



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

F42B 5/38 (2006.01)*F42B 5/067* (2006.01)*F42B 14/06* (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008112992/22, 04.04.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.04.2008

(45) Опубликовано: 10.08.2009

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10,
НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.
Одинцову

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Московский Государственный
Технический Университет им. Н.Э. Баумана"
(RU)

(54) ТАНКОВЫЙ ВЫСТРЕЛ РАЗДЕЛЬНОГО ЗАРЯЖАНИЯ "КАЛЯЗИН"

Формула полезной модели

1. Танковый выстрел раздельного заряжания, состоящий из передней и задней частей, при этом передняя часть содержит переднюю секцию бронебойного оперенного подкалиберного снаряда, ведущий разделяемый поддон и дополнительный метательный заряд, а задняя часть содержит заднюю секцию бронебойного оперенного подкалиберного снаряда со стабилизатором, металлический поддон гильзы, ее сгорающую часть, основной метательный заряд и средство воспламенения, причем обе секции снаряда снабжены устройством их стыковки, отличающийся тем, что устройство стыковки выполнено с резьбовым соединением.

2. Выстрел по п.1, отличающийся тем, что резьбовое соединение содержит соединительное резьбовое звено, выполненное с возможностью вращения относительно обеих секций снаряда, при этом обе части выстрела выполнены с возможностью их фиксации от вращения.

3. Выстрел по п.2, отличающийся тем, что внешняя поверхность соединительного резьбового звена выполнена с возможностью восприятия момента вращения от внешнего привода, например, снабжена зубчатым венцом.

4. Выстрел по п.2, отличающийся тем, что на обеих секциях снаряда и на соединительном резьбовом звене выполнена резьба одного направления.

5. Выстрел по п.2, отличающийся тем, что на обеих секциях снаряда и на соединительном резьбовом звене выполнена резьба разных направлений.

Выстрел по п.2, отличающийся тем, что соединительное резьбовое звено содержит цилиндрическую втулку, выполненную из высокопрочного материала, например, мартенситно-старееющей стали с содержанием никеля не менее 20%.

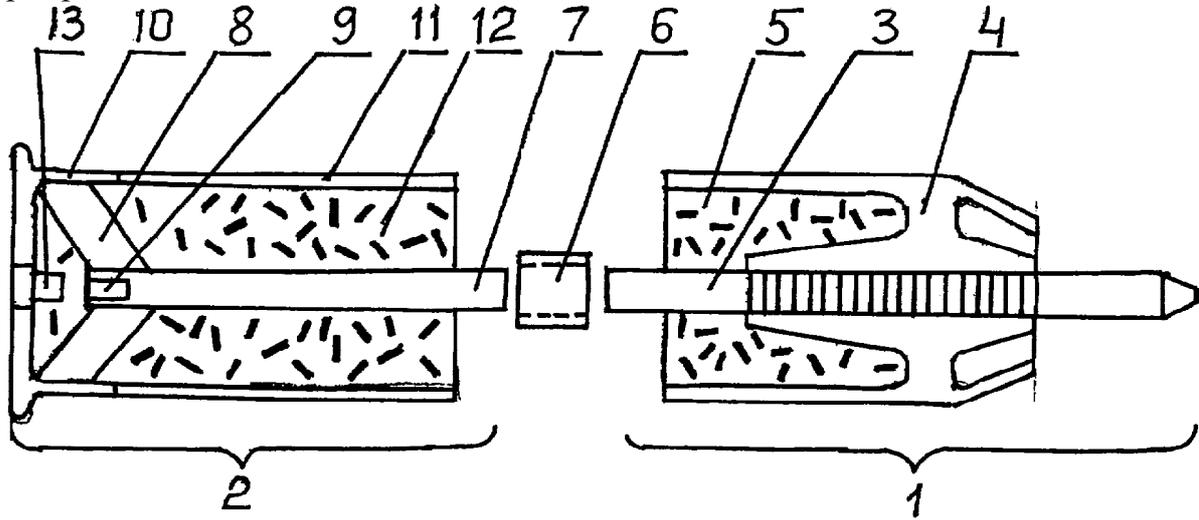
6. Выстрел по п.1, отличающийся тем, что задняя часть выстрела выполнена с возможностью вращения в процессе стыковки вокруг продольной оси.

7. Выстрел по п.6, отличающийся тем, что задняя часть выстрела выполнена с возможностью восприятия момента вращения от внешнего привода.

8. Выстрел по п.6, отличающийся тем, что задняя секция снаряда снабжена ведущим поддоном, выполненным с возможностью его соединения с поддоном передней части выстрела, например, с помощью упругой цанги.

9. Выстрел по п.1, отличающийся тем, что секции снаряда выполнены из разных материалов.

10. Выстрел по п.1, отличающийся тем, что между секциями снаряда расположена волногасящая прокладка, выполненная из низкоплотного материала, например, армированного композита.



RU 8 5 6 2 6 U 1

RU 8 5 6 2 6 U 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к танковым выстрелам с бронебойными оперенными подкалиберными снарядами (БОПС).

В отечественных танках Т-72, Т-80, Т-90 используются выстрелы раздельного заряжания, состоящие из передней части, содержащей БОПС, поддон, и
5 дополнительный метательный заряд, и задней части, содержащей частично сгорающую гильзу с основным метательным зарядом и средством инициирования. Части выстрелов располагаются в автомате заряжания карусельного типа, расположенном на полу танка и оборудованным механизмом подъема частей
10 выстрела на линию заряжания.

