РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 447 309** (13) **C1**

(51) МПК
F02K 9/24 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010142566/06, 18.10.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.10.2010

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **18.10.2010**

(45) Опубликовано: **10.04.2012** Бюл. № **10**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2211352 C1, 27.08.2003. RU 2360895 C1, 10.07.2009. RU 2259919 C1, 10.09.2005. RU 2209135 C2, 27.07.2003. RU 2215721 C1, 10.11.2003. US 4004523 A, 25.01.1977.**

Адрес для переписки:
614113, г.Пермь, ул. Чистопольская, 16, Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт полимерных материалов"

(72) Автор(ы):
Красильников Федор Сергеевич (RU),
Кислицын Алексей Анатольевич (RU),
Козьяков Алексей Васильевич (RU),
Филимонова Елена Юрьевна (RU),
Молчанов Владимир Федорович (RU),
Александров Михаил Зиновьевич (RU),
Савина Наталья Владимировна (RU),
Ковтун Виктор Евгеньевич (RU),
Шилоносова Светлана Анатольевна (RU)

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

(54) СПОСОБ БРОНИРОВАНИЯ ЗАРЯДА БАЛЛИСТИТНОГО ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА ТОРЦЕВЫМИ БРОНИРОВКАМИ

(57) Реферат:

При бронировании заряда баллиститного твердого ракетного топлива торцевыми двухслойными бронировками изготовливают внутренний и внешний бронеслои торцевых бронировок и скрепляют их между собой и с торцами шашки заряда. Бронеслой, примыкающий к торцевой поверхности шашки, выполняют из бронематериала на основе термоэластопласта толщиной 1,0…1,5 мм, пластифицированного инденкумароновой смолой, а внешний бронеслой - из электрокартона. Внутренний и внешний бронеслои торцевой бронировки вырубают из полотна материала, скрепляют их между собой клеящей композицией и собирают в кассету. Торцевые заготовки двухслойных бронировок прокладывают полиэтиленовыми прокладками, размещают в стяжках и выдерживают под давлением 4…6 кгс/см^2 не менее 1 час, а затем сушат не менее 24 час при температуре 15…35°С. Обтачивают собранные в кассету торцевые заготовки двухслойной бронировки в размер наружного диаметра твердотопливной шашки. Полученные торцевые бронировки скрепляют со стороны термоэластопласта с торцевой поверхностью твердотопливной шашки клеящей композицией с поджатием к торцу шашки в стяжках при давлении 4…6 кгс/см^2 и температуре 15…35°С в течение не менее 4 часов, а затем сушат не менее 18 час при температуре 15…35°С. Изобретение позволяет повысить эффективность и работоспособность зарядов твердого ракетного топлива. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2447309 C1

RU 2447309 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 447 309** (13) **C1**

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

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010142566/06, 18.10.2010**

(24) Effective date for property rights:
18.10.2010

Priority:
(22) Date of filing: **18.10.2010**

(45) Date of publication: **10.04.2012 Bull. 10**

Mail address:
614113, g.Perm', ul. Chistopol'skaja, 16, Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov"

(72) Inventor(s):
Krasil'nikov Fedor Sergeevich (RU),
Kislitsyn Aleksej Anatol'evich (RU),
Koz'jakov Aleksej Vasil'evich (RU),
Filimonova Elena Jur'evna (RU),
Molchanov Vladimir Fedorovich (RU),
Aleksandrov Mikhail Zinov'evich (RU),
Savina Natal'ja Vladimirovna (RU),
Kovtun Viktor Evgen'evich (RU),
Shilonosova Svetlana Anatol'evna (RU)

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

(54) METHOD FOR ARMOURING OF BALLISTITE SOLID PROPELLANT CHARGE BY EDGE SHIELDS

(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: for armouring of ballistite solid propellant charge with edge two-layered shields inner and outer armouring layers are manufactured and joined with each other and explosive cartridge. Armouring layers joining edge surface of explosive cartridge are made of armouring material based on thermoplastic elastomer with thickness of 1.0…1.5 mm plasticised by indene coumarone resins while outer layers are made of electric-grade cardboard. Inner and outer armouring layers of edge shields are cut of material, glued together by gluing compound and assembled into a pack. Blanks of two-layered armouring shields are underplayed by polyethylene packing, placed into tension strips and cured under pressure of 4…6 kgf/cm^2 for 1 hour at least; then they are dried 24 hours minimum at temperature of 15…35°C. Assembled packs of two-layered armouring blanks are lathed to outside diameter of solid fuel explosive cartridge. Obtained edge armouring shields are fixed from thermoplastic side to edge surface of explosive cartridge by gluing compound with compression to cartridge edge in strips at pressure of 4…6 kgf/cm^2 and temperature of 15…35°C during 4 hours at least; further they are dried for at least 18 hours at temperature of 15…35°C.

