РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 286 475** (13) **C2**

(51) МПК
F02K 9/32 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2005100546/06, 11.01.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.01.2005

(43) Дата публикации заявки: **20.06.2006**

(45) Опубликовано: **27.10.2006 Бюл. № 30**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2053401 C1, 27.01.1996. RU 2125226 C1, 20.01.1999. US 2979896 A, 18.04.1961. US 4864817 A, 12.09.1989. US 4972673 A, 27.11.1990. DE 3637967 A, 19.05.1988.**

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

(72) Автор(ы):
Козьяков Алексей Васильевич (RU),
Молчанов Владимир Федорович (RU),
Колесников Виталий Иванович (RU),
Никитин Василий Тихонович (RU)

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

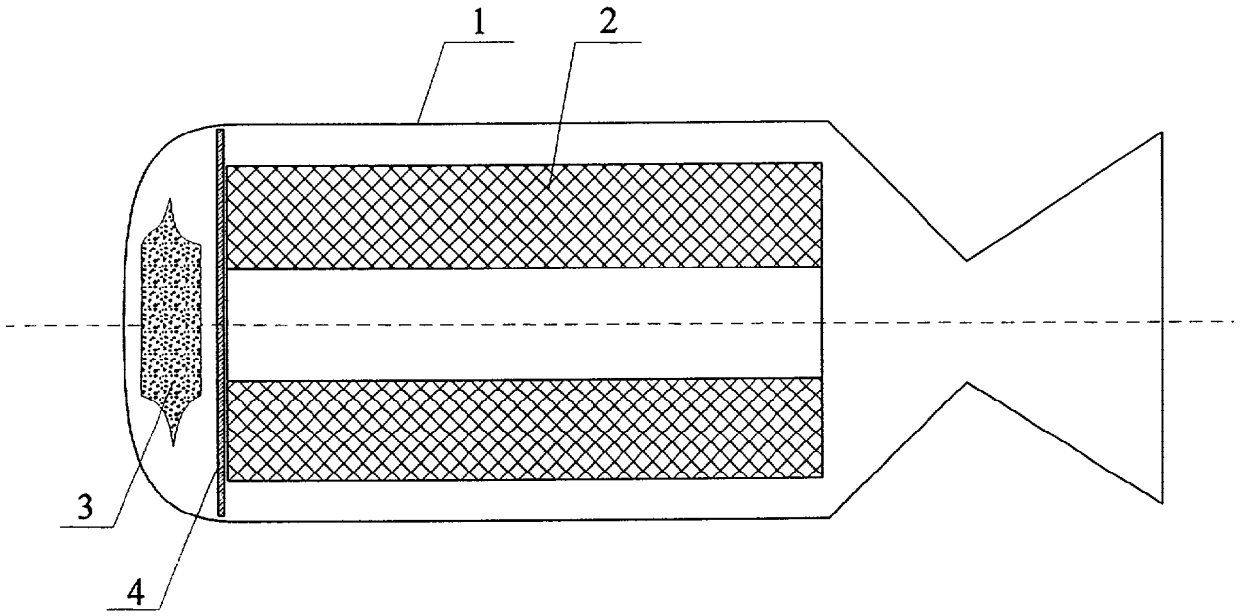
(54) РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при проектировании, отработке и изготовлении ракетных двигателей твердого топлива. Ракетный двигатель твердого топлива содержит корпус с размещенным в нем вкладным канальным зарядом всестороннего горения и воспламенитель, расположенный со стороны переднего торца заряда. За задним торцом заряда установлена тонкостенная мембрана из сгораемого материала, по периферии которой выполнены сквозные прорези. Изобретение позволяет повысить надежность воспламенения заряда твердого топлива, а также улучшить весогабаритные и эксплуатационные характеристики ракетного двигателя твердого топлива. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2286475 C2

RU 2286475 C2



Фиг.1

RU 2286475 C2

RU 2286475 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 286 475** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F02K 9/32 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005100546/06, 11.01.2005**

