



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **СКОРРЕКТИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Примечание: библиография отражает состояние при переиздании

(52) СПК
F41A 21/28 (2019.02); F42B 10/00 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2018103311, 29.01.2018
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.01.2018
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 29.01.2018
(43) Дата публикации заявки: 30.07.2019 Бюл. № 22
(45) Опубликовано: 07.08.2019
(15) Информация о коррекции:
Версия коррекции №1 (W1 C2)
(48) Коррекция опубликована:
05.09.2019 Бюл. № 25
Адрес для переписки:
236029, г. Калининград, ул. Гайдара, 119, кв.
13, Палецких Владимиру Михайловичу

(72) Автор(ы):
Палецких Владимир Михайлович (RU)
(73) Патентообладатель(и):
Палецких Владимир Михайлович (RU)
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2495361 C2, 10.10.2013. RU
2263866 C2, 10.11.2005. RU 2513437 C1,
20.04.2014. RU 2239759 C1, 10.11.2004. US
3620124 A1, 16.11.1971.

(54) **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО ПАТРОНА**

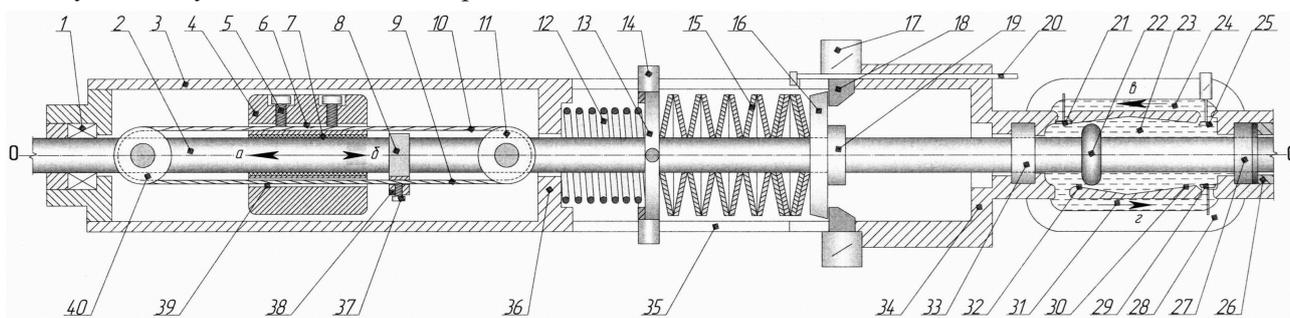
(57) Реферат:

Изобретение относится к артиллерийским установкам. Артиллерийский комплекс предназначен для стрельбы телескопическим патроном специальной конструкции. Комплекс содержит ствол, установленный подвижно в ствольном кожухе, казенник с противоположно расположенными по оси качания орудия каналами перезарядки, патронник с механизмом вращения, лафет. Подвижный ствол состоит из ведущей и направляющей частей, последняя является ударником, которая при движении назад под действием боевой пружины, последовательно производит прижатие подвижного затвора к патроннику, далее толкает их к упорной стенке казенника, затем запирает патронник и после этого входит в патрон, установленный в патроннике, где осаживает

снаряд в осевой трубе патрона, при этом снаряд воздействует на капсулю, установленный за ним, и воспламеняет метательный заряд патрона. В ствольном кожухе расположены боевые шептала с электроприводами, система охлаждения, противооткатная, амортизатор ствола, механизм балансировки ствола. Патронник оборудован механизмом вращения и ползунными муфтами, позволяющими осуществлять его вращение, а также продольное осевое перемещение. Перезарядка производится методом проталкивания стреляной гильзы новым патроном в момент расположения патронника по оси качания комплекса. Механизм качания комплекса выполнен в виде червячной передачи. Технический результат - повышение функциональной универсальности комплекса,

возможность его использования в качестве
пушки, гаубицы, миномета, гранатомета и

зенитного орудия. 4 н. и 32 з.п. ф-лы, 12 ил.