EFFECT: invention allows improvement of efficiency and capability of solid propellant charges.

2 cl, 3 dwg

RU 2447309 C1

RU 2447309 C1

Изобретение относится к способу бронирования заряда баллиститного твердого ракетного топлива (БТРТ) торцевыми бронировками и может быть использовано при изготовлении заряда к различным ракетным системам (ракетным двигателям твердого топлива (РДТТ), газогенераторам (ГТ), катапультным устройствам (КУ), системам разделения ступеней ракет, пороховым аккумуляторам давления и др.).

Известны способы бронирования торцов шашек ТРТ зарядов различными способами: свободной заливкой бронесостава на акрилатной, эпоксидной и др. основах в формообразующую оснастку с установленной в ней шашкой БТРТ, методом бронирования на термопластавтомате (ТПА) с размещенной в пресс-форме шашкой БТРТ, методом приклейки заранее подготовленных торцевых бронировок к торцам шашки БТРТ с применением клеящих составов и оснастки для поджатая и выдержки под давлением склеиваемых поверхностей и др. Способы свободной заливки бронесостава и бронирования на ТПА, применительно к бронированию торцов шашек заряда ТРТ, в основном ограничены возможностью нанесения только одного слоя торцевого бронепокрытия и требует достаточно сложного технологического оборудования и оснастки (ТПА, пресс-форм, заливочных форм, камер полимеризации и др).

В то же время для некоторых типов ракет (в первую очередь управляемых ракет) необходимо обеспечить именно двухслойное бронирование торцов заряда различными бронематериалами, например, по пат. RU 2211352.

При этом использовать высокотехнологичные способы бронирования на ТПА, пат. RU 2209135, RU 2232074, или свободной заливки, пат. RU 2215721, не представляется возможным, что является недостатком известных способов.

Известен также способ бронирования торцевых поверхностей заряда в рамках пат. RU 2211352.

По указанному патенту торцевые поверхности шашки (3) БТРТ (Фиг 1) скрепляют с нитролинолеумом (2), который в свою очередь склеивают с асболавсановой наклейкой (1), обеспечивающей дополнительную термозащиту нитролинолеума с обеспечением демпфирования осевых перегрузок, которым подвергается заряд при эксплуатации и боевом применении. Способ бронирования заряда БТРТ, изложенный в пат. RU 2211352, МПК F02K 9/18, заявл. 22.05.2002 г., опубл. 27.08.2003 г., принят авторами за прототип.

Недостатками прототипа являются:

1. Применение в качестве внешнего бронеслоя торцевой бронировки из асболавсановой ткани, что ухудшает экологическую обстановку в производственных помещениях при изготовлении зарядов БТРТ.

2. Применение для внутреннего бронеслоя торцевой бронировки нитролинолеума, в который активно мигрирует нитроэфир (НЭ) БТРТ (нитроглицерин и др. НЭ применительно для ТРТ на баллиститной основе), что на 3…5% и более (для коротких зарядов) снижает внутрибаллистические характеристики (ВБХ) заряда, в первую очередь суммарный импульс тяги РДТТ в процессе эксплуатации (срока служебной пригодности).

Задачей изобретения является разработка способа бронирования заряда БТРТ торцевыми двухслойными бронировками с обеспечением минимального снижения ВБХ в процессе срока служебной пригодности заряда, в первую очередь суммарного импульса тяги.