(24) Effective date for property rights: **11.01.2005**

(43) Application published: **20.06.2006**

(45) Date of publication: **27.10.2006 Bull. 30**

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

(72) Inventor(s):
Koz'jakov Aleksej Vasil'evich (RU),
Molchanov Vladimir Fedorovich (RU),
Kolesnikov Vitalij Ivanovich (RU),
Nikitin Vasilij Tikhonovich (RU)

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

(54) SOLID-PROPELLANT ROCKET ENGINE

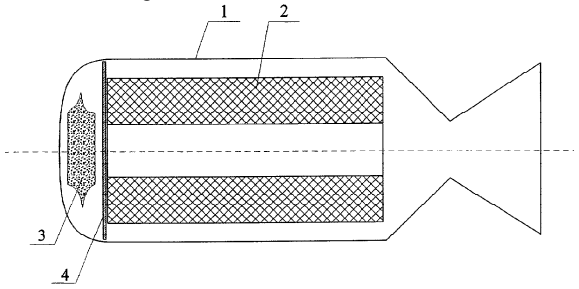
(57) Abstract:

FIELD: rocketry; solid-propellant engines.

SUBSTANCE: invention can be used at designing, developing and manufacturing of solid-propellant rocket engines. Proposed rocket engine contains body with fitted-in insert channel unrestricted burning charge and igniter arranged from side of charge front end face. Thin-walled diaphragm made of combustible material is installed behind rear end face of charge. Through cuts are made over periphery of diaphragm.

EFFECT: improved reliability of ignition of solid-propellant charge, and weight-and-dimension and performance characteristics of solid-propellant rocket engine.

2 cl, 4 dwg



Фиг.1

RU 2286475 C2

RU 2286475 C2

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при проектировании, отработке и изготовлении ракетных двигателей твердого топлива (РДТТ).

Одной из насущных задач проектирования и отработки РДТТ является создание благоприятных условий для надежного воспламенения (зажжения) зарядов твердого ракетного топлива (ТРТ) и обеспечения устойчивого выхода РДТТ на рабочий режим. Выполнение этой задачи особенно важно при условии высоких тепловых потерь в начальный период работы двигателя, например, в конструкциях кратковременно работающих РДТТ, как правило, не оснащенных специальной тепловой защитой корпуса.

Решение таких задач в той или иной степени отражено в патентах: RU 2053401, RU 2170842, RU 2185522, RU 2212557, RU 2211356, US 3564845, US 4503773, RU 2170842. В наиболее близкой к патентуемой конструкции (Фиг.1) по пат. RU 2053401 от 27.01.96 г. (прототип) частично реализуется (за счет перекрытия канала заряда со стороны передней крышки РДТТ) подход, направленный на максимальное использование тепловой энергии воспламенителя по прямому назначению - для зажжения заряда ТРТ и сведению к минимуму бесполезного рассеивания энергии. Однако, несмотря на определенную эффективность указанного технического решения, оно обладает существенным недостатком, а именно: эффективность конструкции прототипа за счет частичной локализации продуктов сгорания (п.с.) воспламенителя, как правило, дымного пороха (в т.ч. к-фазы) в ограниченном объеме вблизи передней крышки двигателя ухудшает условия воспламенения поверхностей (наружной, канала) заряда ТРТ. Указанный недостаток конструкции прототипа особенно существенен в РДТТ большого удлинения. В этом случае, частично очищенные от к-фазы п.с. дымного пороха при движении по зазору «заряд-корпус РДТТ» интенсивно теряют температуру и практически не способны воспламенить заряд ТРТ.

Технической задачей изобретения является создание конструкции РДТТ с высокой надежностью воспламенения заряда (запуска РДТТ), с улучшенными весогабаритными и эксплуатационными характеристиками.

Сущность патентуемого технического решения поясняется на фиг.1, 2, 3, 4.

Фиг.1. Конструкция прототипа:
1 - корпус с сопловым блоком;
2 - заряд;
3 - воспламенитель;
4 - мембрана.

