



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F42B 8/12 (2017.02); F42B 14/06 (2017.02)

(21)(22) Заявка: 2016141833, 25.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.10.2016

Дата регистрации:  
12.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.10.2016

(45) Опубликовано: 12.03.2018 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для НПЦ  
"Специальная техника"

(72) Автор(ы):

Кореньков Владимир Владимирович (RU),  
Селиванов Виктор Валентинович (RU),  
Сергиенко Сергей Владимирович (RU),  
Сергеева Анна Ивановна (RU),  
Старожук Евгений Андреевич (RU),  
Болтянский Александр Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана (национальный исследовательский  
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

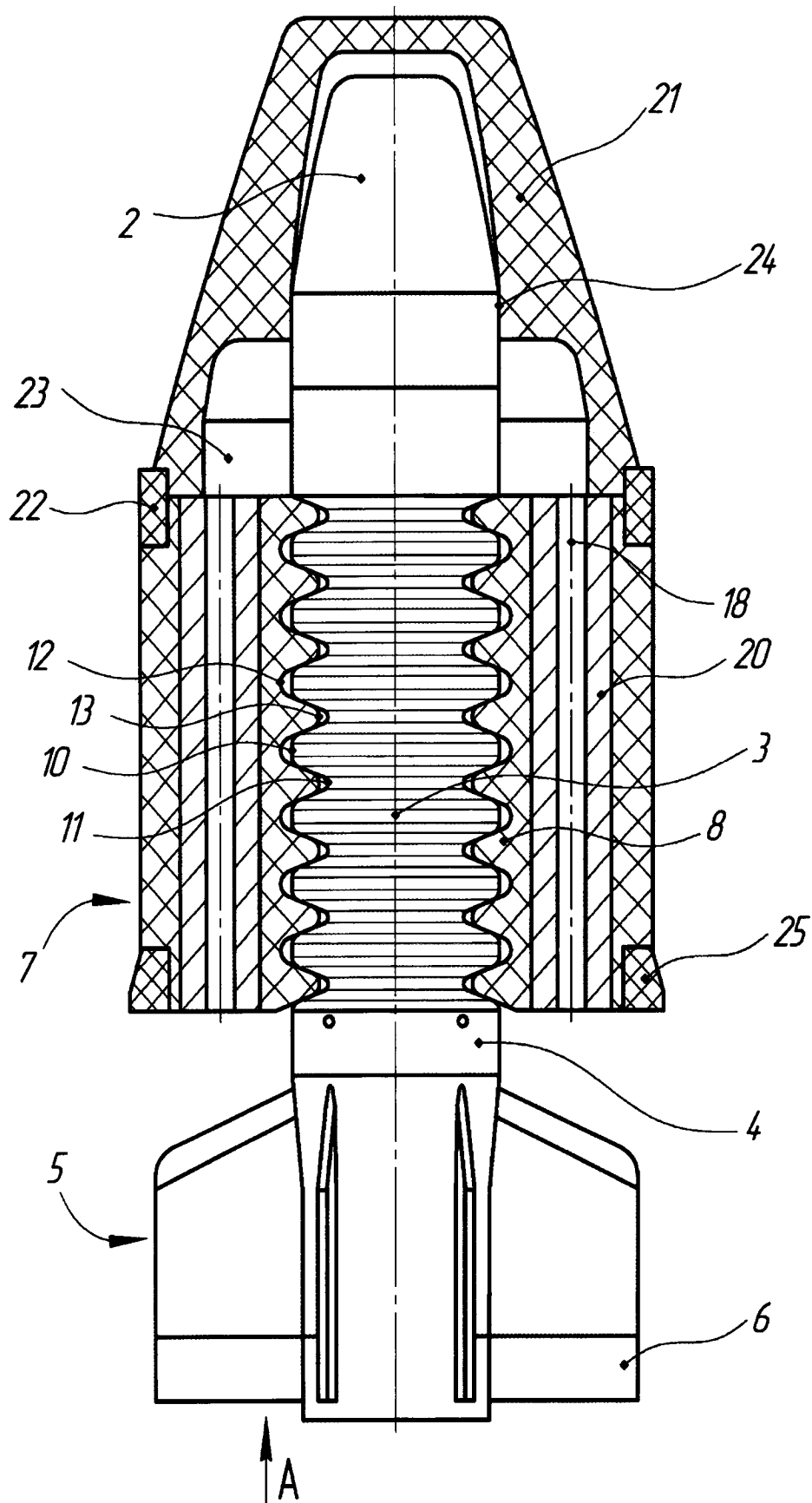
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 4211168 A, 08.07.1980. RU  
2251070 C2, 27.04.2005. RU 2265787 C1,  
10.12.2005. RU 159193 U1, 10.02.2016. RU  
2583108 C1, 10.05.2016. EP 0905473 A1,  
31.03.1999.