Фиг. 1

RU 2696949 C9

RU 2696949 C9



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

Note: Bibliography reflects the latest situation

(52) CPC

F41A 21/28 (2019.02); *F42B 10/00* (2019.02)

(21)(22) Application: **2018103311, 29.01.2018**

(24) Effective date for property rights:
29.01.2018

Priority:

(22) Date of filing: **29.01.2018**

(43) Application published: **30.07.2019 Bull. № 22**

(45) Date of publication: **07.08.2019**

(15) Correction information:

Corrected version no1 (W1 C2)

(48) Corrigendum issued on:

05.09.2019 Bull. № 25

Mail address:

**236029, g. Kaliningrad, ul. Gajdara, 119, kv. 13,
Paletskikh Vladimiru Mikhajlovichu**

(72) Inventor(s):

Paletskikh Vladimir Mikhajlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Paletskikh Vladimir Mikhajlovich (RU)

(54) **UNIVERSAL ARTILLERY COMPLEX FOR TELESCOPIC CARTRIDGE**

(57) Abstract:

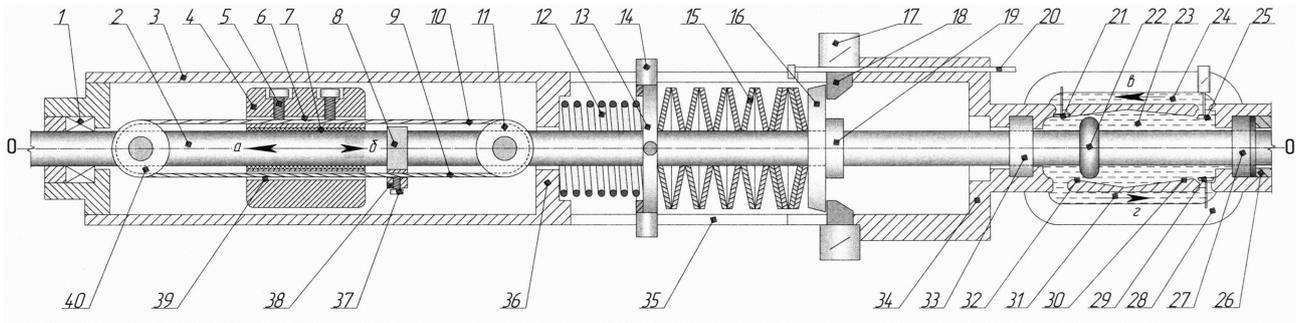
FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to artillery mounts. Artillery system is designed for firing special-purpose telescopic cartridge. Complex comprises a barrel installed movably in the breech casing, a breech box with reload channels arranged opposite along the rocking axis of the gun, a cartridge with a rotation mechanism and a gun carriage. Movable shaft consists of drive and guide parts, the latter is striker, which when moving back under action of firing spring, successively produces pressing of sliding gate to cartridge, then pushes them to thrust wall of breech, then barrels the cartridge chamber and then enters the cartridge installed in the cartridge chamber, where the projectile is deposited in the cartridge axial tube, wherein projectile

acts on primer installed behind it, and ignites propellant charge cartridge. In the breech frame there are combat sear with electric drives, a cooling system, an anti-roll system, a barrel damper, a barrel balancing mechanism. Chamber is equipped with a rotation mechanism and slider couplings allowing its rotation, as well as longitudinal axial movement. Recharging is performed by method of firing cartridge case with new cartridge at the moment of chamber arrangement along complex rocking axis. Swinging mechanism of the complex is made in the form of a worm gear.

EFFECT: technical result is higher functional universality of complex, possibility of its use as gun, howitzer, mortar, grenade launcher and antiaircraft gun.