Для решения указанной задачи предложен способ бронирования заряда баллиститного твердого ракетного топлива торцевыми двухслойными бронировками,

включающий изготовление внутреннего и внешнего бронеслоя торцевых бронировок и скрепление их между собой и с торцами шашки заряда, в котором в отличие от прототипа бронеслой, примыкающий к торцевой поверхности шашки, выполняют из бронематериала на основе термоэластопласта толщиной 1,0…1,5 мм, пластифицированного инденкумароновой смолой, а внешний бронеслой - из бронематериала с высокой демпфирующей способностью - электрокартона, при этом внутренний и внешний бронеслой торцевой бронировки вырубают из полотна материала, скрепляют их между собой клеящей композицией, собирают в кассету, при этом торцевые заготовки двухслойных бронировок прокладывают полиэтиленовыми прокладками, размещают заготовки двухслойных бронировок с полиэтиленовыми прокладками в стяжках, выдерживают под давлением P=4…6 кгс/см^2 не менее 1 час, затем сушат не менее 24 час при T=15…35°C, после чего обтачивают собранные в кассету торцевые заготовки двухслойной бронировки по наружному диаметру в размер наружного диаметра твердотопливной шашки, а полученные торцевые бронировки скрепляют со стороны термоэластопласта с торцевой поверхностью твердотопливной шашки клеящей композицией с поджатием к торцу шашки в стяжках при давлении P=4…6 кгс/см^2 при T=15…35°C в течение не менее 4 часов, затем сушат не менее 18 час при T=15…35°C.

Клеящая композиция может быть выполнена на основе бутадиенстирольного термоэластопласта.

Технический результат изобретения заключается в создании способа бронирования заряда БТРТ торцевыми двухслойными бронировками (Фиг. 2). При этом изготавливают полотно из бронесостава на основе термоэластопласта (ТЭП) и инденкумароновой смолы (ИКС) и изготавливают (вырубают) заготовки требуемого размера. Из листового электрокартона ГОСТ 2824-86 готовят (вырубают) заготовки, близкие по размерам к торцевой бронировке. Заготовки бронесостава на основе ТЭП и электрокартона скрепляют между собой в стяжках (Фиг. 3) клеящей композицией на основе ТЭП, пластифицированного ИКС, для чего собирают несколько пар заготовок электрокартона и ТЭП в кассету, при этом пары "электрокартон-ТЭП" разделяют полиэтиленовыми прокладками, осуществляют поджатие заготовок в стяжках при давлении P=4…6 кгс/см^2 и температуре 15…35°C в течение не менее 1 час с последующей сушкой при температуре 15…35°C не менее 24 час. Затем обтачивают собранные в кассету заготовки торцевых бронировок до диаметра бронированного заряда. Полученные 2-слойные бронировки скрепляют, со стороны ТЭП, с торцом твердотопливной шашки, при этом предварительно, на поверхность бронесостава на основе ТЭП наносят клеящую композицию на основе ТЭП и ИКС, а скрепление с торцом шашки осуществляют при давлении: торец шашки БТРТ-торцевая бронировка P=4…6 кгс/см^2 при температуре 15…35°C не менее 4 час, а затем сушат при той же температуре 18 час. При этом используют клеящую композицию на основе термоэластопласта и инденкумароновой смолы, например, следующего состава (масс. %):

бутадиенстирольный термоэластопласт	21,0÷24,0
инденкумароновая смола	9,0÷13,0
смола поливинилхлоридная хлорированная	1,5÷5,0
канифоль	1,5÷5,0
этилацетат	24,0÷29,0
бутилацетат	28,0÷29,5
нефрас	1,5÷5,0

Изобретение поясняется фиг.1-фиг.3.

Фиг. 1. Способ бронирования (прототип)