## (54) УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДКАЛИБЕРНЫЙ СНАРЯД

(57) Реферат:

Изобретение относится к области артиллерийских снарядов вспомогательного назначения, а именно к учебно-практическим снарядам, используемым для учебно-тренировочных или демонстрационных стрельб, а также в военно-спортивных соревнованиях. При выстреле верхний пояс 22 и нижний пояс 25 разрушаются, колпак 21 отделяется от отделяемого ведущего устройства 7, открывая каналы 18 для истечения пороховых газов из заснарядного объема в предснарядное пространство, и выбрасывается за дульный срез

орудия. После выхода снаряда из канала ствола орудия сектора 8 или 9 отделяются от подкалиберного корпуса. Благодаря траектории подкалиберного корпуса, по существу совпадающей с траекторией заданного калиберного боевого снаряда, и начальной скорости учебно-практического подкалиберного снаряда, по существу равной начальной скорости заданного боевого калиберного снаряда, обеспечивается возможность стрельбы с использованием таблиц стрельбы для калиберных боевых снарядов. 8 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

F42B 8/12 (2017.02); F42B 14/06 (2017.02)

(21)(22) Application: 2016141833, 25.10.2016

(24) Effective date for property rights:  
25.10.2016Registration date:  
12.03.2018

Priority:

(22) Date of filing: 25.10.2016

(45) Date of publication: 12.03.2018 Bull. № 8

Mail address:

105005, Moskva, ul. 2-ya Baumanskaya, 5, str. 1,  
MGТУ im. N.E. Bauman, TSZIS, dlya NPTS  
"Spetsialnaya tekhnika"

(72) Inventor(s):

Korenkov Vladimir Vladimirovich (RU),  
Selivanov Viktor Valentinovich (RU),  
Sergienko Sergej Vladimirovich (RU),  
Sergeeva Anna Ivanovna (RU),  
Starozhuk Evgenij Andreevich (RU),  
Boltyanskij Aleksandr Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Moskovskij gosudarstvennyj  
tekhnicheskij universitet imeni N.E. Bauman  
(natsionalnyj issledovatel'skij universitet)"  
(MGТУ im. N.E. Bauman) (RU)

## (54) TRAINING AND PRACTICAL SUBCALIBER PROJECTILE

(57) Abstract:

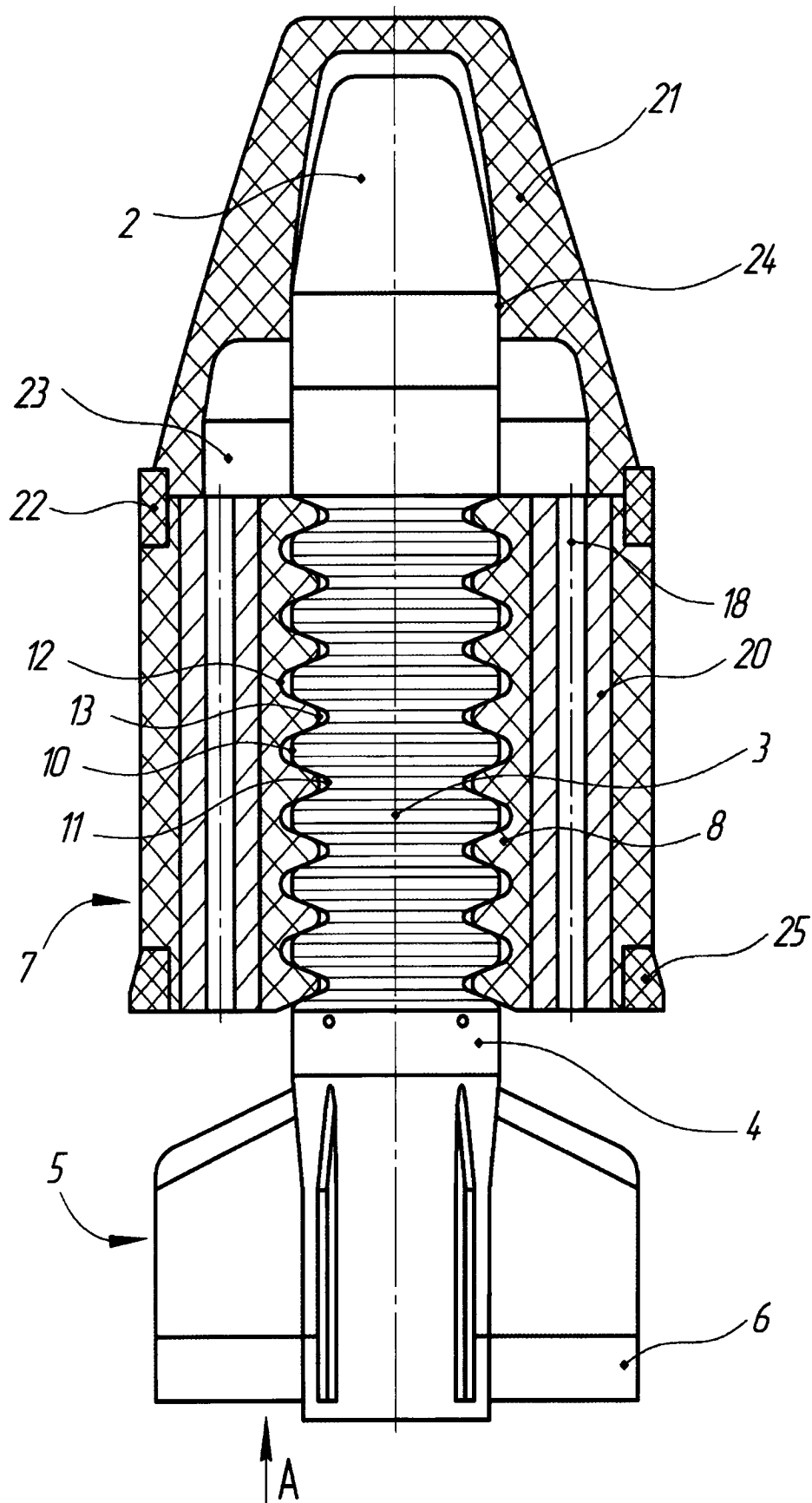
FIELD: weapon.

SUBSTANCE: invention refers to the field of artillery shells of auxiliary purpose, namely to training and practical projectiles that are used for training or demonstration shooting, as well as in military sports competitions. Upon firing, the upper girdle 22 and the lower girdle 25 are destroyed, the hood 21 is separated from the detachable master device 7, when opening the channels 18 for the expiration of the powder gases from the chargeable volume to the pre-charge space, and is thrown out behind the muzzle end of the gun. After the

projectile leaves the channel, the guns of sector 8 or 9 are separated from the subcaliber body.

EFFECT: due to the trajectory of the subcaliber body, which essentially coincides with the trajectory of the given caliber ball projectile, and the initial speed of the training and practical subcaliber projectile, which is substantially equal to the initial velocity of the predetermined caliber ball projectile, the possibility of shooting with the use of firing tables for caliber ball projectiles is ensured.

9 cl, 5 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к области артиллерийских снарядов вспомогательного назначения, а именно к учебно-практическим снарядам, используемым для учебно-тренировочных или демонстрационных стрельб, а также в военно-спортивных соревнованиях.

5 Известен стабилизируемый оперением практический снаряд, содержащий калиберный корпус, выполненный с теми же массой, центром масс и размерами, что и соответствующий боевой снаряд для обеспечения совпадения траекторий обоих снарядов (US 4211168, 08.07.1980).

10 Настоящее изобретение направлено на создание учебно-практического снаряда, позволяющего снизить стоимость его изготовления за счет возможности использования полимерных композиционных материалов и упрощения технологии производства при сохранении одинаковых с боевыми снарядами условий стрельбы на всех дальностях применения учебно-практического снаряда благодаря оптимизации таких параметров как калибр снаряда на полете, его полетная масса и коэффициент формы.

15 Настоящее изобретение представляет собой учебно-практический подкалиберный снаряд, включающий подкалиберный корпус, имеющий головную часть, промежуточную часть и хвостовую часть; отделяемое ведущее устройство; при этом подкалиберный корпус выполнен с миделем, массой и коэффициентом формы, выбранными из условия обеспечения его траектории, по существу совпадающей с траекторией заданного боевого  
20 калиберного снаряда, а отделяемое ведущее устройство выполнено с каналами, сообщающими заснарядный объем с предснарядным пространством, для истечения пороховых газов штатного метательного заряда в канале ствола орудия при выстреле для обеспечения начальной скорости учебно-практического подкалиберного снаряда, по существу равной начальной скорости заданного боевого калиберного снаряда.