36 cl, 12 dwg



Фиг. 1

RU 2696949 C9

RU 2696949 C9

Изобретение относится к универсальным средствам автоматического артиллерийского вооружения, использующего телескопический патрон специальной конструкции, позволяющее применять один комплекс как пушку, гаубицу, миномет, гранатомет и зенитное орудие, и может найти применение в военной области в качестве стрелкового оружия, а также в пушечных, и/или гранатометных, и/или гаубичных, и/или минометных, и/или зенитных установках, расположенных, преимущественно, в обитаемых или роботизированных модулях боевых платформ, оборудованных бортовым электроснабжением, например, в машинах поддержки танков и/или пехоты.

Уменьшение выступающей длины казенной части комплекса позволяет увеличить вертикальный сектор стрельбы и полезный внутренний объем.

Одним из возможных путей уменьшения выступающей казенной части является использование в артиллерийской установке поворотного патронника и телескопического выстрела (патрона) со схемой перезарядки посредством проталкивания телескопических патронов по оси качания орудия. Существенно уменьшенная в этом случае казенная часть орудия позволяет оптимизировать компоновку артиллерийской системы, упростить систему боепитания и хранения патронов в боеукладке, увеличить боекомплект, очистить атмосферу внутреннего объема боевого модуля от пороховых газов.

Применение поворотного патронника в орудиях в патентах США известно с 1863 года (патенты US 38772 и US 39232), а также в более современных патентах (патенты US 2790353; US 4004363; US 5610362; US 6637310).

Недостатки поворотных патронников, предназначенных для применения телескопического патрона, состоят в отсутствии хорошего решения для запирания патронника, obturation соединения патронника со стволом, устранения проскока цилиндрического телескопического патрона в гладкой трубе патронника при перезарядке. Конструкция вращающегося патронника прямоугольного профиля нуждается в его запирании с обеих сторон, т.к. для его вращения нужны зазоры между передней и задней упорными стенками, устранение которых требует сложного механизма запирания. При выстреле в патроннике со скругленными по радиусу вращения его торцами и также скругленными упорными стенками, зазоры между упорными стенками и торцами гильзы требуют устранения, без этого гильза патрона при выстреле будет растянута и деформирована высоким давлением в осевом направлении, что может привести к разрыву гильзы в патроннике с задержкой стрельбы.

Телескопический цилиндрический патрон известен с начала 1970-х годов, и, по сравнению с обычными боеприпасами, его преимущество заключается в компактности, а правильная цилиндрическая форма позволяет производить перезарядку таких боеприпасов в патронниках поворотных или качающихся по оси качания стреляющего агрегата. Причем, такое расположение патронника позволяет осуществить перезарядку посредством проталкивания стреляной гильзы по патроннику новым патроном и выталкивания ее через другой конец патронника, тем самым упрощая механизмы перезарядки и боепитания (патенты телескопических патронов US 6901866; US 5147978; US 5063852; US 5048423; US 4858533; US 4604954; US 4097801; US 5557059). Дополнительные преимущества телескопических боеприпасов обеспечивают упрощение конструкции орудия и уменьшение размеров казенника из-за меньшей длины боеприпасов, при этом механизм зарядки, патронник и казенник могут быть короче, чем соответствующая конструкция, использующаяся с обычными патронами (выстрелами). Короткий механизм перезарядки обеспечивает большую гибкость проектирования орудия для установки в боевых модулях, при этом сектор вертикальной

стрельбы орудия может быть увеличен, к тому же может быть обеспечен низкий профиль боевого модуля. Вращающийся патронник, установленный в герметичном казеннике, позволяет обеспечить отсутствие пороховых газов во внутреннем объеме боевого модуля.

5 Недостатки приведенных в патентах схем патронов в том, что авторы находятся в плену классических технических решений, используют традиционный капсюль ударного задействия и ударно-спусковой механизм, что усложняет орудие и патрон, увеличивает их массогабаритные показатели.