Основным недостатком такого устройства выстрела является то, что длина БОПС не может превышать длину передней (снарядной) части выстрела, а длине этой части не может превышать внутренний радиус кольцевого транспортера (500...600 мм). В то же время современная тенденция развития БОПС состоит в непрерывном увеличении
15 их длины. Американский БОПС М829А1 при диаметре бронебойного стержня (пенетратора) 22 мм и массе 4,6 кг имеет длину 780 мм (относительное удлинение 35,5). БОПС М829А3 имеет длину 924 мм. Для 125-мм танковых пушек общая длина перспективных БОПС будет составлять 900...1000 мм, а в более отдаленном
20 будущем - 1200 мм. При переходе танковых пушек на более крупный калибр, например 140 мм, длина БОПС может возрасти до 1300...1400 мм.

В патенте 2282819 RU предложена конструкция выстрела с составным БОПС. При этом передняя секция БОПС с поддоном размещена в передней части выстрела, а задняя секция БОПС - в задней части выстрела. Обе секции снабжены устройством
25 стыковки пиротехнического или механического типа. Для первого типа приводится пример исполнения с описанием способа фиксации стыковки. Для стыковок механического типа способы фиксации не раскрыты.

Основным недостатком пиротехнического способа стыковки является выделение
30 продуктов сгорания, приводящее к загазованности боевого отделения и ухудшению условий работы экипажа. Кроме того, образующееся соединение является неразъемным, что исключает возможность разряжания орудия в случае необходимости. Соединения байонетного типа в условиях сильных динамических
35 воздействий являются недостаточно надежными.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков. Предлагается техническое решение, обеспечивающее жесткую фиксацию стыковки секций с использованием резьбового соединения. Стыковка секций и фиксация
40 производятся на тракте заряжания.

Предусмотрено два основных варианта исполнения:

- во время стыковки обе части неподвижны в плане вращения, а конструкция
45 содержит соединительное звено, вращающееся относительно обеих частей. Вариант не требует серьезного изменения автомата заряжания.

- во время стыковки задняя часть выстрела вращается вокруг продольной оси.
50 Соединительное звено отсутствует. Конструкция выстрела упрощается, но требуется значительное изменение автомата заряжания.

Фиг.1 - устройство выстрела первого типа, фиг.2,3 - исполнение узла стыковки, фиг.4...10 - другие варианты исполнения узла стыковки первого типа, фиг.11 -
55 устройство выстрела второго типа (с вращающейся при стыковке задней частью), фиг.12 - этот же тип выстрела с поддоном, ведущим заднюю часть, и калиберным стабилизатором, фиг.13 - этот же тип выстрела с калиберным поддоном задней части и подкалиберным стабилизатором, фиг.14 - БОПС на полете.

На фиг.1 показано устройство выстрела первого типа.

Выстрел состоит из передней части 1 и задней части 2. Передняя часть 1 содержит переднюю секцию 3 БОПС, ведущий разделяемый поддон 4 и дополнительный метательный заряд 5. Между секциями расположено резьбовое соединительное звено 6, имеющее возможность вращения относительно обеих секций.

Задняя часть 2 содержит заднюю секцию БОПС 7 со стабилизатором 8 и трассером 9; металлический поддон 10 гильзы и ее сгорающую часть 11, основной метательный заряд 12, средство воспламенения 13. Секции БОПС могут быть изготовлены из различных материалов, например, передняя секция из тяжелого сплава на основе вольфрама или тантала, задняя - из стали.

Пример исполнения узла стыковки и соединительного звена представлен на фиг.2. Выступ передней секции снабжен глухим каналом 14, имеющим фаску 15. Передний конец 16 задней секции 7 выполнен с наружным диаметром, обеспечивающим скользящую посадку в Глухой канал 14, снабжен фаской 17 и кольцевым буртиком 18. Резьбовая муфта 6 выполнена со скользящей посадкой относительно задней секции 7. На наружной поверхности муфты может быть расположен зубчатый венец 19.

Для облегчения операции стыковки может быть использована взаимная фиксация резьб. Резьбовая муфта закреплена на трении относительно буртика 18 таким образом, что при ориентированном положении обеих частей выстрела относительно друг друга резьба муфты и выступа являются продолжением друг друга.

Стыковка частей выстрела по фиг.2 осуществляется следующим образом. Автомат извлекает из кольцевого транспортера нужную кассету с двумя частями выстрела, уложенными параллельно и поднимает ее на линию заряжания, после чего цепной толкатель досылает переднюю часть выстрела в казенник орудия таким образом, что полый резьбовой выступ остается выступающим за поверхность казенника. Это обеспечивается специальным стопорным устройством, например пластмассовым фланцем, помещенным на заднем торце передней части. Затем после вертикального перемещения кассеты на одну позицию толкатель посылает вперед заднюю часть выстрела, при этом выступающий конец задней секции БОПС входит в глухой канал 14 передней секции. Вход обеспечивается за счет наличия фасок 15 и 17. При этом буртик 18 упирается в торец полого резьбового выступа.

Дополнительно к штатным системам автомат заряжания снабжен приводом «К» (показан стрелкой), входящим в зацепление с зубчатым венцом 19 муфты и сообщаемым ей вращение. Муфта навинчивается на винтовой выступ и осуществляет плотное соединение и жесткую фиксацию секций (фиг.3). Предусмотрена возможность автоматического контроля надежности соединения. После этого толкатель досылает сборку обеих частей в казенник орудия, при этом стопорный пластмассовый фланец разрушается.

После вылета из канала ствола поддон разделяется на части и отделяется от бронебойного стержня.

На фиг.4 показан другой пример исполнения узла стыковки с соединительным звеном 6, имеющим коническую поверхность 20 сопряжения с передней секцией.

На фиг.5...10 представлены примеры исполнений узлов стыковки, у которых резьбой снабжены обе секции БОПС (а- узел до стыковки, б - после стыковки).

На фиг.5 показано возможное применение волногасящей прокладки W, выполненной из низкоплотного материала, например, армированного композита, предназначенной для ослабления ударной волны, переходящей в заднюю секцию БОПС, что уменьшает колебания и деформации этой секции в процессе пробивания

брони.