25 Отделяемое ведущее устройство может быть выполнено в виде секторов, связанных с подкалиберным корпусом встречно-гребенчатым соединением.

Указанные каналы могут быть выполнены внутри по меньшей мере части секторов.

Указанные каналы могут быть образованы канавками, выполненными на  
30 обращенных одна к другой поверхностях по меньшей мере части смежных секторов.

Указанные каналы могут иметь упрочняющую облицовку.

35 Встречно-гребенчатое соединение может быть выполнено в виде соответствующих кольцевых выступов и впадин на наружной поверхности промежуточной части подкалиберного корпуса и внутренней поверхности секторов отделяемого ведущего устройства, причем указанные выступы и впадины выполнены с осесимметричным профилем, имеющим наклонные боковые стороны.

Головная часть подкалиберного корпуса может быть закрыта колпаком, соединенным с отделяемым ведущим устройством с возможностью их разъединения в канале ствола орудия при выстреле и последующего выброса колпака за дульный срез  
40 ствола орудия до вылета подкалиберного корпуса с отделяемым ведущим устройством.

Колпак может быть установлен на подкалиберном корпусе по скользящей посадке.

Для обеспечения устойчивости на траектории полета хвостовая часть подкалиберного корпуса может быть снабжена стабилизатором.

Сущность изобретения поясняется на чертежах, где

на фиг. 1 показан частичный разрез учебно-практического подкалиберного снаряда;

45 на фиг. 2 - вид сбоку подкалиберного корпуса;

на фиг. 3 - вид А учебно-практического подкалиберного снаряда, показанного на  
фиг. 1;

на фиг. 4 - общий вид сектора отделяемого ведущего устройства с каналом внутри;

на фиг. 5 - общий вид сектора отделяемого ведущего устройства, на обеих поверхностях которого, обращенных к смежным секторам, выполнены канавки для образования каналов.

Как показано на фиг. 1 и 2, учебно-практический подкалиберный снаряд содержит подкалиберный корпус 1, имеющий головную часть 2, промежуточную часть 3 и хвостовую часть 4 со стабилизатором 5, например, в виде оперения 6. Для изготовления подкалиберного корпуса 1 могут быть использованы различные материалы, как металлические, так и неметаллические, включая полимерные композиционные материалы, которые упрощают технологию изготовления частей корпуса.

Для того чтобы подкалиберный корпус 1 имел траекторию, по существу, совпадающую с траекторией заданного боевого калиберного снаряда, например осколочно-фугасного или кумулятивного, при той же начальной скорости, опытным путем и/или путем численного моделирования задач механики сплошных сред определяют конкретные мидель и массу подкалиберного корпуса 1, а также конкретную конфигурацию головной части 2, определяющую коэффициент формы подкалиберного корпуса 1.

Подкалиберный корпус 1 снабжен отделяемым ведущим устройством 7 для обеспечения ведения по каналу ствола орудия (не показано) при выстреле. Отделяемое ведущее устройство 7 выполнено в виде секторов 8 (фиг. 1 и 4) или секторов 9 (фиг. 5), связанных с промежуточной частью 3 подкалиберного корпуса 1 встречно-гребенчатым соединением в виде кольцевых выступов 10 и впадин 11 на наружной поверхности промежуточной части 3 подкалиберного корпуса 1 (фиг. 1 и 2) и соответствующих им впадин 12 и выступов 13 на внутренней поверхности секторов 8 или 9 отделяемого ведущего устройства 7 (фиг. 1, 4 и 5).

Указанные выступы и впадины выполнены с осесимметричным профилем, имеющим наклонные боковые стороны 14, 15 (фиг. 2) и 16, 17 (фиг. 4 и 5). Такое выполнение встречно-гребенчатого соединения обеспечивает плотное прилегание соответствующих выступов и впадин под действием давления пороховых газов метательного заряда даже при стрельбе из изношенного ствола орудия и способствует правильности функционирования учебно-практического снаряда в канале ствола при выстреле.