Известен «Автомат со сбалансированной подвижной системой автоматики» (патент РФ №2152580), содержащий ствольную коробку, опору каретки, размещенные в ствольной коробке затворную раму и рейку-балансир, кинематически связанные через установленную в каретке на оси шестерню-звездочку, с возможностью противоположно направленного движения, при этом каретка установлена с возможностью перекоса за счет скосов, выполненных на опорных поверхностях каретки, а на затворной раме и 15 рейке-балансире выполнены выемки с выступами в местах, соответствующих переднему положению подвижной системы.

Недостатками данного образца являются сложность конструкции, при этом элементы оружия и механизма балансировки установлены не на оси ствола, что создаст рычаг, момент которого приведет к перемещению дульного среза ствола по вертикали при 20 стрельбе. Значительный импульс отдачи требует усиления зубьев на шестерне-звездочке и зубчатых рейках, увеличения ее диаметра, что приведет к увеличению надствольной высоты оружия и, следовательно, увеличению силуэта стрелка в положении стрельбы лежа.

Известно «Автоматическое стрелковое оружие» (патент РФ 2570932), содержащее 25 бесконечную гибкую связь в виде синхронизатора, выполненного в виде наборной цепи, установленной вокруг роликов, оборудованной ведомым выступом, который обеспечивает компенсацию соударений подвижных частей оружия с обеспечением возможности раздельной синхронизированной работы затворной и поршневой частей, выравнивающей скорости поршневой и затворной рам.

30 Недостатком упомянутого механизма является сложность конструкции кинематической связи ствола и затвора, и, вызванное этим, снижение надежности оружия и увеличение его веса.

Известны механизмы с замкнутым (бесконечным) гибким звеном для синхронного схождения или расхождения створок, например, для раздвижки дверей SYMETRIC (<http://door-lux.ru/images/documents/instrukcia-svmetric.pdf>) или аналогичный (<https://lipmebel.su/aaaristo-sistema-chetyre-v-odnom>) и др., принятый в качестве прототипа механизма балансировки ствола, содержащий синхронизатор, выполненный в виде гибкого звена, проложенного через два неподвижно установленных направляющих ролика одинакового диаметра, установленных по краям рамы за пределами дистанций движения двух 40 синхронизируемых элементов, замкнутое гибкое звено, выполненное в виде гусеницы, образует два разнонаправленных рабочих потока, к каждому потоку прикреплен свой элемент (например, створки дверей) с целью их синхронного схождения или расхождения при принудительном перемещении любого из них.

Этот механизм для целей балансировки подвижного ствола не применялся.

45 Известен пистолет Nino Komuro M1908 (патент US 886211 от 28 апреля 1908 года), принятый в качестве прототипа автоматики, ведущим звеном которой являлся подвижный ствол. Движение ствола назад обеспечивалось возвратно-боевой пружиной, а вперед - высоким давлением выстрела в стволе, временно перекрытого пулей.

Ударником в пистолете выступал сам ствол.

Взведение пистолета осуществлялось посредством оттягивания ствола в крайнее переднее положение за специально оборудованный противоскользящими нарезками его дульный конец. При этом оттягивании ствола патрон захватывался специальным
 5 подавателем и выводился на одну линию с осью канала ствола. После того как стрелок отпускал ствол, он, под действием возвратно-боевой пружины, двигался назад, досылал патрон в патронник и вставлял на боевой взвод. Для производства выстрела необходимо было сначала нажать на рычаг предохранителя, чтобы разблокировать спусковой
 10 крючок, а затем на сам спусковой крючок. При этом шептало отпускало ствол, который срывался с боевого взвода и толкал патрон, находящийся в стволе, в крайнее заднее положение к жестко закрепленному на раме бойку, на который накалывался капсюль-воспламенитель патрона. После выстрела, под действием высокого давления в стволе и трения пули о нарезки канала ствола, ствол устремлялся вперед, при этом извлекалась гильза через верхнее окно в раме, и досылался очередной патрон. Разобшение
 15 происходило за счет заднего выступа ствола, который при движении вперед воздействовал на задний выступ спускового крючка. Благодаря такой компоновке, пистолет имел длинный ствол, который обеспечивал увеличенную прицельную дальность стрельбы.

