РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 274 760** (13) **C2**

(51) МПК
*F02K 9/24* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004120028/06, 30.06.2004**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
**30.06.2004**

(45) Опубликовано: **20.04.2006 Бюл. № 11**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2183758 C1, 20.06.2002.**
**RU 2108476 C1, 10.04.1998.**
**RU 2122648 C1, 27.11.1998.**
**US 3010355 A, 28.11.1961.**
**US 3238717 A, 08.03.1966.**
**FR 2173796 A, 12.10.1973.**
**DE 3423468 A1, 02.01.1986.**
**FR 2606082 A1, 06.05.1988.**
**US 5206989 A, 04.05.1993.**

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

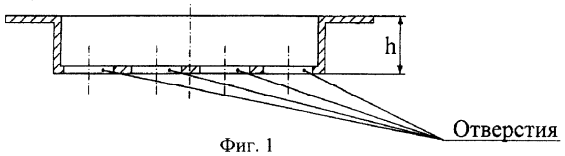
(72) Автор(ы):
**Талалаев Анатолий Петрович (RU),**
**Козьяков Алексей Васильевич (RU),**
**Молчанов Владимир Федорович (RU),**
**Никитин Василий Тихонович (RU),**
**Федоров Сергей Тимофеевич (RU),**
**Александров Михаил Зиновьевич (RU)**

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

## (54) СПОСОБ СНАРЯЖЕНИЯ РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ МНОГОШАШЕЧНЫМ ЗАРЯДОМ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Способ снаряжения ракетного двигателя многошашечным зарядом твердого топлива включает координированную по поперечному сечению камеры сгорания укладку шашек фигурного профиля в ракетный двигатель. Перед снаряжением в камеру сгорания устанавливают тонкостенный стакан с отбортовками, контактирующими с торцом камеры сгорания, и перфорированными отверстиями, координированными по поперечному сечению в соответствии со схемой укладки шашек, дном. Профиль отверстий соответствует проходному сечению шашек. Укладку шашек в камеру сгорания осуществляют через отверстия в дне стакана, после чего стакан извлекают из камеры сгорания. При снаряжении зарядов большого удлинения используют стакан с двойным дном с перфорацией аналогично первому дну стакана. Изобретение повышает технологичность, безопасность, производительность и качество сборки. 3 з.п. ф-лы, 8 ил.




Фиг. 1

RU 2274760 C2

RU 2274760 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 274 760** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
*F02K 9/24* (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

# (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004120028/06, 30.06.2004**

(24) Effective date for property rights: **30.06.2004**

(45) Date of publication: **20.04.2006 Bull. 11**

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

(72) Inventor(s):
**Talalaev Anatolij Petrovich (RU),**
**Koz'jakov Aleksej Vasil'evich (RU),**
**Molchanov Vladimir Fedorovich (RU),**
**Nikitin Vasilij Tikhonovich (RU),**
**Fedorov Sergej Timofeevich (RU),**
**Aleksandrov Mikhail Zinov'evich (RU)**

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

## (54) METHOD OF LOADING ROCKET ENGINE WITH SOLID-PROPELLANT MULTIGRAIN CHARGE

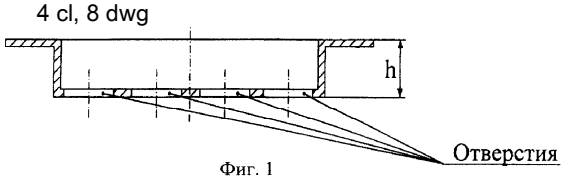
(57) Abstract:

FIELD: rocketry.

SUBSTANCE: proposed method of loading rocket engine with solid-proppelant multigrain charge includes laying of shaped grains into rocket engine coordinated in cross section of combustion chamber. Prior to loading, thin-walled cup with flangings in contact with end face of combustion chamber is installed in combustion chamber is installed in combustion chamber. Said cup is provided with perforated holes in bottom coordinated in cross section according to layout of grains. Profile of holes corresponds to through section of grains. Grains are laid into combustion chamber through holes in cup bottom after which cup is taken out of combustion chamber. When loading elongated charges, cup with double bottom with perforations similar to first bottom of cup is used.

EFFECT: improved manufacturability, safety, capacity and quality of assembling.

4 cl, 8 dwg




Фиг. 1

RU 2274760 C2

RU 2274760 C2

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при отработке и изготовлении ракетных двигателей твердого топлива (РДТТ), преимущественно с многошашечными зарядами, все или отдельные шашки которых выполнены фигурного профиля.