Масса учебно-практического подкалиберного снаряда по настоящему изобретению меньше массы заданного калиберного снаряда, поэтому, чтобы обеспечить начальную скорость учебно-практического подкалиберного снаряда, по существу, равную начальной скорости заданного калиберного боевого снаряда при стрельбе на штатном метательном заряде, отделяемое ведущее устройство 7 имеет каналы 18 (фиг. 1 и 3), сообщающие заснарядный объем с предснарядным пространством, для истечения пороховых газов штатного метательного заряда в канале ствола орудия при выстреле. Каналы 18 могут быть выполнены внутри части секторов 8 или в каждом секторе 8 (фиг. 1 и 3) в зависимости от выбора конкретного сочетания миделя, массы и коэффициента формы подкалиберного корпуса 1. В другом примере осуществления настоящего изобретения каналы 18 образованы канавками 19, выполненными на обращенных одна к другой поверхностях смежных секторов 9 (фиг. 5).

Поскольку каналы 18 подвергаются воздействию пороховых газов метательного заряда, то в случае необходимости они могут иметь упрочняющую облицовку 20, например, из алюминия или его сплава.

Для защиты головной части 2 подкалиберного корпуса 1 в служебном обращении и в процессе прохождения по тракту автомата заряжания танковой пушки ее закрывают колпаком 21, соединенным с секторами 8 или 9 отделяемого ведущего устройства 7,

например, верхним пояском 22 или с помощью клея. Прочность соединения колпака 21 с отделяемым ведущим устройством 7 выбирают такой, чтобы обеспечить их разъединение в канале ствола орудия при выстреле и последующего выброса колпака 21 за дульный срез ствола орудия до вылета подкалиберного корпуса 1 с отделяемым ведущим устройством 7. Кроме того, благодаря соединению колпака 21 с отделяемым ведущим устройством 7 и наличию полости 23 в колпаке 21, в которую поступают пороховые газы метательного заряда при выстреле, колпак 21 является также средством форсирования, поскольку препятствует истечению пороховых газов до своего разделения с отделяемым ведущим устройством 7. Чтобы предотвратить перекося колпака 21 при перемещении по подкалиберному корпусу 1 в процессе разделения, на внутренней поверхности колпака 21 выполнено утолщение 24, охватывающее подкалиберный корпус 1 по скользящей посадке.

Нижний пояс 25 соединяет сектора 8 или 9 для обеспечения сохранности отделяемого ведущего устройства 7 в служебном обращении. Кроме того, нижний пояс 25 обеспечивает закусывание учебно-практического подкалиберного снаряда в заходном конусе камеры орудия при зарядании.

При выстреле учебно-практический снаряд под действием пороховых газов штатного метательного заряда начинает движение после достижения давления форсирования. При этом верхний пояс 22 и нижний пояс 25 разрушаются, а колпак 21 отделяется от отделяемого ведущего устройства 7, открывая каналы 18 для истечения пороховых газов из заснарядного объема в преднарядное пространство, и выбрасывается за дульный срез орудия. Скорость учебно-практического подкалиберного снаряда обеспечивается, по существу, равной скорости заданного боевого калиберного снаряда, имеющего заведомо большую массу, не только за счет потери энергии из-за истекающих через каналы 18 пороховых газов, но и за счет уменьшения площади отделяемого ведущего устройства 7, на которую воздействуют пороховые газы. После выхода снаряда из канала ствола орудия прекращается воздействие на сектора 8 или 9 удерживающей их силы со стороны канала ствола, и они отделяются от подкалиберного корпуса 1 как под действием давления пороховых газов в каналах 18, так и под действием набегающего потока воздуха.

Благодаря траектории подкалиберного корпуса 1, по существу, совпадающей с траекторией заданного калиберного боевого снаряда, и начальной скорости учебно-практического подкалиберного снаряда, по существу, равной начальной скорости заданного боевого калиберного снаряда, обеспечивается возможность стрельбы с использованием таблиц стрельбы для калиберных боевых снарядов, что позволяет использовать учебно-практический подкалиберный снаряд по настоящему изобретению при обучении экипажа танка или боевого расчета навыкам прицельной стрельбы, в военно-спортивных соревнованиях и демонстрационных стрельбах без дополнительных затрат средств и времени. Этому способствует также использование штатного метательного заряда для стрельбы учебно-практическим снарядом.