И хотя принцип ударного задействия капсюля патрона посредством надвигки
 20 на него ствола с последующим ударом о неподвижный боек, упрощает оружие, тем не менее, оно обладает повышенным импульсом отдачи, а также конструктивное решение других узлов пистолета не было проработано для условий войсковой эксплуатации, что проявилось в снижении безопасности обращения с пистолетом ввиду ненадежного предохранителя и отсутствия спусковой скобы.

Известен «Телескопический патрон» (патент RU 2346228), принятый в качестве
 25 прототипа патрона, содержащий цилиндрическую гильзу, в которой расположен пороховой заряд высокой плотности с осевым каналом, и вышибной заряд в задней ее части со средством воспламенения. В осевом канале порохового заряда расположен осколочно-пучковый снаряд, снабженный донным взрывателем и выполненный в виде
 30 цилиндра с полусферической головной частью. Передняя часть гильзы выполнена с конической фаской. Патрон снабжен передним дном (защитной мембраной), которое завальцовано в гильзе с возможностью рассоединения при тарированном усилии, либо защитная мембрана выполнена сгораемой. Гильза патрона состоит из задней части в виде металлического поддона и передней сгорающей части. Патрон выполнен по двум
 35 схемам. Недостатком этого патрона является: в первой схеме - полное отсутствие ведущего устройства на снаряде, а во второй схеме - ведущее устройство имеется, но оно установлено ближе к донной части снаряда и впрессовано в осевой канал, предназначенный для движения снаряда, сформированный в брикете метательного заряда высокой плотности. Из-за отсутствия ведущего пояска на снаряде, выполненного
 40 по первой схеме, не будут обеспечены достаточная обтюрация газов в канале ствола и гироскопическая стабилизация снаряда в полете, что приведет к низкой точности стрельбы. При выстреле снарядом, выполненным по второй схеме, воспламенение вышибного заряда и давление его газов на донную часть снаряда, приведет к движению снаряда в направлении входного отверстия ствола, но выступающий за калибр снаряда его ведущий поясок, впрессованный в метательный заряд высокой плотности, при
 45 движении будет скрести по внутренней поверхности осевого канала в брикете метательного заряда, что потянет брикет заряда в головную часть гильзы с возможным его дроблением, при этом направляющая функция осевого канала утратится, а

возможное опережающее снаряд воспламенение метательного заряда, при дроблении направляющего канала, вызовет образование локальных областей высокого давления, особенно, после хранения, что может привести к отклонению и перекосу снаряда от оси ствола при входе в ствол, вызывающий тяжелые последствия. Исполнение мембраны в сгораемом виде из пироксилиново-целлюлозного полотна, пропитанного тротилом, 5 сделает патрон пожароопасным, при этом сгорать мембрана будет после выхода снаряда из патрона, а до этого ему потребуется произвести прорыв мембраны, при этом лоскуты мембраны будут загнуты по ходу движения снаряда в ствол, что уменьшит его диаметр и может вызвать клин снаряда в стволе. Нахождение ведущего пояска на 10 большом удалении от начала нарезов ствола вызовет значительный разгон снаряда и придаст ему большую инерцию, которая не позволит снаряду резко изменить поступательное движение на поступательно-вращательное и следовать по наредам. Поэтому при входе ведущего пояска в нарезную часть ствола может произойти срез ведущего пояска краями нарезов до диаметра калиберной части, при этом снизится 15 обтюрация газов в канале ствола и гироскопическая стабилизация снаряда в полете, что приведет к нестабильности характеристик стрельбы. Чтобы противостоять этому явлению, твердость материала пояска должна быть повышенной, но твердый поясок повысит трение и снизит ресурс ствола посредством быстрого износа нарезов, особенно при стрельбе напряженными режимами. Неизвестна конструкция оружия, для которого 20 предназначен этот патрон.