Особенностью таких РДТТ является сложность укладки комплекта шашек в камеру двигателя, так как требует конкретной строгой координации каждой шашки по поперечному сечению камеры сгорания РДТТ. При несоблюдении указанного условия в камеру не удается уложить требуемое количество шашек.

Способы снаряжения РДТТ вкладными зарядами изложены в патентах: US 3238717 A, 08.03.1966; US 3010355 A, 28.11.1961; GB 1390161 A, 09.04.1975; DE 3423468 A1, 02.01.1986; FR 2606082 A1, 06.05.1988; US 5206989 A, 04.05.1983; RU 2108476 C1, 10.04.1998; RU 2122646 C1, 27.11.1998.

В качестве аналога заявляемого способа авторами выбран способ по пат. RU 2183758.

Способ-прототип позволяет повысить безопасность и технологичность снаряжения (сборки) ракетного двигателя.

Недостатком способа-прототипа является его применимость только для зарядов-моноблоков либо для многошашечных зарядов с круговым профилем отдельных шашек, допускающим их произвольную ориентацию по поперечному сечению камеры сгорания.

Технической задачей патентуемого изобретения является разработка высокопроизводительного, технологичного способа снаряжения (сборки) многошашечного заряда твердого топлива с фигурным профилем отдельных шашек, включающего координированную по поперечному сечению камеры сгорания ракетного двигателя (РД) укладку шашек.

Технический результат изобретения достигается за счет установки перед снаряжением в камеру сгорания, согласно изобретению, тонкостенного стакана.

Сущность способа поясняется следующими графическими фигурами:

Фиг.1 - стакан;

Фиг.2 - камера сгорания:

1 - камера сгорания;

Фиг.3 - камера сгорания с установленным стаканом:

1 - камера сгорания;

2 - стакан;

Фиг.4 - камера сгорания с 1-установленным стаканом и уложенными в камеру сгорания шашками:

1 - камера сгорания;

2 - стакан;

3 - шашка твердого топлива;

Фиг.5 - извлечение стакана;

Фиг.6 - установка крышки (соплоблока) РД:

4 - крышка (соплоблок);

Фиг.7 - стакан с двойным дном;

Фиг.8 - поперечное сечение шашки (профиль).

Стакан (фиг.1) выполняется в виде тонкостенного цилиндра с отбортовками, дно которого перфорировано отверстиями, координированными в соответствии со схемой укладки шашек в РД, а размеры отверстий выполнены соответствующими проходному сечению шашек фигурного профиля. При снаряжении, согласно изобретению, на торец камеры сгорания (фиг.2) РД устанавливают стакан (фиг.3), осуществляют установку шашек в камеру сгорания РД через отверстия в дне стакана (фиг.4), после чего извлекают стакан (фиг.5) и устанавливают штатную крышку либо сопловой блок РД.

Для удобства сборки стакан (фиг.6) выполняют высотой $h=(0,1...0,4)L$, где L - длина камеры сгорания РД. Нижний предел по высоте стакана обусловлен необходимостью его жесткой фиксации в камере сгорания, а верхний предел выбран из условия обеспечения укладки шашек преимущественно параллельно продольной оси камеры сгорания РД. При

снаряжении зарядов большого удлинения рекомендуется оснащать стакан вторым дном (фиг.7), с перфорацией аналогично первому, на высоте $h_1$=(0,6...0,8)L. Если позволяет плотность заполнения конкретной камеры сгорания РД, для снаряжения зарядов большого удлинения дно стакана оснащают по проходным отверстиям тонкостенными направляющими втулками, обращенными вглубь камеры сгорания.

Способ практически реализован при проведении сборочных работ РДТТ со следующими параметрами:

диаметр камеры сгорания (D)- 129 мм;

длина камеры сгорания (L) - 122 мм;

профиль шашки - в соответствии с фиг.8 ($D_1$=18 мм, d=4 мм, l=11 мм);

количество шашек - 25;

материал технологического стакана - латунь;

высота стакана (h) - 25 мм.

Положительный эффект изобретения - повышение технологичности, безопасности, производительности и качества сборки РДТТ с многошашечными зарядами, все шашки или часть шашек которых имеют в поперечном сечении фигурный профиль.