Фиг.2. Характер распространения продуктов сгорания воспламенителя в конструкции прототипа:
1 - корпус с сопловым блоком;
2 - заряд;
3 - воспламенитель;
4 - мембрана;
5 - к-фаза п.с.

Фиг.3. Патентуемая конструкция РДТТ:
1 - корпус с сопловым блоком;
2 - заряд;
3 - воспламенитель;
4 - мембрана.

Фиг.4 Характер распространения продуктов сгорания воспламенителя в патентуемой конструкции:
1 - корпус с сопловым блоком;
2 - заряд;
3 - воспламенитель;
4 - мембрана;
5 - к-фаза п.с.

Технический результат изобретения заключается в выполнении ракетного двигателя

твердого топлива (Фиг.3), содержащего корпус с сопловым блоком 1 с размещенным в нем вкладным канальным зарядом 2 всестороннего горения и воспламенитель 3, расположенный со стороны переднего торца заряда, при этом двигатель оснащен тонкостенной мембраной 4, установленной непосредственно за задним торцом заряда, перекрывающей канал и, полностью или частично, зазор между корпусом двигателя и наружной поверхностью заряда.

При этом мембрана выполнена из сгораемого материала, например полиэтилена, в виде диска, по периферии которого выполнены сквозные прорези.

Сущность изобретения заключается в торможении потока п.с. воспламенителя как в зазоре, так и в канале, у заднего торца заряда ТРТ. Это позволяет увеличить время пребывания п.с. воспламенителя над воспламеняемыми поверхностями (наружная поверхность, поверхность канала заряда) и высадить на поверхность заряда существенную часть к-фазы (раскаленных «жгучих частиц». "Жгучие частицы" - применительно к дымному пороху, в основном используемому для воспламенения зарядов из баллиститных твердых ракетных топлив, - сульфиды калия, частицы углерода, недогоревшие частицы самого дымного пороха) и тем самым обеспечить эффективное воспламенение заряда.

При отсутствии мембраны за задним торцом заряда основная часть к-фазы «пролетает» над поверхностями заряда ТРТ, не контактируя с ними, в предсопловый объем и далее через сопловый блок РДТТ. Выполнение у мембраны периферийных прорезей позволяет регулировать уровень максимального пика давления в двигателе в момент воспламенения, практически не снижая эффективность высадки к-фазы п.с. воспламенителя.

Реализуемое техническое решение позволяет более эффективно использовать навеску воспламенительного состава по прямому назначению - для зажжения заряда и уменьшить бесполезное рассеивание тепловой энергии воспламенителя. Это, в свою очередь, позволяет улучшить весогабаритные характеристики РДТТ за счет уменьшения массы воспламенительной навески. Кроме того, оно способствует уменьшению дымового хлопка РДТТ в начальный период (за счет уменьшения выброса к-фазы воспламенителя), что существенно повышает надежность наведения на цель управляемых ракет.

Существенными отличительными признаками патентуемого изобретения являются установка тонкостенной сгораемой мембраны за задним торцом заряда ТРТ и выполнение по периферии мембраны сквозных прорезей.

Работоспособность патентуемой конструкции проверена в РДТТ со следующими параметрами:

- корпус стальной, диаметр 125 мм

- заряд всестороннего горения из баллиститного ТРТ:

- длина	150 мм
- наружный диаметр	116 мм
- диаметр канала	50 мм
- воспламенитель	1,5 г дымного пороха ДРП-2 в пленочном пакете

- мембрана полиэтиленовый диск толщиной 1,0...1,2 мм
- сквозные прорези по периферии мембраны:

- длина	5...6 мм
- ширина прорези	1 мм
- количество прорезей	6

РДТТ включает корпус с сопловым блоком 1, размещенный в нем канальный заряд ТРТ всестороннего горения 2, а также воспламенитель 3, установленный со стороны переднего торца заряда, и мембрану 4 со стороны заднего торца заряда.