1 - асболавсановая наклейка

2 - нитролинолиум

3 - шашка БТРТ

Фиг 2. Технологическая схема бронирования по патентуемому способу

Фиг 3. Схема скрепления торцевых бронировок в стяжках

4 - стяжки

5 - полиэтиленовые прокладки

6 - электрокартон

7 - ТЭП

Р - усилие поджатия

Сущность изобретения заключается в повышении эффективности и работоспособности зарядов БТРТ за счет исключения из двухслойной бронировки (прототип) нитролинолеума и асболавсановой ткани и замены их на бронематериалы на основе ТЭП и электрокартон соответственно. При этом технологическое давление при склеивании (поджатии) торцевой бронировки с торцем шашки (и внутреннего бронеслоя с внешним бронеслоем) обеспечивают не менее 4 кгс/см^2, т.к. при более низком давлении возможны местные непроклеи поверхностей, а при давлении более 6 кгс/см^2 - недопустимые изменения геометрических размеров (деформация) склеиваемых материалов. При этом технологический процесс склеивания ведут при температурных условиях 15…35°С, принятых в промышленности (производствах) БТРТ, с обеспечением выдержки склеиваемых поверхностей под указанным давлением не менее 4 час при приклеивании двухслойной бронировки к торцу шашки, и не менее 1 часа - при склеивании двух слоев бронировки. При меньшем времени выдержки под давлением не достигается удовлетворительное качественное склеивание торцевых поверхностей шашки и торцевой бронировки, в первом случае, или слоев бронировки между собой, во втором случае.

Пример практической реализации патентуемого способа.

Бронированию патентуемым способом подвергались шашки из БТРТ с размерами:

- наружный диаметр шашки - 33 мм;
- диаметр канала шашки - 8 мм;
- длина шашки - 160 мм;
- масса шашки - 0,2 кг.

Бронирование шашек осуществлялось с соблюдением технологических режимов по патентуемому способу. Бронированные шашки комплектовались в заряд в количестве 14 шт. и подвергались огневым стендовым и натурным испытаниям в составе ракетного двигателя КУ к системе аварийного спасения летчиков.

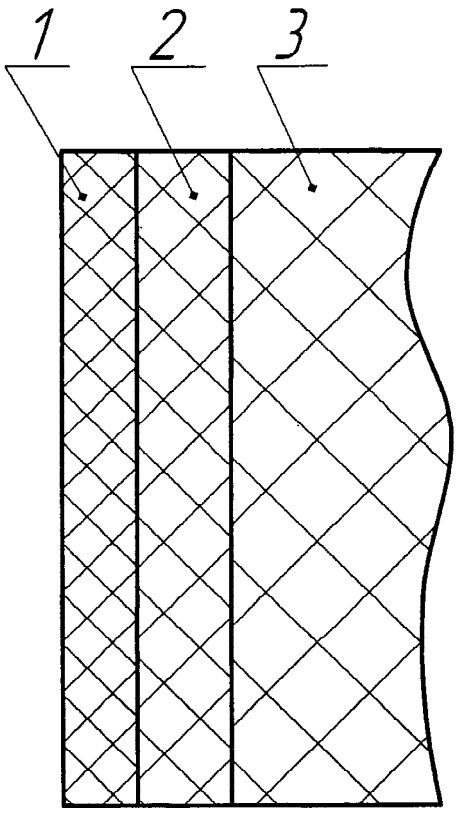
Результаты испытаний положительные.