#### (57) Формула изобретения

1. Учебно-практический подкалиберный снаряд, включающий:

- подкалиберный корпус, имеющий головную часть, промежуточную часть и хвостовую часть;

- отделяемое ведущее устройство;

при этом подкалиберный корпус выполнен с миделем, массой и коэффициентом формы, выбранными из условия обеспечения его траектории, по существу совпадающей

с траекторией заданного боевого калиберного снаряда, а отделяемое ведущее устройство выполнено с каналами, сообщающими заснарядный объем с предснарядным пространством, для истечения пороховых газов штатного метательного заряда в канале ствола орудия при выстреле для обеспечения начальной скорости учебно-практического подкалиберного снаряда, по существу равной начальной скорости заданного боевого калиберного снаряда.

2. Снаряд по п.1, в котором отделяемое ведущее устройство выполнено в виде секторов, связанных с подкалиберным корпусом встречно-гребенчатым соединением.

3. Снаряд по п.2, в котором указанные каналы выполнены внутри по меньшей мере части секторов.

4. Снаряд по п.2, в котором указанные каналы образованы канавками, выполненными на обращенных одна к другой поверхностях по меньшей мере части смежных секторов.

5. Снаряд по п.1, в котором указанные каналы имеют упрочняющую облицовку.

6. Снаряд по п.2, в котором встречно-гребенчатое соединение выполнено в виде соответствующих кольцевых выступов и впадин на наружной поверхности промежуточной части подкалиберного корпуса и внутренней поверхности секторов отделяемого ведущего устройства, причем указанные выступы и впадины выполнены с осесимметричным профилем, имеющим наклонные боковые стороны.

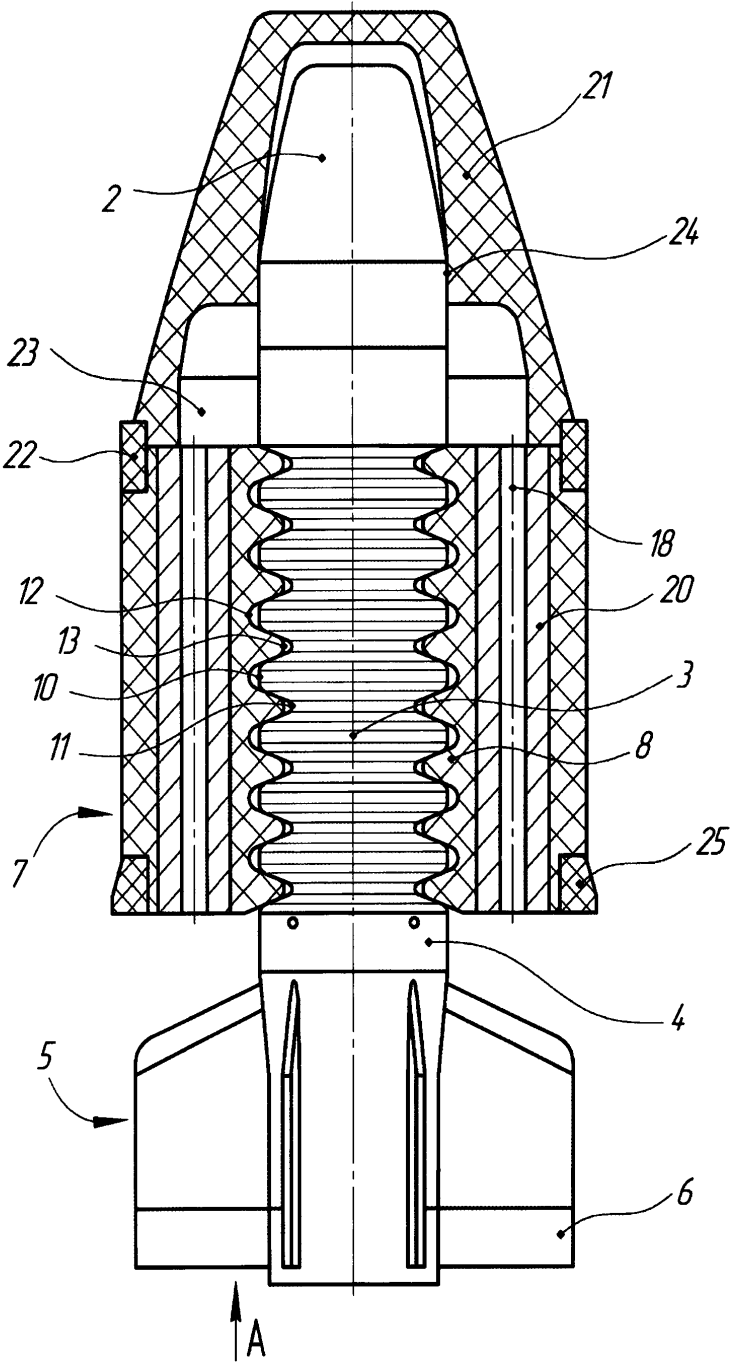
7. Снаряд по п.1, в котором головная часть подкалиберного корпуса закрыта колпаком, соединенным с отделяемым ведущим устройством с возможностью их разъединения в канале ствола орудия при выстреле и последующего выброса колпака за дульный срез ствола орудия до вылета подкалиберного корпуса с отделяемым ведущим устройством.