Конструкции, показанные на фиг.6 и 7, снабжены центрующим выступом и глухим гнездом, при этом центрующий выступ на фиг.7 выполнен в виде втулки 21 из высокопрочного материала, например, из мартенситно-стареющей стали с содержанием никеля не ниже 20%, запрессованной в заднюю секцию. На фиг.8 представлен вариант, при котором внешний диаметр муфты равен диаметру стержня, что обеспечивает минимальное аэродинамическое сопротивление БОПС на полете. При всех вариантах исполнения должна быть обеспечена прочность стыковочного узла при выстреле с перегрузкой с перегрузкой 50000 и при ударе в преграду, в особенности при малых углах подхода к броне.

На фиг.9, 10 представлены стыковочные узлы со стягивающей резьбовой муфтой 22, имеющей правую и левую резьбы. Узлы показаны после стыковки.

На фиг.11, 12, 13 показаны примеры исполнения выстрелов второго типа, т.е. имеющих при стыковке вращение задней части выстрела вокруг продольной оси. Соединительное звено в данном случае отсутствует.

На фиг.12 показан в состыкованном состоянии вариант конструкции со сцеплением поддона с обоими секциями, что позволяет разгрузить узел стыковки. При массе задней секции 4 кг и перегрузке при выстреле 50000 усилие на узел стыковки составит $200\text{кН} \approx 20$ тонн. Поддон выполнен из двух частей 23 и 24, каждая из которых сцеплена посредством систем кольцевых уступов 25, 26 с соответствующей секцией снаряда. Стыковка частей поддона осуществляется одновременно со свинчиванием секций с помощью упругой цанги 27. Центровка задней секции в стволе и предотвращение ее изгибных колебаний, могущих привести к разрушению узла стыковки, обеспечивается калиберным стабилизатором.

На рис.13 показан тот же вариант (только снаряд), но с подкалиберным стабилизатором. Центровка задней секции в данном случае производится с помощью калиберного фланца 28 задней части поддона. Фланец снабжен окнами 29 для перепуска пороховых газов.

БОПС в полете показан на фиг.14.

На аэродинамику полета оказывает большое влияние отношение диаметров d_c/d_o . Расчетами показано, что для всех рассмотренных схем это отношение должно находиться в пределах 1,3...1,6 (отношение площадей сечений соответственно 1,69...2,56). Уменьшение отношения ниже 1,3 приведет к разрушению стыковочного узла при ударе, в особенности, при малых углах подхода. Увеличение отношения приведет к недопустимому возрастанию аэродинамического сопротивления воздуха на полете и быстрой потере скорости БОПС.

Ниже представлены расчетные характеристики предлагаемого БОПС:

| | |
|--|---------------|
| Калибр, мм | 125 |
| Диаметр бронебойного стержня, мм | 25 |
| Длина стержня, мм | 1000 |
| Относительное удлинение | 40 |
| Объем стержня, см^3 | 490 |
| Масса стержня при плотности 16 г/см^3 , кг | 7,85 |
| Масса поддона, кг | 4,2 |
| Общая масса БОПС, кг | 12,05 |
| Начальная скорость БОПС, м/с | 1600 |
| Дульная энергия орудия, МДж | 15,4 |
| Дульный импульс орудия, Н·с | 19280 |
| Горизонтальное пробитие, мм | ≈ 900 |

Предлагаемые выстрелы предназначены для использования со штатными автоматами заряжания танков Т-72, Т-80, Т-90. При этом потребуется:

- улучшение баллистических характеристик орудия с доведением дульной энергии до 15 МДж (современный уровень 9-10 МДж);
- конструктивная доработка автомата заряжания, в том числе введение устройства фиксации в казеннике орудия передней части выстрела в момент стыковки, привод вращения резьбовой муфты (для выстрелов первого типа) или всей задней части выстрела (для выстрелов второго типа), устройство контроля надежности стыковки, возможно, устройство взаимной фиксации частей выстрела и др.

Следует отметить, что проведение стыковки при зарядании приведет к некоторому снижению скорострельности. По расчетам, затрата времени на стыковку и последующий автоматический контроль составит 1,5 с. Штатная скорострельность составляет 8 выстр/мин, т.е. 7,5 с на выстрел. При предлагаемом составном выстреле затрата времени на выстрел составит 9 с, т.е. скорострельность упадет до 6,6 выстр/мин. Однако это с избытком будет компенсировано повышением вероятности поражения (см. таблицу).

| Выстрел | Скорострельность S, в/мин. | Вероятность поражения одним выстрелом W | Эффективная скорострельность Λ в/мин. |
|--------------|----------------------------|---|---|
| штатный | 8 | 0,4...0,5 | 3,2...4 |
| предлагаемый | 6,6 | 0,8 | 5,28 |

Здесь $\Lambda = S \cdot W$, - эффективная скорострельность (интенсивность пуассоновского потока успешных выстрелов), используемая в модели огневого боя (модели Ланчестера). Назревшая проблема увеличения длины БОПС может быть решена двумя способами: - переносом автомата заряжания в кормовую нишу башни, как это сделано у всех основных зарубежных танков, при этом, возможно, с возвращением к унитарному патрону (см. НВО, №18, 2006). Практически это приводит к ликвидации всего имеющегося танкового парка;

- сохранение штатных танков с напольным автоматом заряжания с относительно небольшой конструктивной доработкой, но с переходом к составному БОПС. Этот путь является значительно более экономичным.

Литература:

1. Патент 2282819 RU. Танковый выстрел раздельного заряжания. F42B 5/38, 10/06. Опубл. 27.08.06.

2. Одинцов В.А. Пора вернуться к унитарному танковому патрону // Независ7 воен. обозрение, №18, 2006.

