

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012152897/11, 10.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.12.2012

(45) Опубликовано: 20.07.2014 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2251068 C1, 27.04.2005. RU
2079096 C1, 10.05.1997. US 20100224719 A1,
09.09.2010. US 5419119 A1, 30.05.1995

Адрес для переписки:

300600, г.Тула, пр. Ленина, 92, ФГБОУ ВПО
ТулГУ, патентно-лицензионный отдел (ТулГУ)

(72) Автор(ы):

**Ветров Вячеслав Васильевич (RU),
Костяной Евгений Михайлович (RU),
Дикшев Алексей Игоревич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Тульский
государственный университет" (ТулГУ) (RU)**

(54) СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ ПОЛЕТА АРТИЛЛЕРИЙСКОГО СНАРЯДА

(57) Реферат:

Изобретение относится к вооружению, а именно к боеприпасам. Артиллерийский снаряд содержит корпус кормового отсека (ККО) с блоком стабилизаторов и донным газогенератором, воздухозаборное устройство. Корпус кормового отсека составлен из телескопически сложенных наружной и внутренней обечаек. После вылета снаряда производят забор атмосферного воздуха для

дожигания газообразной смеси, трансформируют ККО сразу после вылета снаряда из канала ствола путем выдвижения наружной обечайки для формирования ракетно-прямоточного двигателя, затем трансформируют ККО путем возвращения наружной обечайки в исходное положение и закрывают воздухозаборное устройство. Изобретение позволяет увеличить дальность полета артиллерийского снаряда. 4 ил.

RU 2 522 699 C1

RU 2 522 699 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 522 699** (13) **C1**
(51) Int. Cl.
F42B 15/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012152897/11, 10.12.2012**

(24) Effective date for property rights:
10.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: **10.12.2012**

(45) Date of publication: **20.07.2014** Bull. № 20

Mail address:

**300600, g.Tula, pr. Lenina, 92, FGBOU VPO TulGU,
patentno-litsenzionnyj otdel (TulGU)**

(72) Inventor(s):

**Vetrov Vjacheslav Vasil'evich (RU),
Kostjanov Evgenij Mikhajlovich (RU),
Dikshev Aleksej Igorevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Tul'skij
gosudarstvennyj universitet" (TulGU) (RU)**

(54) **METHOD OF EXTENDING FLYING RANGE OF ARTILLERY SHELL**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: artillery shell comprises a housing of aft compartment (HAC) with a unit of stabilisers and a bottom gas generator, the air intake unit. The housing of aft compartment is made up of the telescopically folded outer and inner casings. After the projection of a shell the atmospheric air intake is carried out for post-combustion of the air gaseous mixture, HAC is trans-

formed immediately after projection of a shell from the bore by extending the outer casing to form a rocket-ducted jet engine, then HAC is transformed by return of the outer casing to its initial position and the air intake unit is closed.

EFFECT: invention enables to increase the flying range of an artillery shell.

4 dwg

R U 2 5 2 2 6 9 9 C 1

R U 2 5 2 2 6 9 9 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, в частности к способам увеличения дальности полета артиллерийских снарядов.

Известны два пути увеличения дальности полета артиллерийских снарядов. Первый из них заключается в размещении на борту артиллерийского снаряда разгонного двигателя [R.Oosthuizen, J.J.du Buission, G.F.Botha. Solid fuel ramjet (SFRJ) propulsion for artillery projectile applications - concept development overview // 19th International Symposium of Ballistics, Interlaken, Switzerland, 2001. P.403-410]. Данный способ позволяет повысить дальность стрельбы артиллерийского снаряда путем увеличения скорости его полета за счет энергии, запасенной в топливе. Размещение на борту прямоточного воздушно-реактивного двигателя позволяет использовать в качестве окислителя воздух, однако в таком случае на борту снаряда требуется иметь камеру дожигания определенных размеров, за счет чего ограничивается объем полезной нагрузки при неизменных габаритах снаряда. Известен аэродинамически стабилизированный снаряд [Номер заявки WO2001SE0133220010613 «Fin stabilized shell»], в котором реализована телескопическая трансформация планера в процессе полета. Данное устройство позволяет увеличить объем снаряда в процессе полета и за счет смещения назад блока стабилизаторов повысить степень статической устойчивости при сохранении габаритов штатного снаряда в процессе его хранения. Однако дополнительный свободный объем, полученный в ходе телескопической трансформации, остается пассивным и никак не используется.