8. Снаряд по п.7, в котором колпак установлен на подкалиберном корпусе по скользящей посадке.

9. Снаряд по любому из пп.1-8, в котором хвостовая часть снабжена стабилизатором.



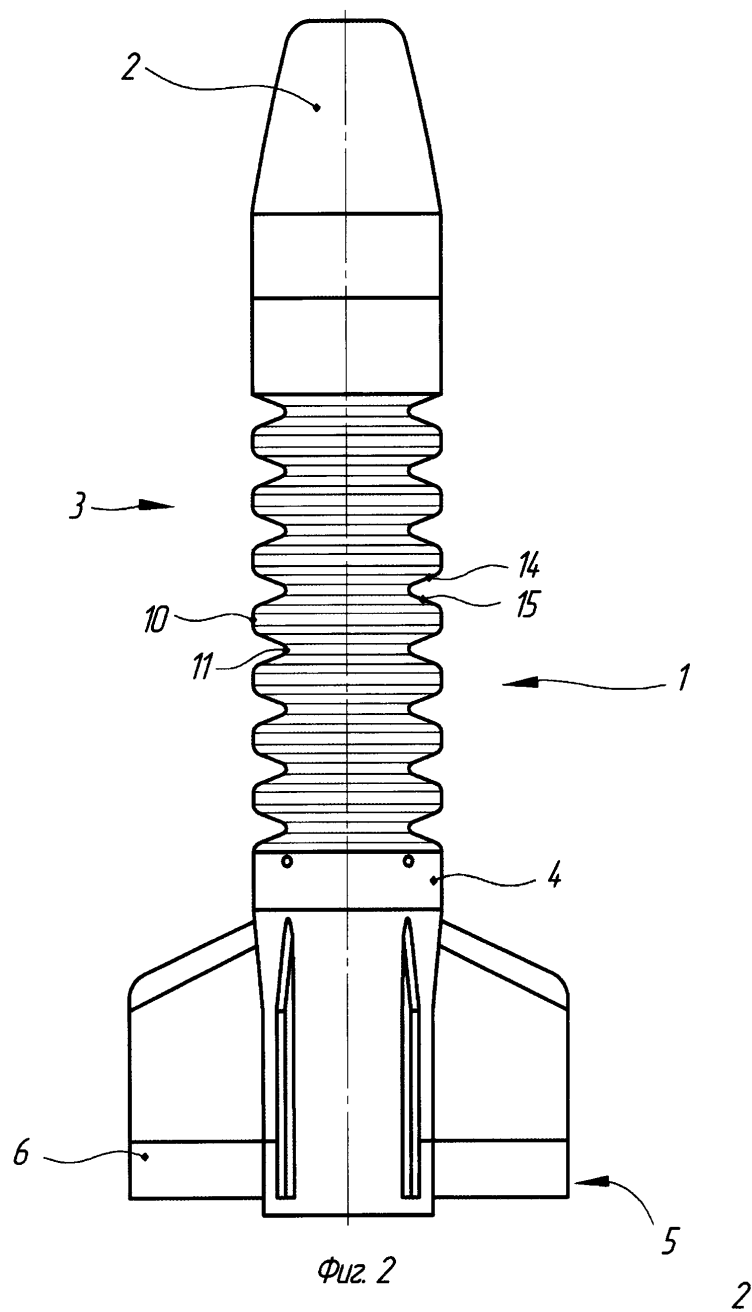