РДТТ работает следующим образом: инициатором поджигается навеска воспламенителя, п.с. которой, перемещаясь вдоль наружной поверхности и поверхности канала заряда, воспламеняют их. При этом поток п.с. воспламенителя тормозится сгораемой мембраной, установленной у заднего торца заряда, что увеличивает осаждение

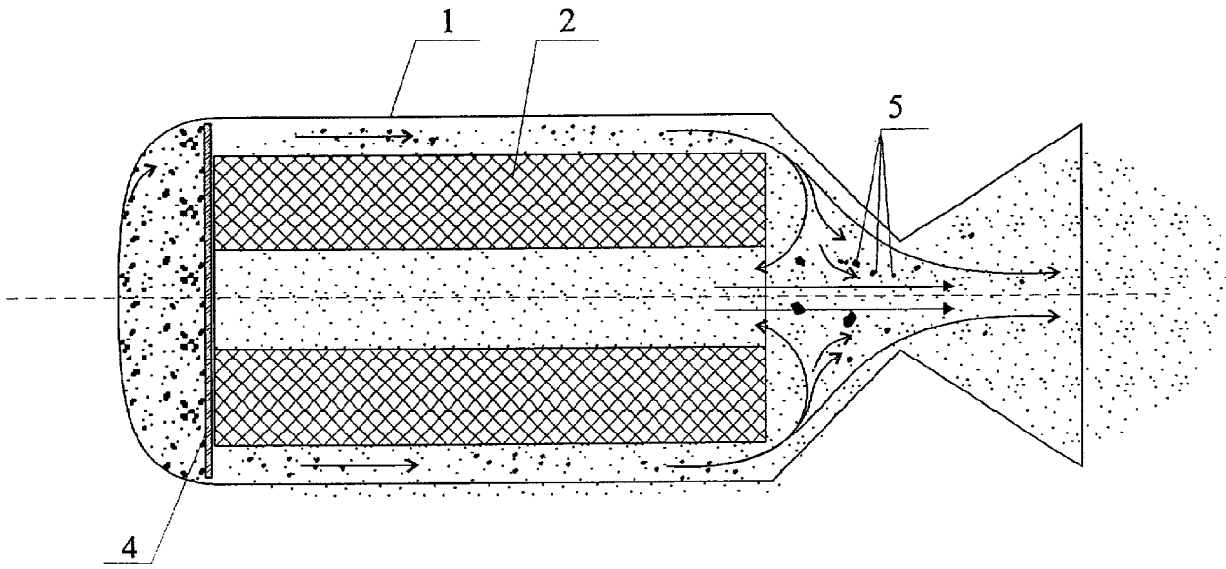
к-фазы на поверхностях заряда и способствует более эффективному воспламенению последних и надежному выводу РДТТ на рабочий режим.

Положительный результат изобретения заключается в повышении эффективности РДТТ.