Наиболее близким к изобретению аналогом является артиллерийский снаряд, реализующий способ снижения донного сопротивления [Патент РФ №2225976 от 02.12.2002]. Данный снаряд имеет корпус хвостового отсека избыточной прочности для полетных режимов с блоком стабилизаторов и донным газогенератором, производящим газообразные продукты с недостатком окислителя. Способ снижения донного сопротивления реализуется путем подвода дополнительного кислорода за счет эжекции набегающего потока через регулятор расхода, обеспечивающий количество эжектируемого в центральную зону спутной струи воздуха, пропорциональное скорости артиллерийского снаряда, что позволяет увеличить площадь взаимодействия газовых потоков и повысить эффективность дожигания конденсированной фазы в нестационарных условиях полета. Газогенератор в данном случае предназначен для повышения давления в области донного среза и уменьшения тем самым донного сопротивления, что в конечном итоге приводит к повышению дальности полета снаряда. При этом большая площадь взаимодействия газовых потоков способствует более полному дожиганию образованных в газогенераторе продуктов. Создаваемая реактивная тяга в данном случае пренебрежимо мала.

К недостаткам прототипа можно отнести то, что дожигание части пиротехнического состава происходит за донным срезом снаряда, что приводит к неполному использованию энергии, запасенной в пиротехническом составе, а также химической энергии воздуха, участвующего в процессе дожигания. Также, снаряд на траектории имеет избыточный запас прочности корпуса, обусловленный высоким уровнем стартовых перегрузок в канале ствола.

Таким образом, энергия топливного заряда газогенератора используется далеко не полностью, а возможности корпуса снаряда с позиций прочности конструкции несоизмеримо выше, чем это необходимо в полете.

Технической задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является увеличение дальности полета артиллерийского снаряда за счет наиболее полного извлечения энергии топливного заряда газогенератора и последующего

рационального ее использования на траектории благодаря трансформации корпуса снаряда в полете.

Техническая задача в изобретении решается тем, что способ увеличения дальности полета артиллерийского снаряда заключается в том, что после вылета снаряда, содержащего корпус кормового отсека с блоком стабилизаторов и донным газогенератором, производящим газообразные продукты с недостатком окислителя, из канала ствола производят забор атмосферного воздуха и используют его для дожигания горючей газообразной смеси, полученной в газогенераторе. При этом корпус кормового отсека выполняют составным из телескопически сложенных наружной и внутренней обечаек и в полете его дважды трансформируют. Первую трансформацию проводят сразу после выхода снаряда из канала ствола, выдвигая наружную обечайку с блоком стабилизаторов, чем формируют ракетно-прямоточный двигатель с топливным зарядом газогенератора, с камерой дожигания, воздухозаборным устройством и соплом. Вторую трансформацию проводят после выгорания топливного заряда газогенератора путем возвращения наружной обечайки корпуса кормового отсека в исходное положение и закрытия при этом воздухозаборного устройства.

Изобретение поясняется чертежами,

где на фиг.1 представлена принципиальная схема артиллерийского снаряда до выхода из канала ствола;

на фиг.2 представлен разрез А-А на фиг.1;

на фиг.3 представлена схема артиллерийского снаряда после произведения первой трансформации корпуса;

на фиг.4 представлена схема артиллерийского снаряда после произведения второй трансформации корпуса.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом.

