



(19) **RU** (11) **2 200 117** (13) **C1**
(51) МПК⁷ **B 64 G 1/64, 1/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2001119783/28, 16.07.2001

(24) Дата начала действия патента: 16.07.2001

(46) Опубликовано: 10.03.2003

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2151086 C1, 20.06.2000. RU 2027645 C1, 27.01.1995. SU 1663894 A1, 27.09.1995. US 5253827 A, 19.10.1993.

Адрес для переписки:

141070, Московская обл., г. Королев, ул.
Ленина, 4а, ОАО РКК "Энергия" им.
С.П.Королева, Отдел промышленной
собственности и инноватики

(71) Заявитель(и):

Открытое акционерное общество "Ракетно-
космическая корпорация "Энергия" им.
С.П.Королева"

(72) Автор(ы):

Ковригин А.П.,
Кокушкин В.В.

(73) Патентообладатель(ли):

Открытое акционерное общество "Ракетно-
космическая корпорация "Энергия" им.
С.П.Королева"

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНОГО ОТСЕКА ОТ КОСМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

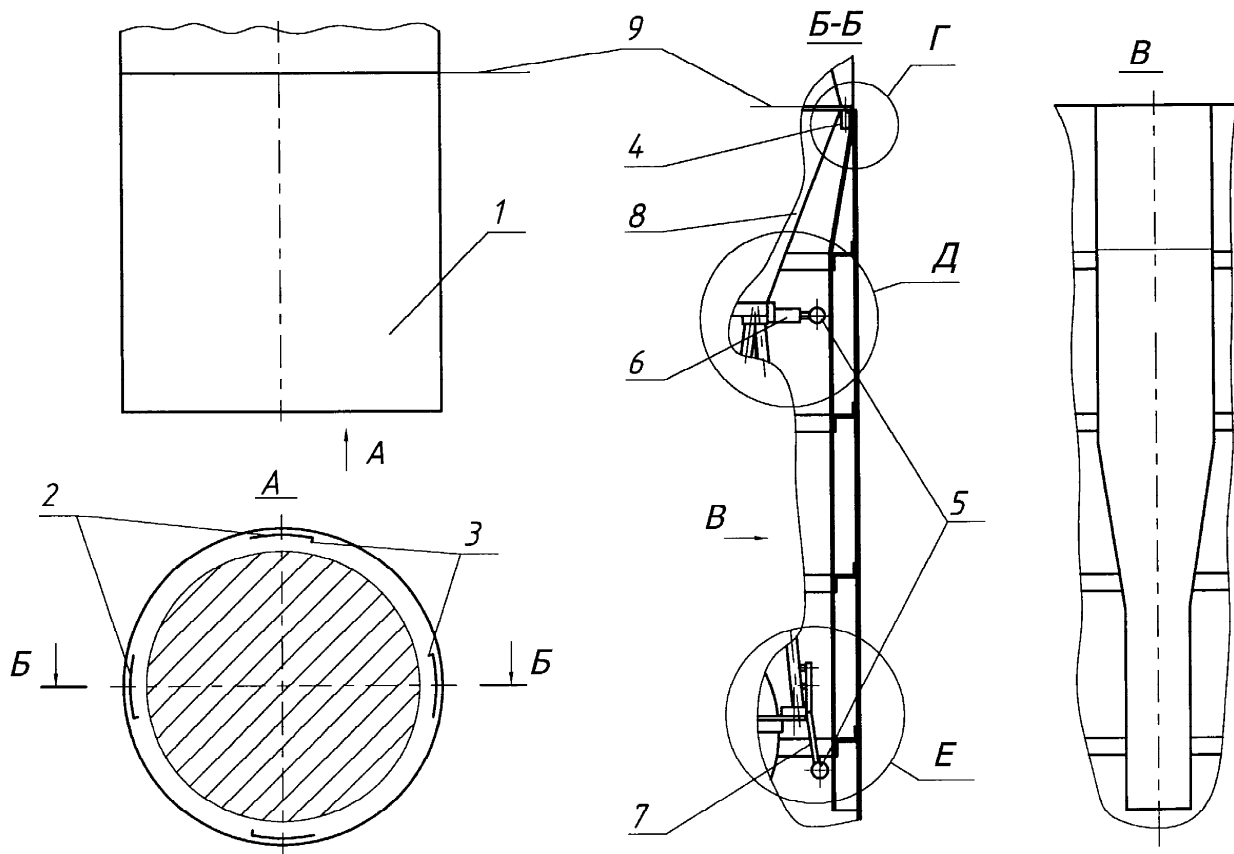
(57) Реферат:

Изобретение относится к ракетно-космической технике, в частности к конструкции разделяемых отсеков и их узлов. Предлагаемое устройство содержит толкатели и направляющие дорожки, установленные равномерно с угловым шагом на внутренней поверхности отделяемого переходного отсека параллельно его продольной оси. На элементах конструкции отделяемого космического объекта (полезного груза), находящегося внутри отсека, установлены роликовые опоры, снабженные упругими амортизаторами. Ролики опор установлены в направлении качения вдоль дорожек. Высота направляющих дорожек над

внутренней поверхностью отсека превышает высоту внутреннего силового набора над этой поверхностью. На внутренней стороне каждой из дорожек установлен по крайней мере один буртик, ориентированный в сторону роликовой опоры. Высота буртика не превышает радиус роликовой опоры. В процессе отделения дорожки и роликовые опоры ограничивают относительные перемещения переходного отсека и космического объекта. Изобретение позволяет увеличить долю массы полезного груза за счет использования неразрезного переходного отсека, повысить надежность и снизить стоимость выведения груза на орбиту. 2 ил.

RU 2 200 117 C1

RU 2 200 117 C1



Фиг. 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 200 117** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **B 64 G 1/64, 1/22**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2001119783/28, 16.07.2001**

(24) Effective date for property rights: **16.07.2001**

(46) Date of publication: **10.03.2003**

Mail address:

**141070, Moskovskaja obl., g. Korolev, ul.
Lenina, 4a, OAO RKK "Ehnergija" im.
S.P.Koroleva, Otdel promyshlennoj
sobstvennosti i innovatiki**

(71) Applicant(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Raketno-
kosmicheskaja korporatsija "Ehnergija" im.
S.P.Koroleva"**

(72) Inventor(s):

**Kovrigin A.P.,
Kokushkin V.V.**

(73) Proprietor(s):

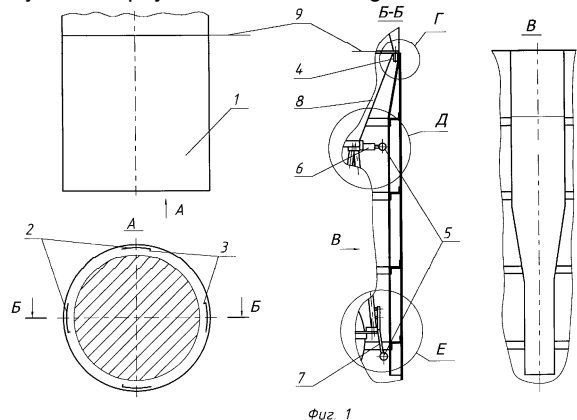
**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Raketno-
kosmicheskaja korporatsija "Ehnergija" im.
S.P.Koroleva"**

(54) **DEVICE FOR SEPARATION OF ADAPTER COMPARTMENT FROM SPACE OBJECT**

(57) Abstract:

FIELD: rocketry and space engineering; construction of separable compartments and their members. SUBSTANCE: proposed device has pushers and guide slots mounted smoothly at angular pitch on inner surface of separable adapter compartment along its longitudinal axis. Mounted on structural members of separable adapter compartment (payload) located inside compartment are roller supports equipped with flexible shock absorbers. Rollers of supports are mounted in way of swinging along slots. Height of guide slots above inner surface of compartment exceeds height of inner primary structure above this surface. Mounted on inner side of each roller slot is at least one bead oriented towards roller support. Height of bead does not exceed radius of roller support. In the course of separation, slots and roller support limit relative motion of adapter

compartment and space object. Proposed device ensures increase of fraction of mass of payload due to use of continuous adapter compartment. EFFECT: enhanced reliability; low cost of injection of payload into orbit. 2 dwg



RU 2 200 117 C1

RU 2 200 117 C1

Изобретение относится к ракетно-космической технике, а именно к системам отделения отсеков космических объектов.