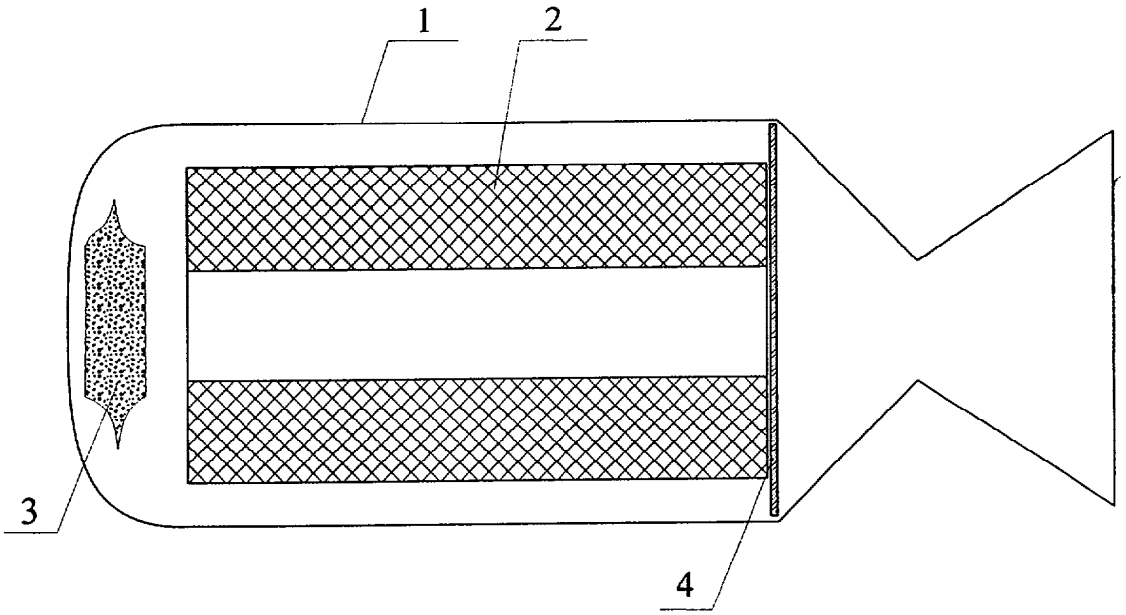
Формула изобретения

1. Ракетный двигатель твердого топлива, содержащий корпус с размещенным в нем вкладным канальным зарядом всестороннего горения, воспламенитель, расположенный со стороны переднего торца заряда, отличающийся тем, что за задним торцом заряда установлена тонкостенная мембрана из сгораемого материала, по периферии которой выполнены сквозные прорези.

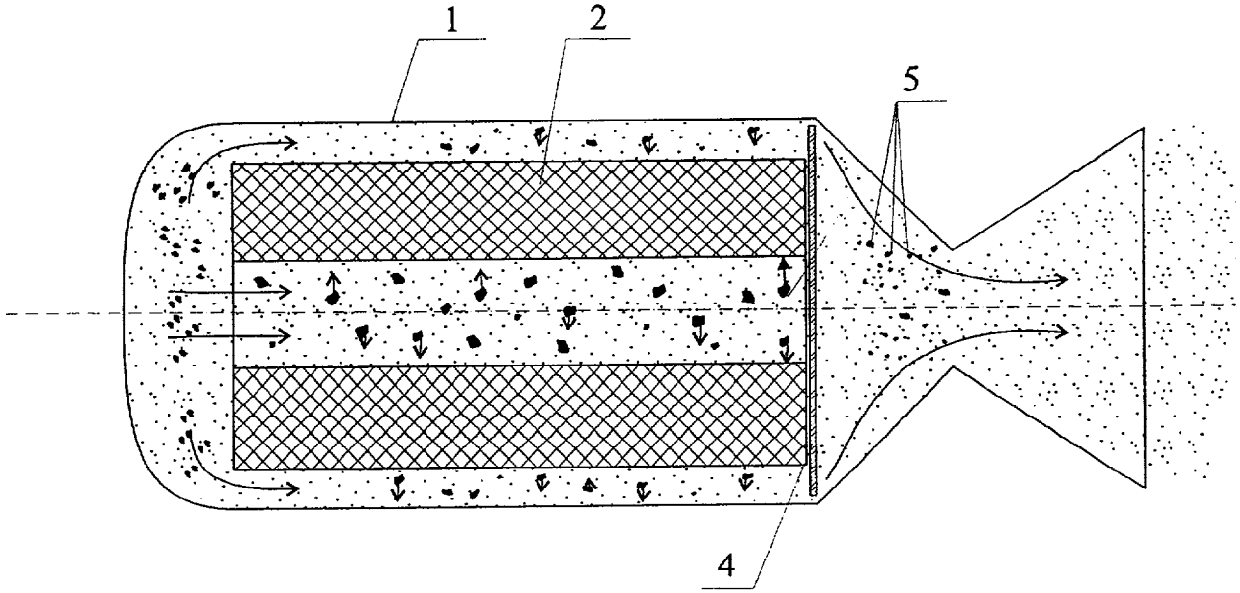
2. Ракетный двигатель твердого топлива, отличающийся тем, что мембрана выполнена из полиэтилена.



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4