Формула изобретения

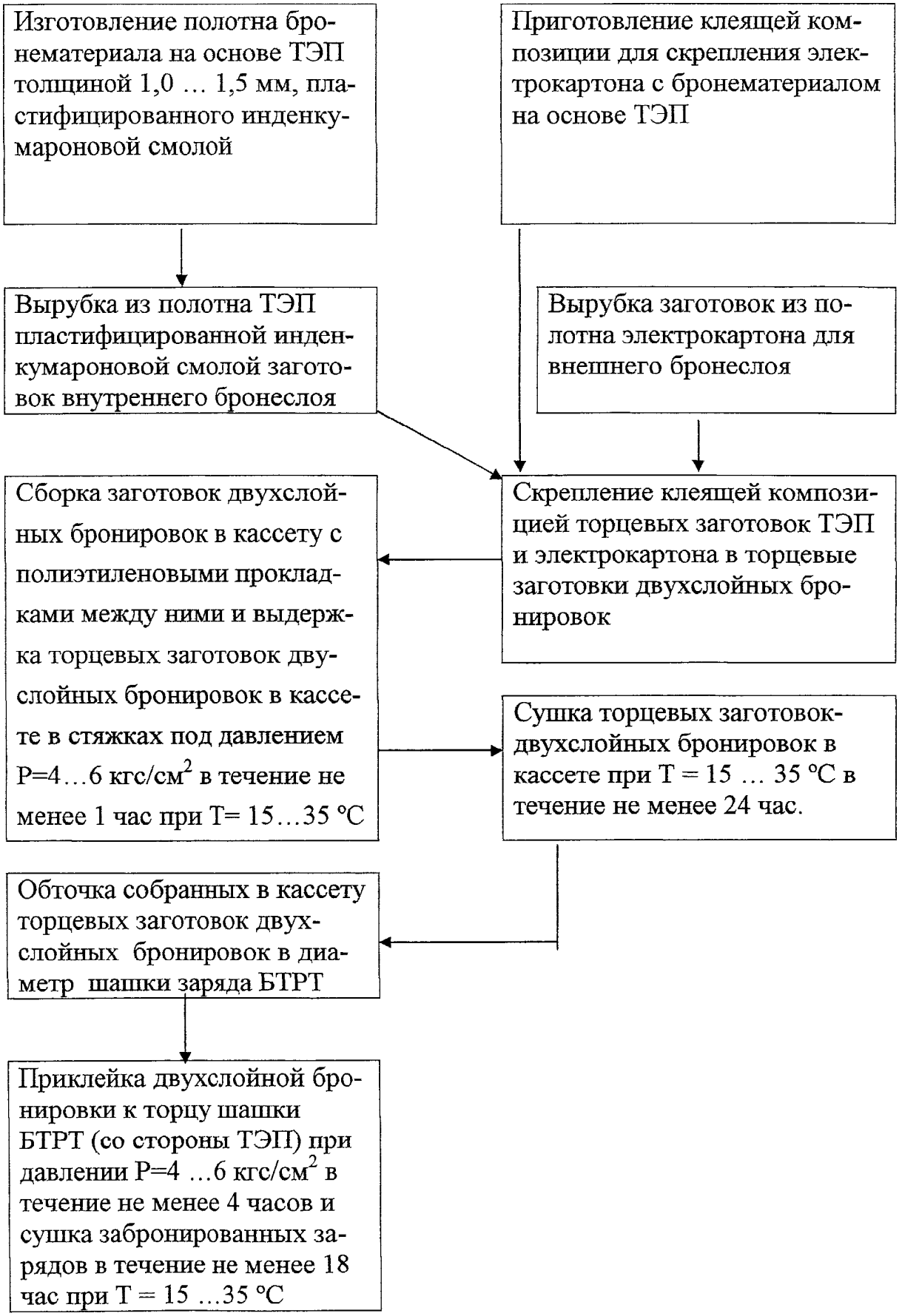
1. Способ бронирования заряда баллиститного твердого ракетного топлива торцевыми двухслойными бронировками, включающий изготовление внутреннего и внешнего бронеслоя торцевых бронировок и скрепление их между собой и с торцами шашки заряда, отличающийся тем, что бронеслой, примыкающий к торцевой поверхности шашки выполняют из бронематериала на основе термоэластопласта толщиной 1,0…1,5 мм, пластифицированного инденкумароновой смолой, а внешний

бронеслой - из бронематериала с высокой демпфирующей способностью электрокартона, при этом внутренний и внешний бронеслой торцевой бронировки вырубают из полотна материала, скрепляют их между собой клеящей композицией, собирают в кассету, при этом торцевые заготовки двухслойных бронировок прокладывают полиэтиленовыми прокладками, размещают заготовки двухслойных бронировок с полиэтиленовыми прокладками в стяжках, выдерживают под давлением P=4…6 кгс/см^2 не менее 1 ч, затем сушат не менее 24 ч при T=15…35°C, после чего обтачивают собранные в кассету торцевые заготовки двухслойной бронировки по наружному диаметру в размер наружного диаметра твердотопливной шашки, а полученные торцевые бронировки скрепляют со стороны термоэластопласта с торцевой поверхностью твердотопливной шашки клеящей композицией с поджатием к торцу шашки в стяжках при давлении P=4…6 кгс/см^2 при T=15…35°C в течение не менее 4 ч, затем сушат не менее 18 ч при T=15…35°C.

