РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 483 222** (13) **C2**

(51) МПК
F02K 9/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2011120703/06, 20.05.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.05.2011

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **20.05.2011**

(43) Дата публикации заявки: **27.11.2012** Бюл. № 33

(45) Опубликовано: **27.05.2013** Бюл. № **15**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **FR 2538377 A1, 26.07.1984. US 3201936 A, 24.08.1965. US 3286462 A, 22.11.1966. US 5211224 A, 18.05.1993. US 3496870 A, 24.02.1970. RU 2164616 C1, 27.03.2001.**

Адрес для переписки:
614113, г.Пермь, ул. Чистопольская, 16, ФГУП "Научно-исследовательский институт полимерных материалов"

(72) Автор(ы):
Молчанов Владимир Федорович (RU),
Мертешев Владимир Григорьевич (RU),
Козьяков Алексей Васильевич (RU),
Андрейчук Владимир Андреевич (RU),
Кислицын Алексей Анатольевич (RU),
Максяев Леонид Анатольевич (RU),
Нешев Сергей Сергеевич (RU),
Амарантов Георгий Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт полимерных материалов" (RU)

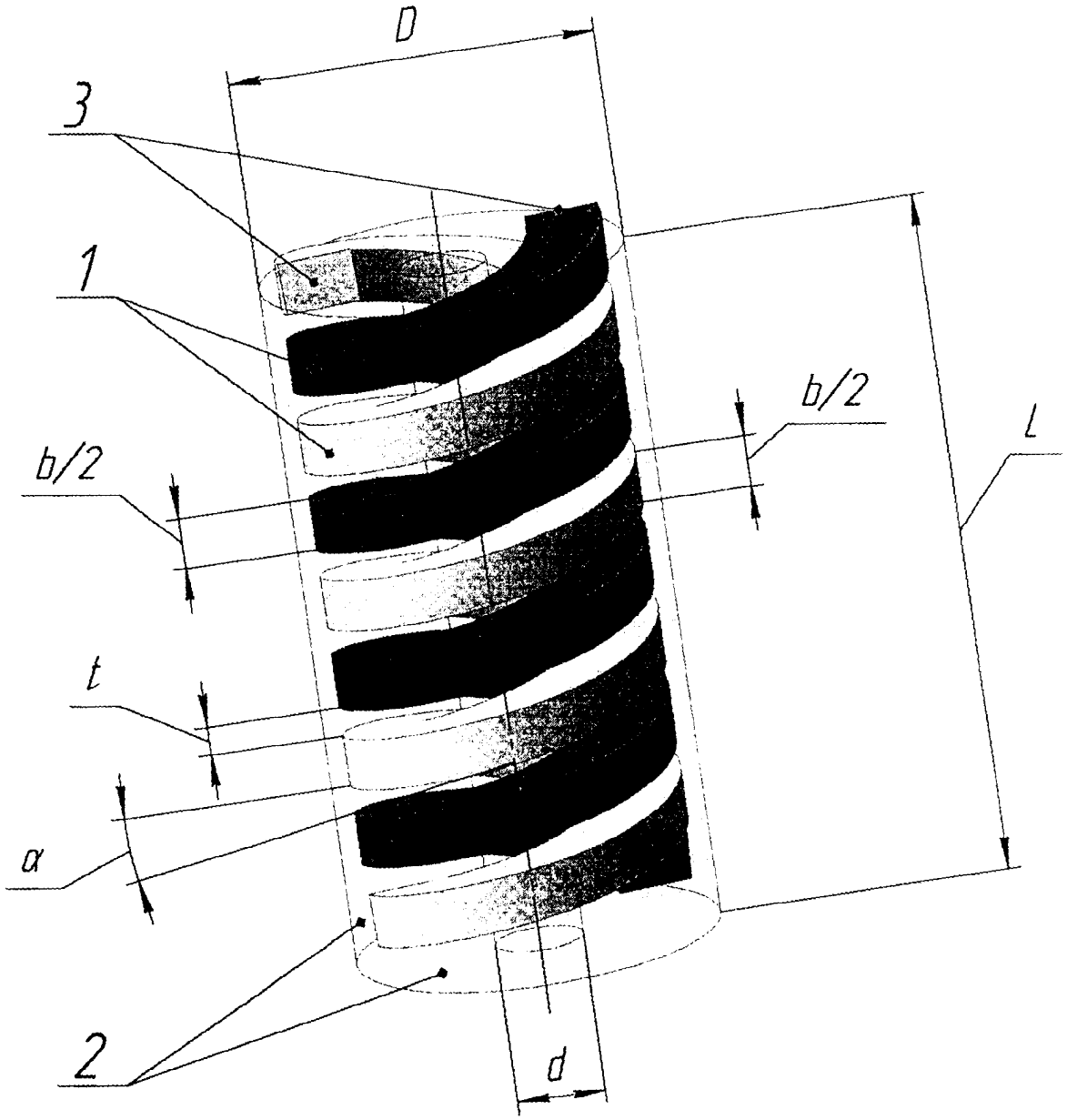
(54) ЗАРЯД ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при проектировании, отработке и изготовлении зарядов твердого ракетного топлива для газогенераторов и ракетных двигателей твердого топлива. Заряд твердого ракетного топлива содержит канальную шашку твердого ракетного топлива и бронепокрытие. Шашка твердого ракетного топлива выполнена в виде канального цилиндра, рассеченного сквозной многозаходной винтовой проточкой вдоль продольной оси заряда. Шашка забронирована по боковой поверхности, каналу и торцевым поверхностям с заполнением бронесоставом межвиткового пространства, за исключением торцевых поверхностей начальных витков шашки. Бронирование шашки выполнено бронесоставом с эндотермическим эффектом терморазложения, например, на акрилатной основе. Изобретение позволяет обеспечить длительную работоспособность камеры сгорания за счет снижения температуры продуктов сгорания заряда. 1 ил.