Известна франко-британская автоматическая 40 мм пушка 40 CTAS для телескопических патронов (<http://www.cta-international.com/v2/the-40-ctas/>), принятая в качестве прототипа комплекса, в котором перезарядка осуществлена выталкиванием 25 стреляной гильзы новым телескопическим патроном в поворотном патроннике, установленным на оси качания пушки, и являющимся отдельным блоком, который для перезарядки ступенчато с шагом в 90° поворачивается в одну и ту же сторону вокруг своей оси в горизонтальной плоскости. Каждый новый патрон выталкивает предыдущую 30 стреляную гильзу после поворота патронника вокруг вертикальной оси на 90° по отношению к оси ствола, и после замены патрона патронник поворачивается и становится соосно оси ствола для стрельбы. Недостатки этой пушки неизвестны, т.к. устройство механизмов и конструкция не освещаются.

Цель изобретения состоит в повышении функциональной универсальности, тактической гибкости и боевой эффективности комплекса.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, заключается 35 в:

- повышение универсальности комплекса и использование одной артиллерийской системы для решения различных огневых задач;
- способности ведения стрельбы по настильной и/или навесной траекториям в одной очереди;
- 40 - наличии возможности устройства многоканального боепитания с селективным выбором различных типов боеприпасов;
- регулировании мощности метательного заряда патрона;
- способности выполнять стрельбу в режиме «шквал огня» за счет поражения одной цели очередью снарядов, выпущенных по различным траекториям с изменением от 45 выстрела к выстрелу углов бросания, начиная с самой навесной и кончая настильной, которые сопрягаются посредством регулирования угла бросания и могущества метательного заряда, изменяющего начальную скорость и, как следствие, изменяющего полетное время снаряда до цели, при этом к цели все снаряды очереди подлетают

практически одновременно, что гарантирует предельно высокую вероятность ее поражения;

- возможности реагировать на весь спектр угроз, встречающихся на современном поле боя, в том числе в городских условиях и горах, т.к. компактная казенная часть
- 5 комплекса обеспечивает возможность вести огонь при больших углах возвышения ствола с целью купирования угроз в верхних частях высотных зданий или против угроз с преимуществом по высоте в горной местности, используя стрельбу как настильными, так и навесными траекториями, используя селекцию типов снарядов;
- электрическом управлении механизмами комплекса в т.ч. темпом стрельбы и длины
- 10 очереди;
- уменьшении веса комплекса за счет отсутствия ствольной коробки и ударно-спускового механизма;
- увеличении темпа стрельбы комплекса вследствие обеспечения параллельной работы механизмов при стрельбе;
- 15 - увеличении боекомплекта вследствие более организованной его укладки;
- увеличении длины очереди и повышении живучести ствола за счет смазки снаряда и применения «мягких» ведущих поясков;
- повышении надежности обеспечения выстрела и безотказности конструкции комплекса;
- 20 - повышении живучести боевой платформы вследствие уменьшения времени на поражение цели стрельбой в режиме «шквал огня», после которого осуществляется быстрая смена позиции;
- увеличении дульной скорости снаряда за счет смазки его контактной поверхности в канале ствола и сложения скоростей выдвижения ствола и движения снаряда в стволе;
- 25 - повышении стабильности положения комплекса перед очередным выстрелом, что повышает кучность стрельбы, стабильность огневых характеристик при стрельбе очередями по причине действия сил при откате/накате по оси ствола;
- уменьшении времени отклика легкой конструкции комплекса на наведение, сопровождение и обстрел целей;
- 30 - улучшении атмосферы обитания в боевом модуле при стрельбе. Следствием реализации изобретения будет достижение следующих результатов:
- 1. Упрощение конструкции комплекса.
- 2. Обеспечение лучших условий для использования на снарядах полимерных ведущих устройств.
- 35 3. Облегчение комплекса и уменьшение его габаритов.
- 4. Понижение энергопотребления для работы автоматики посредством использования пружинного аккумулятора вращения.
- 5. Оптимальное размещение боекомплекта и упрощенная подача его к приемнику комплекса.
- 40 6. Надежная obtюрация газов в ствольном канале казенника посредством компрессионной втулки затвора, герметизацией стыка патронника с затвором при выстреле посредством лабиринтного уплотнения чаши прижимной плиты затвора и торца патронника, а также герметизацией стыка патронника с затвором упруго-пластичным obtюрационным кольцом патрона.
- 45 7. Конструкция патрона позволит:
- максимально приблизить входной участок направляющей части ствола, оборудованного нарезами, к ведущему и/или obtюрирующему пояску снаряда;
- оборудовать снаряд относительно мягким полимерным ведущим и/или