(57) Реферат

Танковый выстрел раздельного заряжания, состоящий из передней и задней отдельных частей, при этом передняя часть содержит переднюю секцию бронебойного оперенного подкалиберного снаряда, ведущий разделяемый поддон и дополнительный метательный заряд, задняя часть содержит заднюю секцию снаряда со стабилизатором, металлический поддон гильзы, ее сгорающую часть, основной метательный заряд, средство воспламенения, обе секции снабжены устройством стыковки, отличающийся тем, что устройство стыковки выполнено с применением резьбового соединения.

Реферат

(57) Танковый выстрел раздельного заряжания, состоящий из передней и задней отдельных частей, при этом передняя часть содержит переднюю секцию бронебойного оперенного подкалиберного снаряда, ведущий разделяемый поддон и дополнительный метательный заряд, задняя часть содержит заднюю секцию снаряда со стабилизатором, металлический поддон гильзы, ее сгорающую часть, основной метательный заряд, средство воспламенения, обе секции снабжены устройством стыковки, отличающийся тем, что устройство стыковки выполнено с применением резьбового соединения.

Танковый выстрел раздельного заряжания «Калязин»

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к танковым выстрелам с бронебойными оперенными подкалиберными снарядами (БОПС).

В отечественных танках Т-72, Т-80, Т-90 используются выстрелы раздельного заряжания, состоящие из передней части, содержащей БОПС, поддон, и дополнительный метательный заряд, и задней части, содержащей частично сгорающую гильзу с основным метательным зарядом и средством инициирования. Части выстрелов располагаются в автомате заряжания карусельного типа, расположенном на полу танка и оборудованным механизмом подъема частей выстрела на линию заряжания.

Основным недостатком такого устройства выстрела является то, что длина БОПС не может превышать длину передней (снарядной) части выстрела, а длине этой части не может превышать внутренний радиус кольцевого транспортера (500...600мм). В то же время современная тенденция развития БОПС состоит в непрерывном увеличении их длины. Американский БОПС М829А1 при диаметре бронебойного стержня (пенетратора) 22мм и массе 4,6кг имеет длину 780мм (относительное удлинение 35,5). БОПС М829А3 имеет длину 924мм. Для 125-мм танковых пушек общая длина перспективных БОПС будет составлять 900...1000мм, а в более отдаленном будущем – 1200мм. При переходе танковых пушек на более крупный калибр, например 140мм, длина БОПС может возрасти до 1300...1400мм.

В патенте 2282819RU предложена конструкция выстрела с составным БОПС. При этом передняя секция БОПС с поддоном размещена в передней части выстрела, а задняя секция БОПС – в задней части выстрела. Обе секции снабжены устройством стыковки пиротехнического или механического типа. Для первого типа приводится пример исполнения с описанием способа фиксации стыковки. Для стыковок механического типа способы фиксации не раскрыты.

Основным недостатком пиротехнического способа стыковки является выделение продуктов сгорания, приводящее к загазованности боевого отделения и ухудшению условий работы экипажа. Кроме того, образующееся соединение является неразъемным, что исключает возможность разряжания орудия в случае необходимости. Соединения байонетного типа в условиях сильных динамических воздействий являются недостаточно надежными.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков. Предлагается техническое решение, обеспечивающее жесткую фиксацию стыковки



секций с использованием резьбового соединения. Стыковка секций и фиксация производятся на тракте заряжания.

Предусмотрено два основных варианта исполнения:

- во время стыковки обе части неподвижны в плане вращения, а конструкция содержит соединительное звено, вращающееся относительно обеих частей. Вариант не требует серьезного изменения автомата заряжания.

- во время стыковки задняя часть выстрела вращается вокруг продольной оси. Соединительное звено отсутствует. Конструкция выстрела упрощается, но требуется значительное изменение автомата заряжания.

Фиг.1 – устройство выстрела первого типа, фиг.2,3 – исполнение узла стыковки, фиг.4...10 – другие варианты исполнения узла стыковки первого типа, фиг.11 – устройство выстрела второго типа (с вращающейся при стыковке задней частью), фиг.12 – этот же тип выстрела с поддоном, ведущим заднюю часть, и калиберным стабилизатором, фиг.13 – этот же тип выстрела с калиберным поддоном задней части и подкалиберным стабилизатором, фиг.14 – БОПС на полете.

На фиг.1 показано устройство выстрела первого типа.

Выстрел состоит из передней части 1 и задней части 2. Передняя часть 1 содержит переднюю секцию 3 БОПС, ведущий разделяемый поддон 4 и дополнительный метательный заряд 5. Между секциями расположено резьбовое соединительное звено 6, имеющее возможность вращения относительно обеих секций.

Задняя часть 2 содержит заднюю секцию БОПС 7 со стабилизатором 8 и трассером 9; металлический поддон 10 гильзы и ее сгорающую часть 11, основной метательный заряд 12, средство воспламенения 13. Секции БОПС могут быть изготовлены из различных материалов, например, передняя секция из тяжелого сплава на основе вольфрама или тантала, задняя – из стали.

Пример исполнения узла стыковки и соединительного звена представлен на фиг.2. Выступ передней секции снабжен глухим каналом 14, имеющим фаску 15. Передний конец 16 задней секции 7 выполнен с наружным диаметром, обеспечивающим скользящую посадку в глухой канал 14, снабжен фаской 17 и кольцевым буртиком 18. Резьбовая муфта 6 выполнена со скользящей посадкой относительно задней секции 7. На наружной поверхности муфты может быть расположен зубчатый венец 19.

Для облегчения операции стыковки может быть использована взаимная фиксация ~~резьб~~ Резьбовая муфта закреплена на трении относительно буртика 18 таким образом, что при ориентированном положении обеих частей выстрела относительно друг друга резьба муфты и выступа являются продолжением друг друга.