RU 2483222 C2

RU 2483222 C2



RU 2483222 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 483 222** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F02K 9/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011120703/06, 20.05.2011**

(24) Effective date for property rights:
20.05.2011

Priority:
(22) Date of filing: **20.05.2011**

(43) Application published: **27.11.2012** Bull. 33

(45) Date of publication: **27.05.2013 Bull. 15**

Mail address:
614113, g.Perm', ul. Chistopol'skaja, 16, FGUP "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov"

(72) Inventor(s):
Molchanov Vladimir Fedorovich (RU),
Merteshev Vladimir Grigor'evich (RU),
Koz'jakov Aleksej Vasil'evich (RU),
Andrejchuk Vladimir Andreevich (RU),
Kislitsyn Aleksej Anatol'evich (RU),
Maksjaev Leonid Anatol'evich (RU),
Neshev Sergej Sergeevich (RU),
Amarantov Georgij Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov" (RU)

(54) ROCKET SOLID PROPELLANT CHARGE

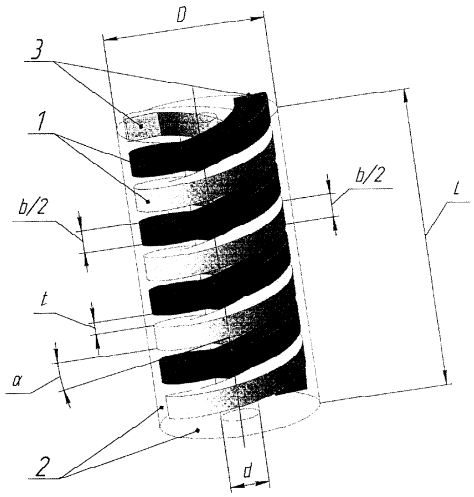
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: solid propellant charge comprises channel solid propellant cartridge and armoring. Said cartridge is composed of channel cylinder divided by multistart helical groove along charge lengthwise axis. Cartridge is armored over its said surface, channel and end surfaces, space between turns being filled with armor composition except for end surfaces of leader turns. Cartridge is armored by composition that feature endothermic effect of thermal decomposition, for example, that based on acrylate.

EFFECT: longer life of combustion chamber.

1 dwg



RU 2483222 C2

RU 2483222 C2

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при проектировании, отработке и изготовлении заряда твердого ракетного топлива (ТРТ) к газогенератору (ГГ) и ракетному двигателю твердого топлива (РДТТ).