обтюрационным пояском, т.к. отсутствует разгон снаряда и резкая смена поступательного движения на поступательно-вращательное, следовательно, передачу крутящего момента на снаряд можно выполнить ведущим пояском пониженной твердости;

- 5 - отказаться от дорогостоящего термостойкого материала для ведущих поясков ввиду кратковременного взаимодействия с ними разогретого ствола и использовать менее термостойкий материал;
 - отказаться от вышибного заряда для подачи снаряда в ствол и использовать в патроне только метательный заряд низкой плотности;
- 10 - упростить патрон, убрав из него направляющий канал, оставив осевую трубу;
 - увеличить полезный объем для метательного заряда;
 - повысить обтюрацию газов в стволе, скорость снаряда и увеличить ресурс ствола посредством применения смазки ведущих устройств и использовании полимерных ведущих устройств;
- 15 - обеспечить качественную обтюрацию газов в узле примыкания патронника к затвору;
 - обеспечить безопасность использования боеприпасов после длительного хранения, в которых может односторонне слежаться метательный заряд, который при воспламенении может создать локальные зоны высокого давления, вызывающие
- 20 боковой удар по снаряду;
 - заполнить снарядный отсек патрона нейтральным или инертным газом, который предотвратит окисление смазки и элементов снаряда при длительном хранении или использовании его в неблагоприятных условиях;
 - использовать для изготовления корпуса снарядов специальные полимерные и/или
- 25 биоразлагаемые материалы, или снаряжать снаряд нестандартной полезной нагрузкой;
 - упростить технологию изготовления и сборки патрона;
 - обеспечить воспламенение заряда более дешевыми средствами воспламенения;
 - разместить капсюль-воспламенитель внутри патрона;
 - использовать различные типы капсюлей-воспламенителей ударного задеирования
- 30 - фрикционный, ударный, пьезоэлектрический, химический, электрический;
 - отказаться от ударно-спускового механизма;
 - оснащать патроны управляемыми снарядами, способными осуществлять энергичное маневрирование во время полета к цели.

Сущность изобретения состоит в том, что Универсальный артиллерийский комплекс для телескопического патрона включает лафет; подвижный ствол, являющийся ударником; надульное устройство; ствольный кожух; казенник, оборудованный противоположно установленными по оси качания орудия каналами перезарядки; систему взведения; телескопический патрон; патронник с механизмом вращения, установленный в казеннике; систему управления, отличающийся тем, что ствол перемещается в ствольном кожухе и ствольном канале казенника и состоит из ведущей и направляющей частей; ствольный кожух оборудован, по крайней мере, одним следующим элементом: боевым шепталом с приводом, пазом для движения штифта боевой втулки, подшипником скольжения и/или линейного перемещения ствола, перегородкой, а также оборудован или не оборудован противооткатной системой, и/или системой воздушного и/или жидкостного охлаждения ствола, и/или механизмом балансировки ствола; патронник имеет длину, меньшую длины патрона на величину его головной части, входящей в чашеобразную выемку прижимной плиты; патронник оборудован фиксирующе-предохранительными штифтами, установленными в