Корпус снаряда выполняют из внутренней 1 и наружной 2 соосно установленных обечаек. В момент выстрела снаряд разгоняют в канале ствола артиллерийского орудия, при этом внутренняя и наружная обечайки 1 и 2 соответственно совместно воспринимают возникающую осевую перегрузку. После выхода снаряда из канала ствола наружную обечайку 2 смещают назад относительно направления движения снаряда, раскрывают аэродинамические стабилизаторы 3 и воздухозаборные устройства 4, которые вместе с наружной обечайкой 2 и соплом 5 формируют второй контур ракетно-прямоточного двигателя. В донном газогенераторе 6, представляющем собой первый контур ракетно-прямоточного двигателя, воспламеняют топливный состав с недостатком окислителя, после чего продукты неполного сгорания топлива начинают поступать во второй контур. С помощью воздухозаборных устройств 4 производят забор атмосферного воздуха и используют его для дожигания во втором контуре газообразных продуктов, поступающих из первого контура, которые затем истекают через сопло 5 второго контура, чем создают реактивную тягу. После сгорания топлива в первом контуре наружную обечайку 2 смещают вперед по направлению движения снаряда до первоначального положения и закрывают воздухозаборные устройства 4, чем уменьшают аэродинамическое сопротивление на протяжении всего дальнейшего полета.

Пример реализации.

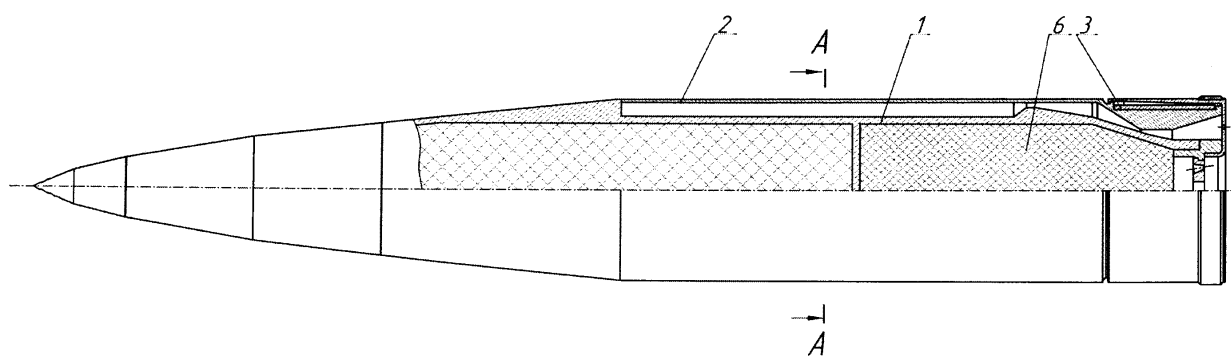
Для артиллерийского снаряда калибра 152 мм, полной массой 48 кг, выстреливаемого с дульной скоростью 950 м/с и имеющего относительную массу топлива ракетно-прямоточного двигателя 0,06, увеличение дальности по сравнению со снарядом с аналогичными калибром, полной массой и дульной скоростью, но оснащенным ДГГ

с относительной массой пиротехнического состава 0,06 составляет 40%. При этом первая трансформация происходит сразу после выхода снаряда из канала ствола, а вторая - спустя 4 секунды с момента начала полета.

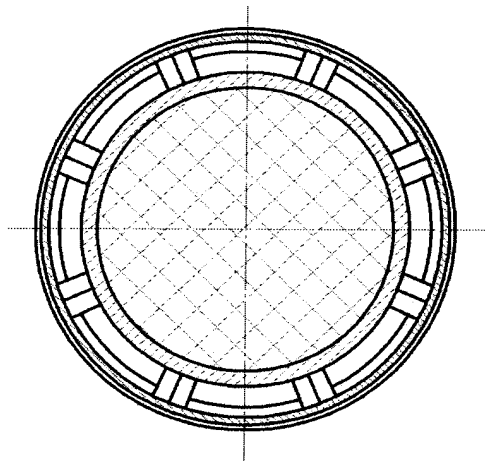
Таким образом, предлагаемое изобретение обеспечивает увеличение дальности полета артиллерийского снаряда за счет наиболее полного извлечения энергии пиротехнического состава газогенератора и последующего рационального ее использования на траектории благодаря трансформации корпуса снаряда в полете.