Стыковка частей выстрела по фиг.2 осуществляется следующим образом. Автомат извлекает из кольцевого транспортера нужную кассету с двумя частями выстрела, уложенными параллельно и поднимает ее на линию заряжания, после чего цепной толкатель досылает переднюю часть выстрела в казенник орудия таким образом, что полый резьбовой выступ остается выступающим за поверхность казенника. Это обеспечивается специальным стопорным устройством, например пластмассовым фланцем, помещенным на заднем торце передней части. Затем после вертикального перемещения кассеты на одну позицию толкатель посылает вперед заднюю часть выстрела, при этом выступающий конец задней секции БОПС входит в глухой канал 14 передней секции. Вход обеспечивается за счет наличия фасок 15 и 17. При этом буртик 18 упирается в торец полого резьбового выступа.

Дополнительно к штатным системам автомат заряжания снабжен приводом «К» (показан стрелкой), входящим в зацепление с зубчатым венцом 19 муфты и сообщаящим ей вращение. Муфта навинчивается на винтовой выступ и осуществляет плотное соединение и жесткую фиксацию секций (фиг.3). Предусмотрена возможность автоматического контроля надежности соединения. После этого толкатель досылает сборку обеих частей в казенник орудия, при этом стопорный пластмассовый фланец разрушается.

После вылета из канала ствола поддон разделяется на части и отделяется от бронебойного стержня.

На фиг.4 показан другой пример исполнения узла стыковки с соединительным звеном 6, имеющим коническую поверхность 20 сопряжения с передней секцией.

На фиг.5...10 представлены примеры исполнений узлов стыковки, у которых резьбой снабжены обе секции БОПС (а- узел до стыковки, б – после стыковки).

На фиг.5 показано возможное применение волногасящей прокладки W, выполненной из низкоплотного материала, например, армированного композита, предназначенной для ослабления ударной волны, переходящей в заднюю секцию БОПС, что уменьшает колебания и деформации этой секции в процессе пробивания брони.

Конструкции, показанные на фиг.6 и 7, снабжены центрующим выступом и глухим гнездом, при этом центрующий выступ на фиг.7 выполнен в виде втулки 21 из высокопрочного материала, например, из мартенситно-старееющей стали с содержанием никеля не ниже 20%, запрессованной в заднюю секцию. На фиг.8 представлен вариант, при котором внешний диаметр муфты равен диаметру стержня, что обеспечивает минимальное аэродинамическое сопротивление БОПС на полете. При всех вариантах исполнения должна быть обеспечена прочность стыковочного узла при выстреле с

перегрузкой с перегрузкой 50000 и при ударе в преграду, в особенности при малых углах подхода к броне.

На фиг.9,10 представлены стыковочные узлы со стягивающей резьбовой муфтой 22, имеющей правую и левую резьбы. Узлы показаны после стыковки.

На фиг.11,12,13 показаны примеры исполнения выстрелов второго типа, т.е. имеющих при стыковке вращение задней части выстрела вокруг продольной оси. Соединительное звено в данном случае отсутствует.

На фиг.12 показан в состыкованном состоянии вариант конструкции со сцеплением поддона с обоими секциями, что позволяет разгрузить узел стыковки. При массе задней секции 4кг и перегрузке при выстреле 50000 усилие на узел стыковки составит $200\text{kH} \approx 20\text{тонн}$. Поддон выполнен из двух частей 23 и 24, каждая из которых сцеплена посредством систем кольцевых уступов 25, 26 с соответствующей секцией снаряда. Стыковка частей поддона осуществляется одновременно со свинчиванием секций с помощью упругой цанги 27. Центровка задней секции в стволе и предотвращение ее изгибных колебаний, могущих привести к разрушению узла стыковки, обеспечивается калиберным стабилизатором.

На рис.13 показан тот же вариант (только снаряд), но с подкалиберным стабилизатором. Центровка задней секции в данном случае производится с помощью калиберного фланца 28 задней части поддона. Фланец снабжен окнами 29 для перепуска пороховых газов.

БОПС в полете показан на фиг.14.

На аэродинамику полета оказывает большое влияние отношение диаметров d_c/d_o . Расчетами показано, что для всех рассмотренных схем это отношение должно находиться в пределах 1,3...1,6 (отношение площадей сечений соответственно 1,69...2,56). Уменьшение отношения ниже 1,3 приведет к разрушению стыковочного узла при ударе, в особенности, при малых углах подхода. Увеличение отношения приведет к недопустимому возрастанию аэродинамического сопротивления воздуха на полете и быстрой потере скорости БОПС.

Ниже представлены расчетные характеристики предлагаемого БОПС:

| | |
|--|------|
| Калибр, мм..... | 125 |
| Диаметр бронебойного стержня, мм..... | 25 |
| Длина стержня, мм..... | 1000 |
| Относительное удлинение..... | 40 |
| Объем стержня, см^3 | 490 |
| Масса стержня при плотности $16\text{г}/\text{см}^3$, кг..... | 7,85 |

| | |
|--|-------|
| Масса поддона, кг..... | 4,2 |
| Общая масса БОПС, кг..... | 12,05 |
| Начальная скорость БОПС, м/с..... | 1600 |
| Дульная энергия орудия, МДж..... | 15,4 |
| Дульный импульс орудия, Н·с..... | 19280 |
| Горизонтальное пробитие, мм..... | ≈900 |
| Вероятность поражения танка одним выстрелом при стрельбе с хода..... | 0,8 |

Предлагаемые выстрелы предназначены для использования со штатными автоматами заряжания танков Т-72, Т-80, Т-90. При этом потребуются:

- улучшение баллистических характеристик орудия с доведением дульной энергии до 15МДж (современный уровень 9-10МДж);

- конструктивная доработка автомата заряжания, в том числе введение устройства фиксации в казеннике орудия передней части выстрела в момент стыковки, привод вращения резьбовой муфты (для выстрелов первого типа) или всей задней части выстрела (для выстрелов второго типа), устройство контроля надежности стыковки, возможно, устройство взаимной фиксации частей выстрела и др.