Известны конструкции зарядов ТРТ и ракетных устройств по пат. US 32019936, US 2386462, US 5211224, US 3496870, RU 2164616. Указанные конструкции в основном обеспечивают для ракетных устройств (РДТТ, газогенераторов) требуемый секундный весовой расход продуктов сгорания (ПС) заряда ТРТ в течение от нескольких до десятков секунд. Однако указанные конструкции - аналоги не позволяют обеспечить длительную рабоспособность РДТТ (ГГ) при существующем минимальном уровне скорости горения ТРТ (порядка 1…2 мм/с) при рабочих давлениях в камерах сгорания (КС) ГГ или РДТТ, в течение нескольких сотен секунд, что необходимо для автономного функционирования отделяемых головных ступеней космических ракет.

Известна также конструкция заряда по патенту FR 2538277 (прототип), обеспечивающая за счет однозаходной винтовой проточки длительное время работы ГТ (РДТТ). Однако указанная конструкция не обеспечивает пониженной температуры ПС для обеспечения работоспособности РДТТ и ГГ в целом при длительном времени работы.

Технической задачей изобретения является создание конструкции заряда ТРТ, обеспечивающего длительную работу РДТТ (ГТ) (несколько сотен секунд), с обеспечением низкой температуры ПС (порядка 1200…1300 К) в ограниченных габаритах камеры сгорания РДТТ (ГГ).

Указанная техническая задача решается за счет конструктивных особенностей заряда.

Технический результат изобретения заключается в разработке конструкции заряда твердого ракетного топлива (см. чертеж), содержащего канальную шашку (1) ТРТ и бронепокрытие (2), при этом шашка заряда рассечена сквозной винтовой проточкой вдоль продольной оси, причем шашка забронирована по боковой поверхности, каналу и торцевым поверхностям витков шашки с заполнением бронесоставом межвиткового пространства, за исключением торцевых поверхностей начальных витков шашки (3). При этом винтовая проточка выполнена многозаходной, а бронирование поверхностей шашки выполнено бронесоставом с эндотермическим эффектом при терморазложении, например, на основе акрилатных соединений.

Объемное изображение конструкции патентуемого заряда с 2-заходной винтовой проточкой шашки (бронепокрытие прозрачное) (см. чертеж):

1 - шашка ТРТ (из баллиститного либо смесевого твердого ракетного топлива);

2 - бронепокрытие (на фигуре - прозрачное);

3 - торцевые поверхности начальных витков шашки.

L - длина шашки.

d - диаметр канала шашки ТРТ;

D - диаметр наружный шашки ТРТ;

$\alpha = \operatorname{arctg}\frac{b + t}{\pi d}$ - угол наклона винтовой проточки;

b/2 - ширина витка шашки;

t - ширина винтовой проточки шашки.

Сущность изобретения заключается в выполнении конструкции патентуемого заряда в виде канальной шашки, рассеченной сквозной многозаходной винтовой проточкой, что позволяет обеспечить длительное (сотни секунд) функционирование РДТТ (или ГГ) ракеты и низкую температуру ПС (ПС ТРТ+ПС термического

разложения бронепокрытия) в камере сгорания РДТТ порядка 1200 К.

Многозаходность винтовой шашки (не менее двух) обеспечивает повышенное отношение массы термически разлагающегося охладителя - бронепокрытия к массе топлива для получения пониженной температуры (порядка 1200 К) генерирующего газа. Например, соотношение секундного весового прихода бронепокрытия (охладителя) и топлива ~ 0,22 для однозаходного заряда повышается до ~0,43 для двухзаходного винтового заряда.

Термическое разложение указанных акрилатных бронесоставов сопровождается значительным эндотермическим эффектом, что позволяет за счет снижения температуры ПС заряда в целом обеспечить длительную работоспособность как КС ракетного двигателя, так и обеспечение требуемой динамики движения головной ступени ракеты.

Формула изобретения

Заряд твердого ракетного топлива, содержащий канальную шашку твердого ракетного топлива и бронепокрытие, при этом шашка твердого ракетного топлива выполнена в виде канального цилиндра, рассеченного сквозной винтовой проточкой вдоль продольной оси заряда, при этом шашка забронирована по боковой поверхности, каналу и торцевым поверхностям с заполнением бронесоставом межвиткового пространства, за исключением торцевых поверхностей начальных витков шашки, отличающийся тем, что винтовая проточка выполнена многозаходной, а бронирование шашки выполнено бронесоставом с эндотермическим эффектом терморазложения, например, на акрилатной основе.