Наиболее близким к предложенному техническому решению является отделение переходных отсеков космического аппарата "Аполлон" [1, с.7]. После отделения отсека экипажа от лунной кабины производится отделение первого переходного отсека, перестыковка лунной кабины с разгонно-тормозным блоком и отделение второго переходного отсека. Процессы отделения указанных отсеков предусматривают их разделение по продольным и поперечным стыкам и сообщение образовавшимся створкам импульса отделения в направлении, перпендикулярном продольной оси. Предусмотренные для этой цели средства отделения плохо komponуются во внутреннем объеме отсека, а при их наружной установке ухудшаются аэродинамические характеристики ракетно-космического комплекса. Кроме того, необходимость разделения отсека на створки предусматривает установку специальных средств разделения по их продольным стыкам. Все это приводит к излишним весовым и материальным затратам и к уменьшению надежности процесса отделения.

Задачей изобретения является увеличение массы полезного груза за счет отделения неразрезного переходного отсека от космического объекта, увеличение надежности процесса отделения и, как следствие, уменьшение стоимости выведения на орбиту полезного груза.

Задача решается за счет того, что в устройство для отделения переходного отсека от космического объекта, содержащее толкатели отделения, введено не менее трех направляющих дорожек, имеющих продольные оси симметрии и установленных с равномерным угловым шагом на внутренней части отделяемого отсека параллельно его продольной оси, а на элементы конструкции космического объекта, находящегося во внутреннем объеме переходного отсека, жестко установлены не менее двух роликовых опор на каждую дорожку, причем роликовые опоры содержат упругие амортизаторы, при этом высота дорожек в радиальном направлении превышает высоту внутреннего силового набора переходного отсека, а на внутренней поверхности каждой из дорожек установлен, по крайней мере, один ориентированный в сторону роликовой опоры буртик высотой, не превышающей радиус роликовой опоры, при этом ролики установлены по линиям продольной симметрии дорожек.

На фиг.1 схематично изображен общий вид отделяемого переходного отсека, входящего в состав космического объекта, на фиг.2 - толкатели отделения и роликовые опоры с упругими амортизаторами.

Отделяемый отсек 1 содержит во внутренней части не менее трех направляющих дорожек 2, расположенных с равномерным угловым шагом и имеющих оси продольной симметрии, параллельные его продольной оси, с буртиками 3 и толкателями отделения 4. На космическом объекте 8 жестко установлены роликовые опоры 5 с упругими амортизаторами, например пружинного 6 или рессорного 7 типов.

Указанное устройство работает следующим образом. После разделения поперечного стыка 9, производимого по команде, выдаваемой системой управления космическим объектом 8, срабатывают толкатели отделения 4, жестко установленные на отделяемом переходном отсеке 1, которые сообщают ему относительную скорость в осевом направлении. Получив указанную скорость, отсек 1 скатывается относительно космического объекта 8 в направлении, противоположном движению последнего, контактируя при этом через направляющие дорожки 2 с роликовыми опорами 5, взаимодействующими с упругими амортизаторами, например пружинного 6 или рессорного 7 типов.

До отделения переходного отсека космический объект имеет, как правило, составляющие угловой скорости относительно всех ортогональных осей координат. Кроме того, переходной отсек приобретает дополнительную угловую скорость в процессе отделения. Назначение направляющих дорожек и подпружиненных роликовых опор состоит в ограничении относительного поперечного линейного перемещения переходного отсека и

космического объекта, обусловленного их угловыми скоростями. Равномерное расположение дорожек диктуется необходимостью обеспечения их минимальной ширины, минимизации нагрузок на роликовые опоры и возмущений углового движения космического объекта в процессе отделения переходного отсека. Буртики воспринимают в основном относительную угловую скорость по крену. Назначение буртиков состоит в исключении возможности потери контакта роликовых опор с поверхностями направляющих дорожек и зацепления их с силовым набором переходного отсека. Наличие угловой скорости в этом канале позволяет изготавливать направляющие дорожки разной ширины: более узкими на начальном участке движения и более широкими на конечном. Следует отметить, что размеры и конфигурация направляющих дорожек, количество роликовых опор и их расположение зависят от ряда факторов таких, как габариты и массы космического объекта и отделяемого отсека, угловые скорости до и после начала отделения, положения центров масс и др. Выбранная высота дорожек исключает контактирование роликовых опор с силовым набором переходного отсека и возможность зацепления за него. Для облегчения сборки переходного отсека с космическим объектом в исходном положении между роликовой опорой 5 и направляющей дорожкой 2 предусмотрен технологический зазор $\delta \leq 5$ мм, который сохраняется до начала процесса отделения.