1

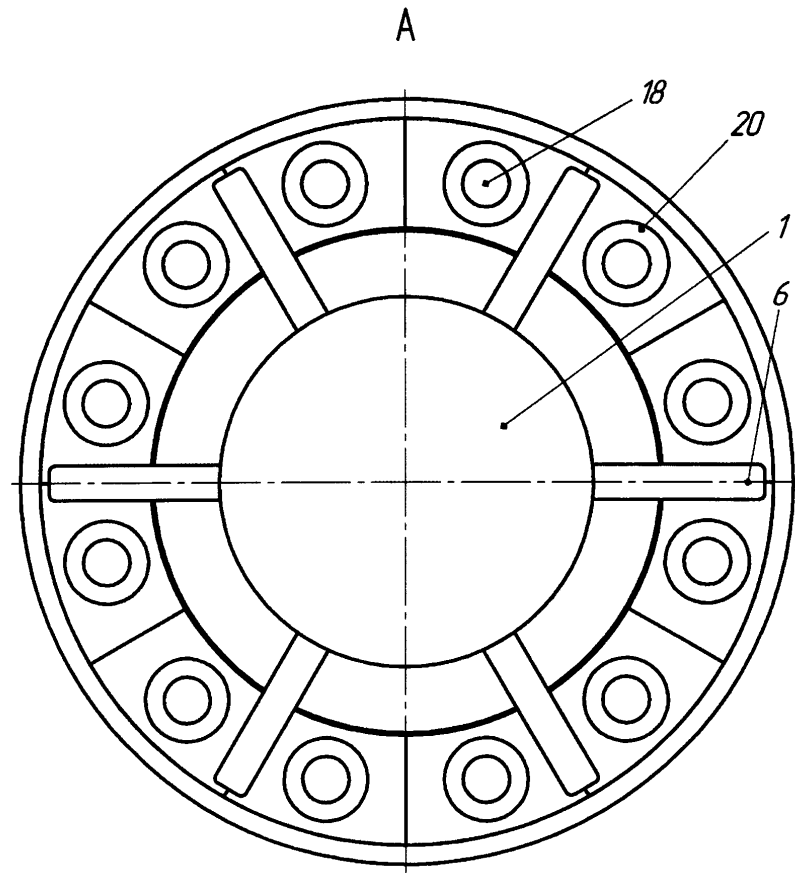


1

Фиг. 1

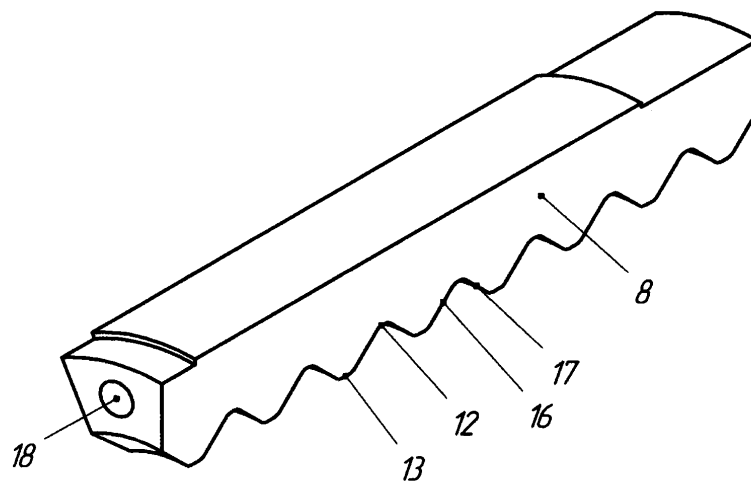
2





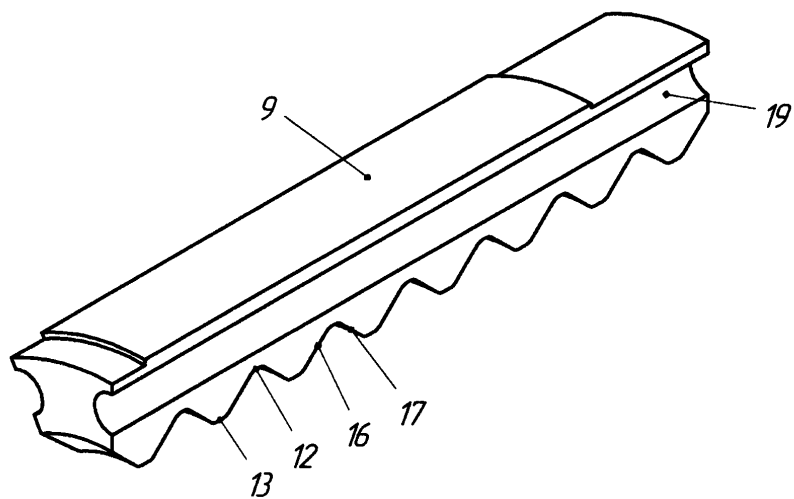
Фиг. 3

3



Фиг. 4

4



Фиг. 5

5