Следует отметить, что проведение стыковки при заряжании приведет к некоторому снижению скорострельности. По расчетам, затрата времени на стыковку и последующий автоматический контроль составит 1,5с. Штатная скорострельность составляет 8 выстр/мин, т.е. 7,5с на выстрел. При предлагаемом составном выстреле затрата времени на выстрел составит 9с, т.е. скорострельность упадет до 6,6 выстр/мин. Однако это с избытком будет компенсировано повышением вероятности поражения (см. таблицу).

| Выстрел | Скорострельность S, в/мин. | Вероятность поражения одним выстрелом W | Эффективная скорострельность Λ в/мин. |
|--------------|----------------------------|---|---|
| штатный | 8 | 0,4...0,5 | 3,2...4 |
| предлагаемый | 6,6 | 0,8 | 5,28 |

Здесь $\Lambda=S \cdot W$, - эффективная скорострельность (интенсивность пуассоновского потока успешных выстрелов), используемая в модели огневого боя (модели Ланчестера).

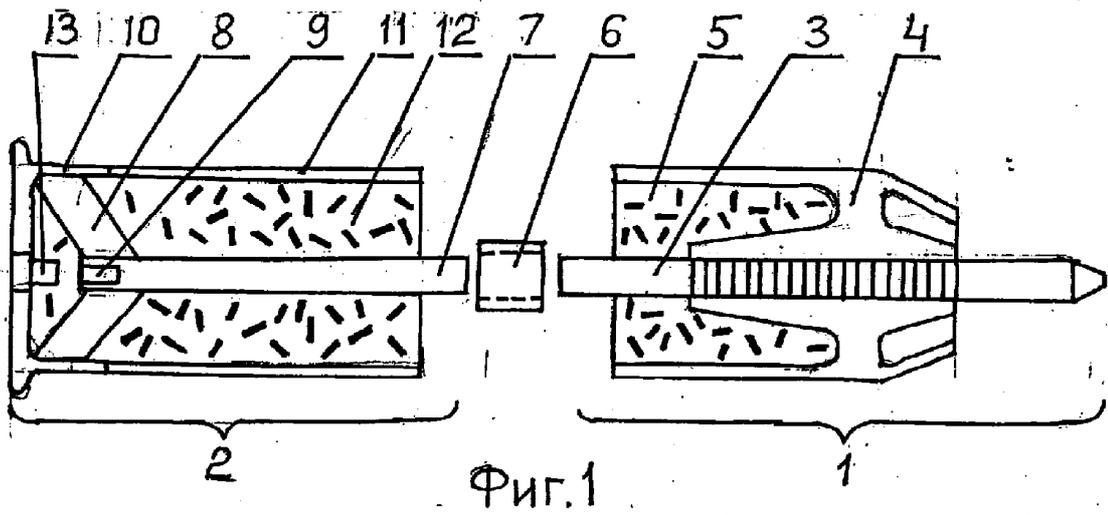
Назревшая проблема увеличения длины БОПС может быть решена двумя способами:

- переносом автомата заряжания в кормовую нишу башни, как это сделано у всех основных зарубежных танков, при этом, возможно, с возвращением к унитарному патрону (см. НВО, №18, 2006). Практически это приводит к ликвидации всего имеющегося танкового парка;

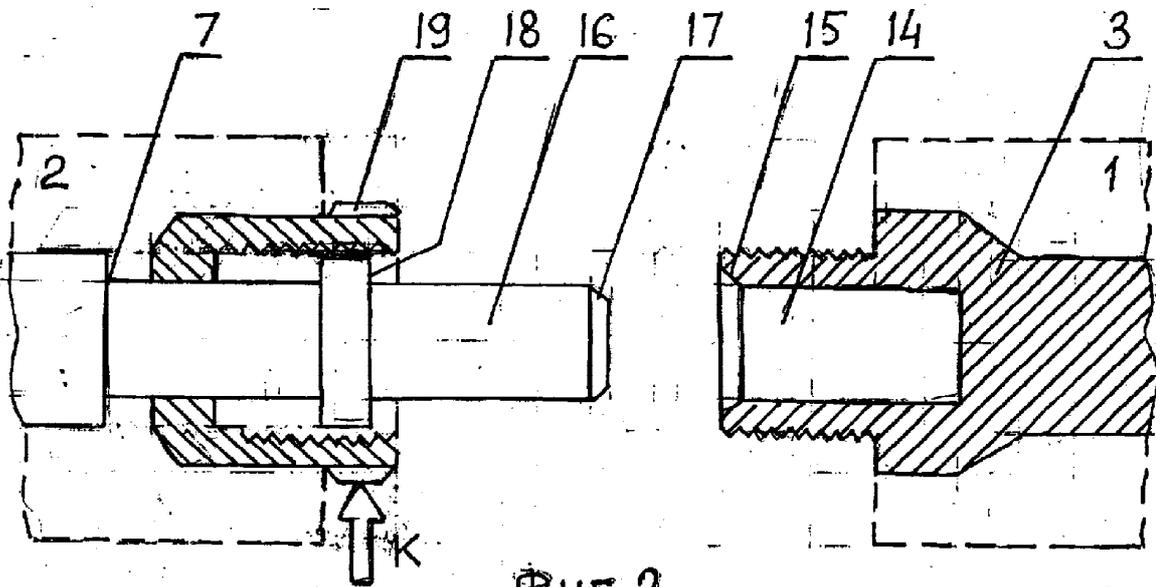
- сохранение штатных танков с напольным автоматом заряжания с относительно небольшой конструктивной доработкой, но с переходом к составному БОПС. Этот путь является значительно более экономичным.