Формула изобретения

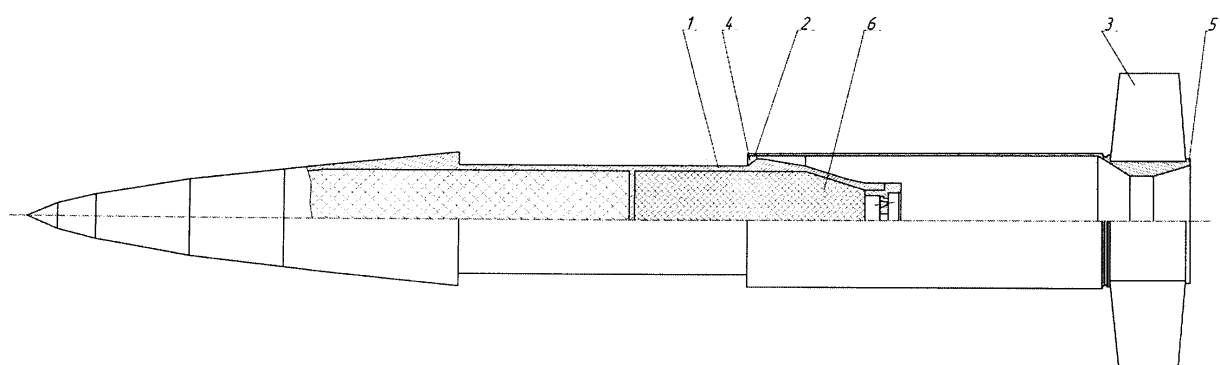
Способ увеличения дальности полета артиллерийского снаряда, заключающийся в том, что после вылета снаряда, содержащего корпус кормового отсека с блоком стабилизаторов и донным газогенератором, производящим газообразные продукты с недостатком окислителя, из канала ствола производят забор атмосферного воздуха, кислородом которого дожигают горючую газообразную смесь, полученную в газогенераторе, отличающийся тем, что корпус кормового отсека выполняют составным из телескопически сложенных наружной и внутренней обечайки и в полете его дважды трансформируют: первый раз трансформацию проводят сразу после выхода снаряда из канала ствола путем выдвижения наружной обечайки с блоком стабилизаторов, обеспечивая формирование ракетно-прямоточного двигателя с камерой дожигания, топливным зарядом газогенератора, воздухозаборным устройством и соплом, второй раз трансформацию проводят после выгорания топливного заряда газогенератора за счет возвращения наружной обечайки корпуса кормового отсека в исходное положение и закрывают при этом воздухозаборное устройство.



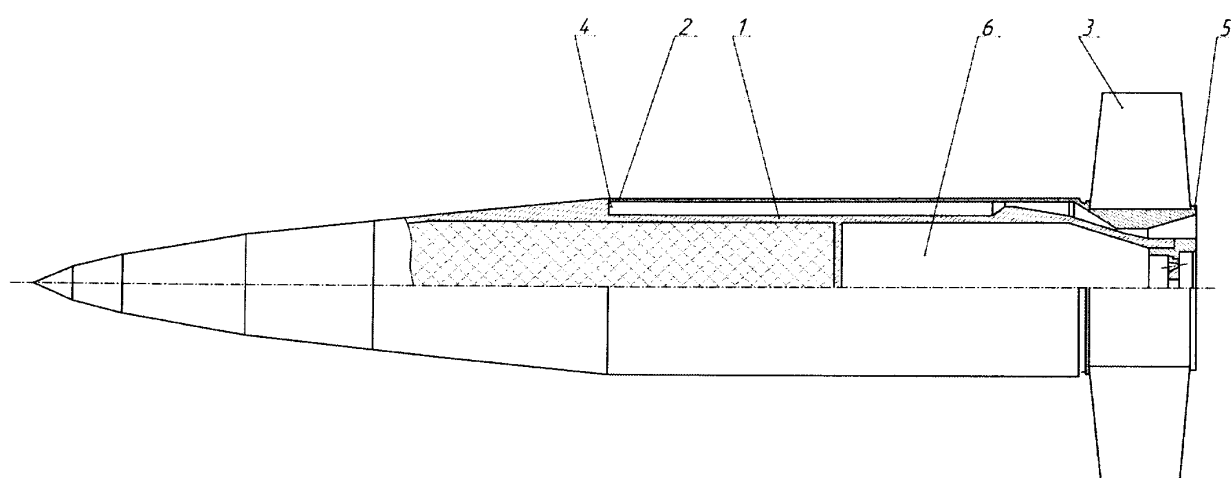
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4