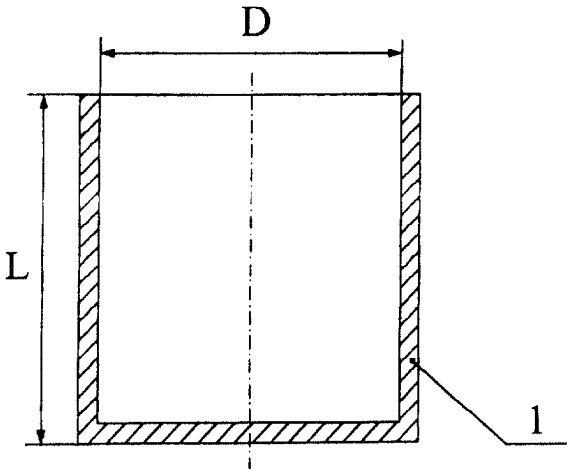
## Формула изобретения

1. Способ снаряжения ракетного двигателя многошашечным зарядом твердого топлива, включающий координированную по поперечному сечению камеры сгорания укладку шашек фигурного профиля в ракетный двигатель, отличающийся тем, что перед снаряжением в камеру сгорания устанавливают тонкостенный стакан с отбортовками, контактирующими с торцом камеры сгорания, и перфорированными отверстиями, координированными по поперечному сечению в соответствии со схемой укладки шашек, дном, при этом профиль отверстий соответствует проходному сечению шашек, осуществляют укладку шашек в камеру сгорания через отверстия в дне стакана, после чего стакан извлекают из камеры сгорания.

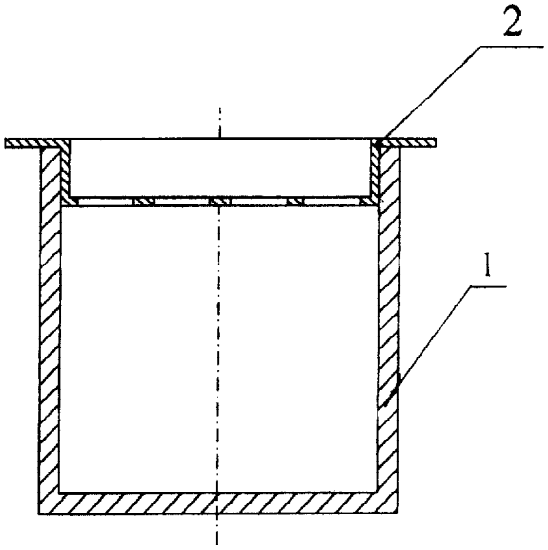
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что используют стакан, высота которого составляет (0,1÷0,4)L, где L - длина камеры сгорания.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что при снаряжении зарядов большого удлинения используют стакан с двойным дном с перфорацией аналогично первому дну стакана.

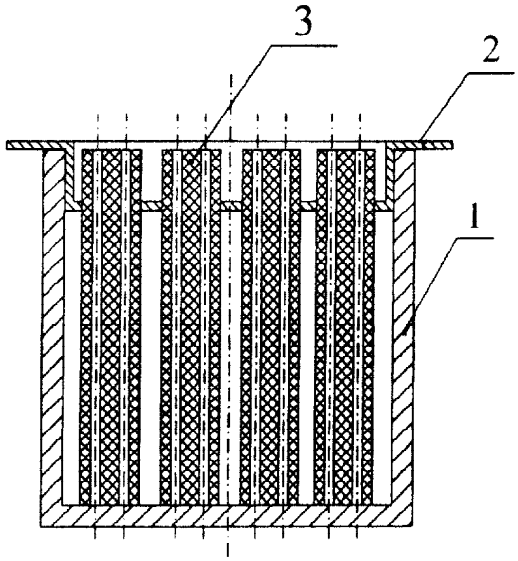
4. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что при снаряжении зарядов большого удлинения используют стакан, дно которого по отверстиям оснащено тонкостенными направляющими втулками, обращенными вглубь камеры сгорания.