После схода переходного отсека с последней роликовой опоры он совершает свободное относительное движение с теми линейными и угловыми скоростями, которые приобрел при отделении.

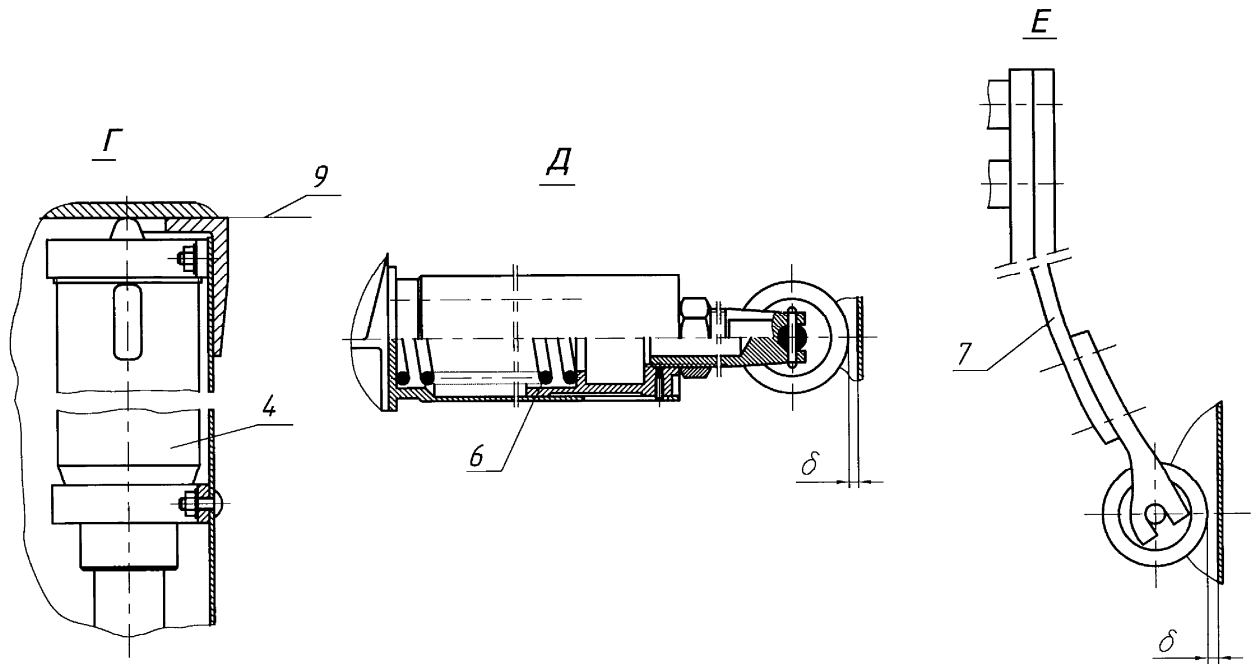
Разработаны технические предложения и эскизный проект по конструкции неразрезного отделяемого переходного отсека, выполненного в соответствии с изобретением.

Источники информации

1. Динамика разделения ступеней летательных аппаратов / К.С. Колесников, В.И. Козлов, В.В. Кокушкин. - М.: Машиностроение, 1977.

Формула изобретения

Устройство для отделения переходного отсека от космического объекта, содержащее толкатели отделения, отличающееся тем, что в него введено не менее трех направляющих дорожек, имеющих продольные оси симметрии и установленных с равномерным угловым шагом на внутренней части отделяемого переходного отсека параллельно его продольной оси, а на элементах конструкции космического объекта, находящегося во внутреннем объеме переходного отсека, жестко установлено не менее двух роликовых опор на каждую дорожку, причем роликовые опоры содержат упругие амортизаторы, высота дорожек в радиальном направлении превышает высоту внутреннего силового набора переходного отсека, а на внутренней поверхности каждой из дорожек установлен по крайней мере один ориентированный в сторону роликовой опоры буртик высотой, не превышающей радиус роликовой опоры, при этом ролики установлены по линии продольной симметрии дорожек.



Фиг. 2