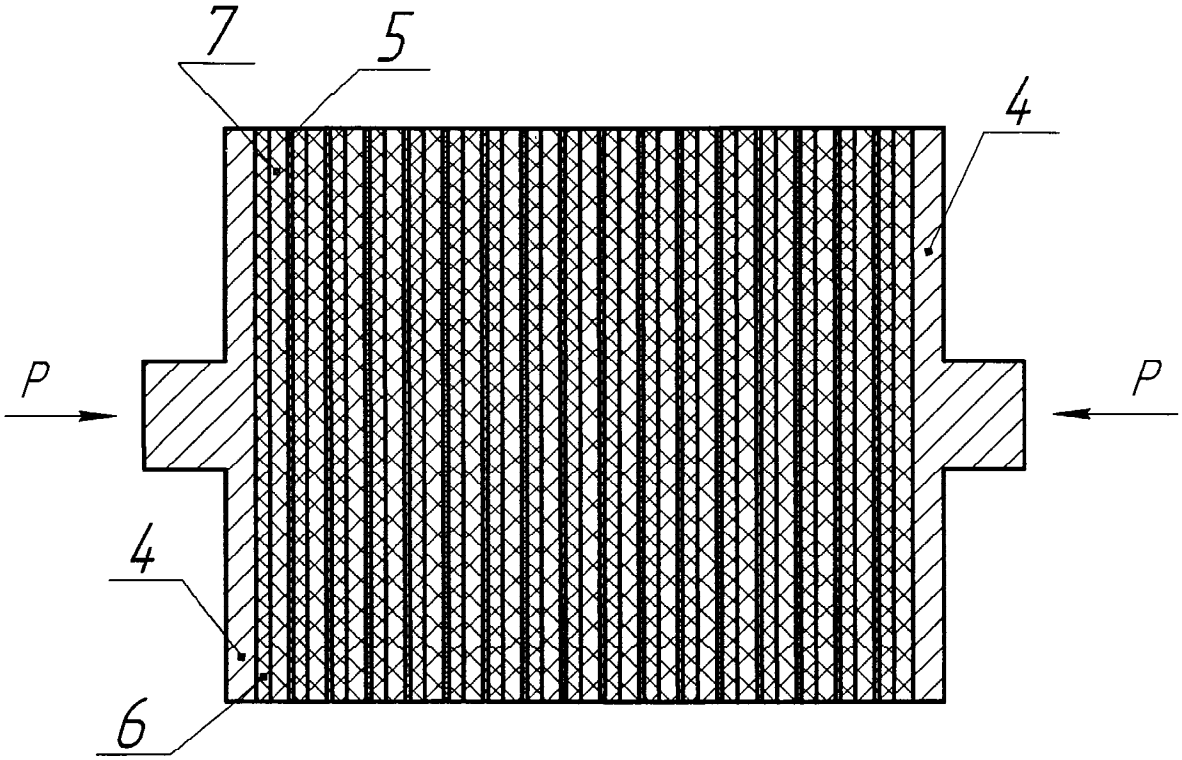
2. Способ бронирования заряда твердого ракетного топлива по п.1, отличающийся тем, что клеящая композиция выполнена на основе бутадиенстирольного термоэластопласта.



Фиг. 1


Изготовление полотна бронематериала на основе ТЭП толщиной 1,0 … 1,5 мм, пластифицированного инденкумароновой смолой
Приготовление клеящей композиции для скрепления электрокартона с бронематериалом на основе ТЭП
Вырубка из полотна ТЭП пластифицированной инденкумароновой смолой заготовок внутреннего бронеслоя
Вырубка заготовок из полотна электрокартона для внешнего бронеслоя
Сборка заготовок двухслойных бронировок в кассету с полиэтиленовыми прокладками между ними и выдержка торцевых заготовок двуслойных бронировок в кассете в стяжках под давлением P=4…6 кгс/см2 в течение не менее 1 час при T= 15…35 °C
Скрепление клеящей композицией торцевых заготовок ТЭП и электрокартона в торцевые заготовки двухслойных бронировок
Сушка торцевых заготовок-двухслойных бронировок в кассете при T = 15 … 35 °C в течение не менее 24 час.
Обточка собранных в кассету торцевых заготовок двухслойных бронировок в диаметр шашки заряда БТРТ
Приклейка двухслойной бронировки к торцу шашки БТРТ (со стороны ТЭП) при давлении P=4 …6 кгс/см2 в течение не менее 4 часов и сушка забронированных зарядов в течение не менее 18 час при T = 15 …35 °C

Фиг. 2



Фиг. 3