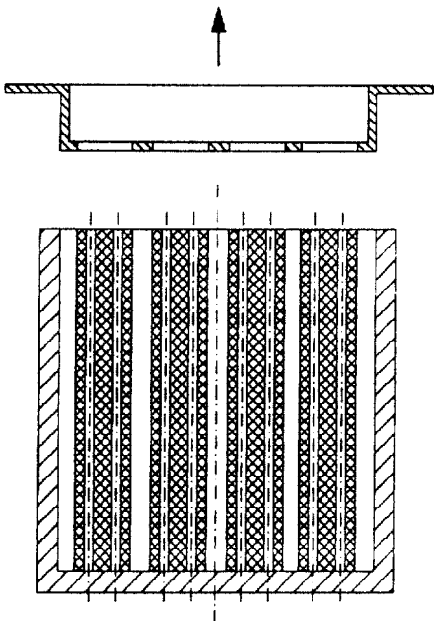

Фиг.2



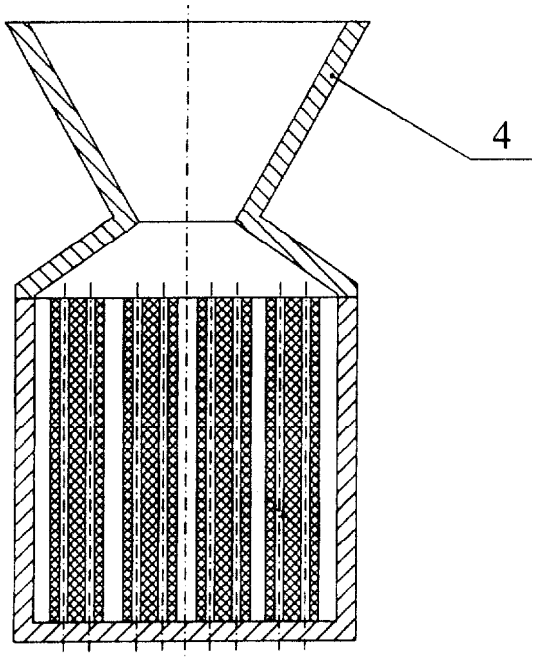

Фиг.3



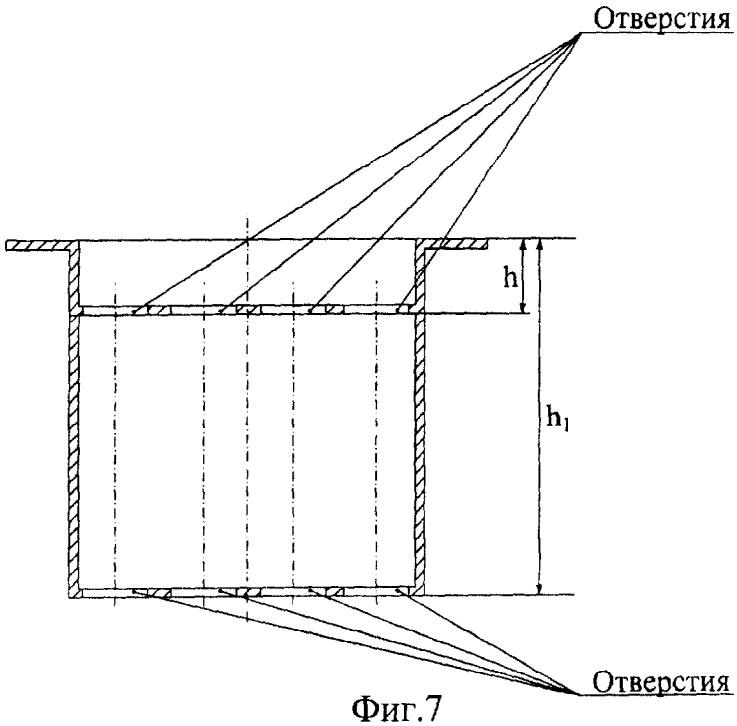

Фиг.4



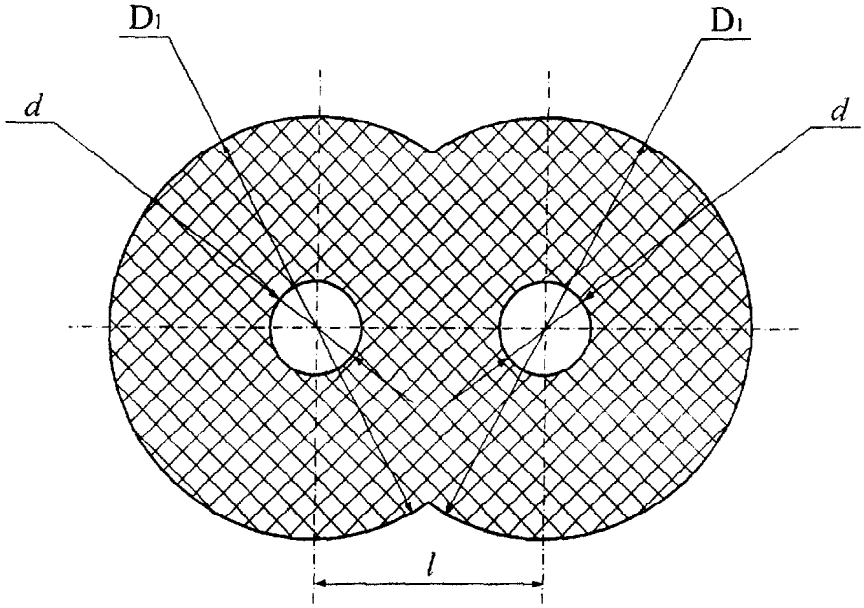
Фиг.5




Фиг.6




Фиг.7




Фиг.8