Литература:

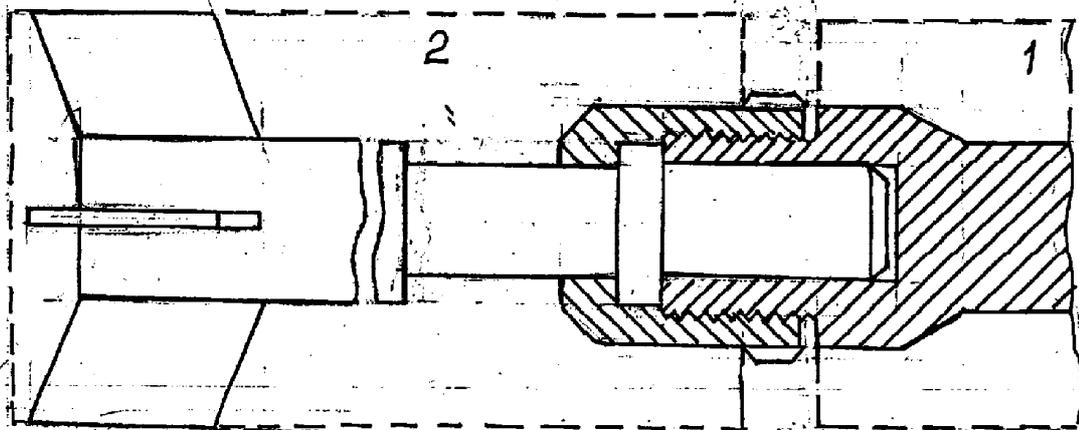
1. Патент 2282819RU. Танковый выстрел раздельного заряжания. F42В 5/38, 10/06. Оpubл. 27.08.06.
2. Одинцов В.А. Пора вернуться к унитарному танковому патрону // Независ. воен. обозрение, №18, 2006.



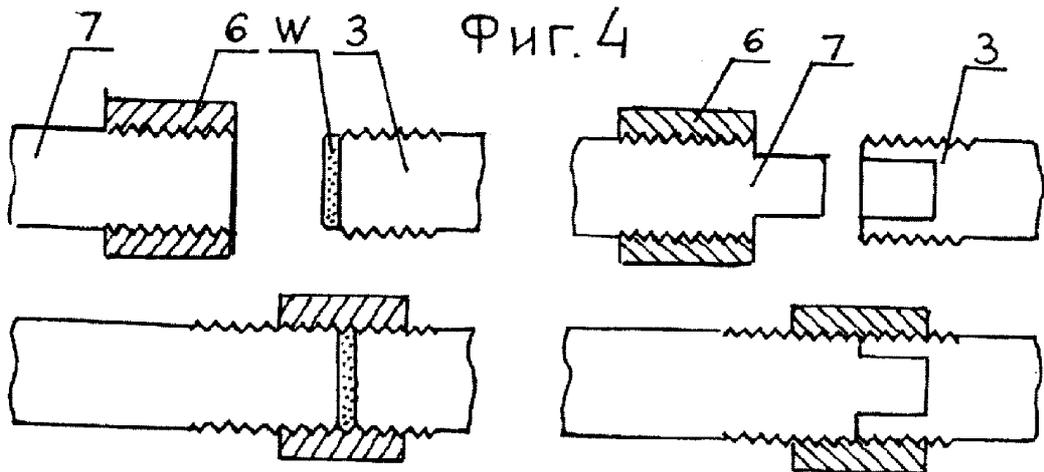
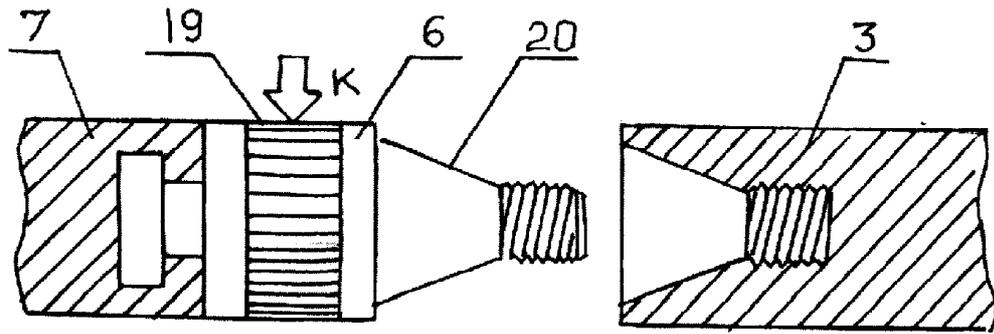
Фиг. 1



