винаходу є забезпечення диспенсера легковагих космічних апаратів, який усуває вищезгаданий недолік.

Даний винахід належить до забезпечення диспенсера легковагих космічних апаратів, який складається з кільцевої конструкції з декількома портами корисного навантаження, що відрізняється тим, що поверхня кільцевої конструкції є щонайменше частково сферичною.

Основна перевага цієї конфігурації полягає у тому, що зміна форми дозволяє краще фіксувати малі супутники або космічний апарат для запуску.

Інші ознаки і переваги даного винаходу стануть очевидними з подальшого докладного опису ілюстративних необмежувальних варіантів виконання цього завдання відносно фігур, що

5

прикладаються.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 показує вигляд у перспективі диспенсера легковагих космічних апаратів згідно з винаходом.

Фіг. 2 показує вигляд у перспективі іншого варіанта виконання диспенсера легковагих космічних апаратів згідно з винаходом.

10

Фіг. 3 показує вигляд основного космічного апарата, встановленого на пристрої розведення легковагих космічних апаратів згідно з винаходом.

Докладний опис винаходу

На Фіг. 1 показаний диспенсер 1 легковагих космічних апаратів, який складається з кільцевої конструкції з декількома портами 2 корисного навантаження. Кільцева конструкція має два протилежні кінці, а поверхня 3 продовжується між цими двома протилежними кінцями.

Поверхня 3 диспенсера 1 легковагих космічних апаратів може бути щонайменше частково сферичною. У варіанті виконання, показаному на фіг. 1, поверхня 3 диспенсера 1 легковагих космічних апаратів є повністю сферичною.

20

На фіг. 2 показаний диспенсер 1 легковагих космічних апаратів. Адаптер 5 розташований на одному з кінців кільцевої конструкції.

На фіг. 3 показаний основний космічний апарат 4, встановлений на пристрої 1 розведення легковагих космічних апаратів, показаному на фіг. 2. На фіг. 3 також можна побачити, що адаптер 5 з'єднаний з основним космічним апаратом 4 і може мати конічну форму. На фіг. 3 також показаний малий супутник 6, який може бути зачеплений в його відповідному порті 2 корисного навантаження.

25

Згідно з іншим варіантом виконання порти 2 корисного навантаження містять додаткові кріплення з фланцями.

Використання композитів для виготовлення диспенсера 1 космічного апарата дозволяє зменшити вагу. Наприклад, конфігурація ESPA з висотою 1,05 м і 6 портами діаметром 610 мм важить близько 168 кг. Для конфігурації згідно з винаходом (наприклад, з використанням епоксидної смоли/М40J) вага буде складати близько 120 кг.

30

При використанні композитних матеріалів диспенсера 1 можна забезпечити значне зниження маси у порівнянні з наявними диспенсерами ESPA кільцевих концепцій. Це дозволяє потенційно збільшувати маси космічних апаратів.

35

Також використання автоматичних технологій виробництва (таких як AFP, автоматичне розміщення волокон) для композитів дозволить знизити витрати.

Хоча даний винахід був повністю описаний у зв'язку з переважними варіантами виконання, очевидно, що модифікації можуть бути введені в межах його обсягу охорони, вважаючи його обмеженим не цими варіантами виконання, а змістом формули винаходу, що йде далі.

40

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Диспенсер (1) легковагих космічних апаратів, який складається з кільцевої конструкції з декількома портами (2) корисного навантаження, який **відрізняється** тим, що поверхня (3) кільцевої конструкції є щонайменше частково сферичною.

45

2. Диспенсер (1) легковагих космічних апаратів за п. 1, в якому поверхня (3) кільцевої конструкції є повністю сферичною.

3. Диспенсер (1) легковагих космічних апаратів за п. 1 або 2, в якому конструкція являє собою складену конструкцію з композитного матеріалу.

50

4. Диспенсер (1) легковагих космічних апаратів за будь-яким з пп. 1-3, в якому порти (2) корисного навантаження містять додаткові кріплення з фланцями.

5. Диспенсер (1) легковагих космічних апаратів за будь-яким з пп. 1-4, при цьому він містить адаптер (5) на одному з кінців кільцевої конструкції.

55

Комп'ютерна верстка О. Рябо

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,

вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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