Фиг. 2

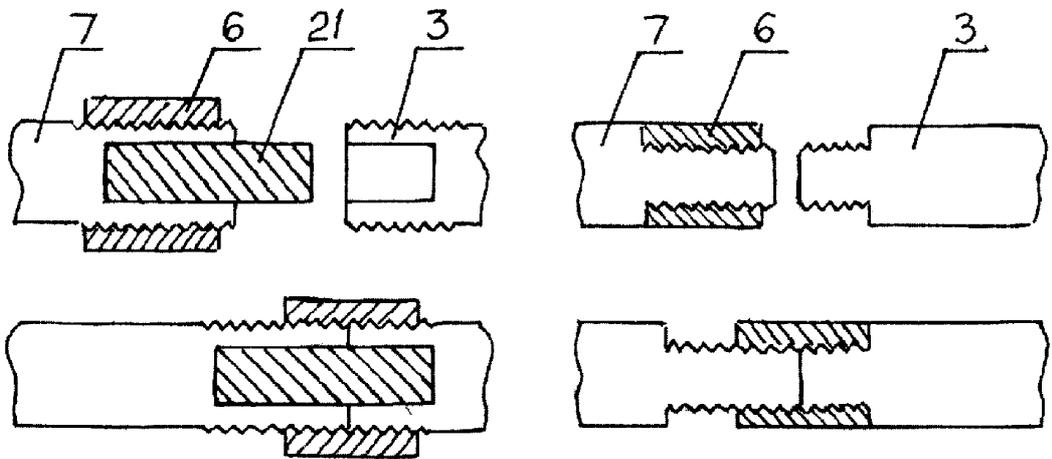


Фиг. 3



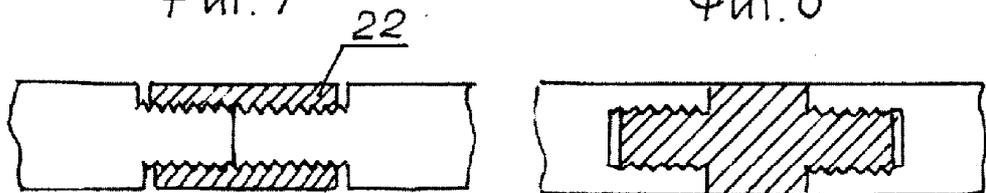
Фиг. 5

Фиг. 6



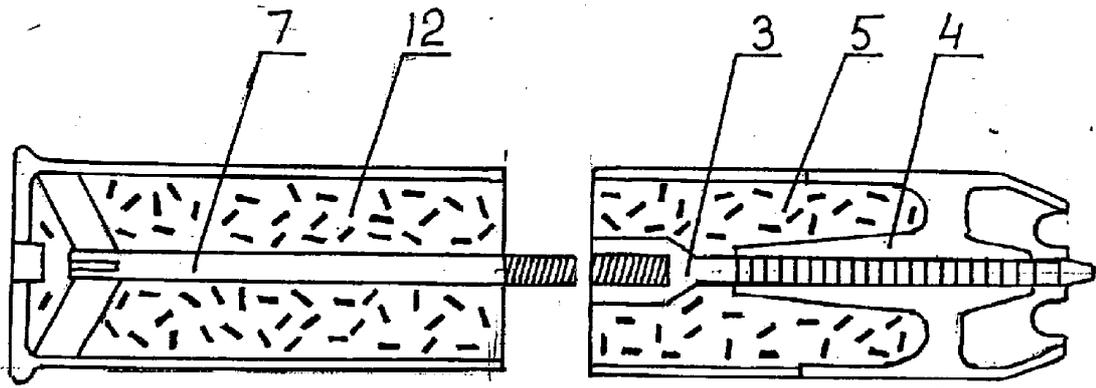
Фиг. 7

Фиг. 8

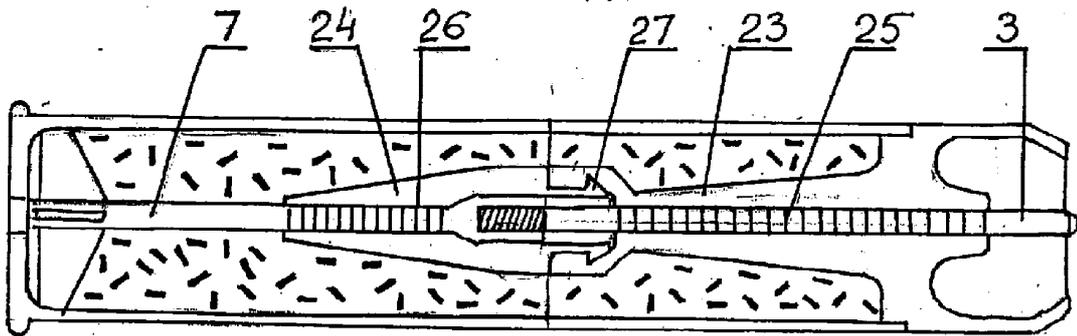


Фиг. 9

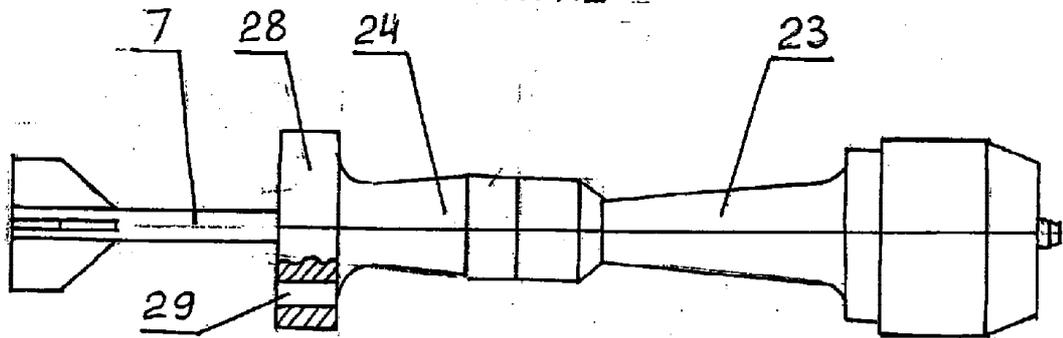
Фиг. 10



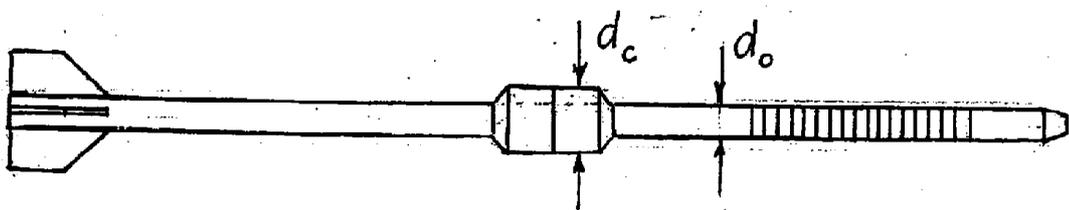
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14