вертикальной плоскости, преимущественно, попарно на его обоих торцевых краях; стенки патронника оборудованы или не оборудованы, по меньшей мере, одним отверстием системы принудительного воспламенения метательного заряда осечного патрона, установленной, по крайней мере, на одной наружной боковой стороне патронника; патронник оборудован, по меньшей мере, одной парой штифтов ограничителей проскока патрона, расположенных на обоих концевых участках в боковых гранях патронника; патронник оборудован или не оборудован механизмом балансировки, содержащей диск противовращения; патронник оборудован, по крайней мере, одним ползуном, расположенным продольно в вертикальной плоскости в центральной части его наружной поверхности, причем ползун установлен в ответный паз полумуфты, равный по длине ползуну и образующие вместе ползунную муфту, установленную в выемке верхней и/или нижней пластины казенника, причем эта выемка оборудована пазом, направленным к упорной стенке казенника, предназначенным для выдвигания по нему ползуна, который в свободном положении, удерживается в муфте возвратной пружины патронника, при этом пазовая полумуфта соединена с валом вращения патронника; казенник содержит ствольный канал, соединенный с упорной стенкой посредством верхней и нижней силовых пластин, оборудованных выемками для ползунных муфт и отверстиями для валов вращения патронника оборудован, по крайней мере, одной выемкой для клина и пазами для установки возвратных пружин затвора и патронника; ствольный канал казенника закрыт спереди буксой, а сзади скользящим клиновым затвором, казенник оборудован или не оборудован полыми цапфами; ствольный канал казенника оборудован или не оборудован газоотводящим каналом, регулирующим давление выстрела клапаном и его приводом; затвор содержит компрессионную втулку, остов, оборудованный прижимной плитой, которая спереди оборудована упорной поверхностью для клиньев, а задняя прижимная поверхность плиты оборудована чашеобразной выемкой по форме головной части патрона, по крайней мере, одной пружинной стенкой, по крайней мере, одним отверстием для установки штока клина, оборудованного косою задвижкой с тарелью клапана, и соединенного с клином; затвор выполнен скользящим по оси ствола с целью запираения патронника спереди и оборудован сквозным каналом для прохода направляющей части ствола; клин затвора оборудован фиксатором для удержания затвора в запертом положении, а также взаимодействует с выталкивающим штоком, выдвигающим его из выемки казенника для перевода затвора в боевое положение; лафет содержит полые цилиндрические цапфы, оборудованные входным и экстракционным каналами и соединенные кронштейнами с элементами боевого модуля, на которые посажены полые цапфы люльки или, при ее отсутствии, полые цапфы казенника; механизм качания орудия содержит червячную передачу, в которой взаимодействуют, оборудованные червячным колесом цапфы казенника или люльки, с червяком, установленным на кронштейне лафета; комплекс оборудован или не оборудован люлькой и/или системой амортизации ствола и/или амортизацией стреляющего агрегата; телескопический патрон содержит цилиндрическую гильзу, головная часть которой оборудована коническим скатом и защитной мембраной, донную крышку, снаряд, установленный в осевой канале, метательный заряд, капсюль; осевой канал выполнен в виде осевой трубы, установленной внутри гильзы по всей ее длине, в которой установлен снаряд; труба оборудована технологическими расширениями, сужениями, донный конец оборудован фланцем; заснарядный участок и фланец осевой трубы оборудованы перфорацией; в заснарядном пространстве установлен или не установлен объемный наполнитель; капсюль-воспламенитель установлен в заснарядном пространстве и/или в центральной

втулке донной крышки; защитная мембрана выполнена выступающей вовнутрь осевой трубы и является для нее передним посадочным местом; гильза оборудована, по крайней мере, одной каннелюрой, установленной в донной и/или головной части гильзы, при этом в каннелюре в головной части установлено упруго-пластичное обтюрационное кольцо, а каннелюра в донной части является стопорящей; стенки донной крышки зальцованы на стопорящей каннелюре вместе с фланцем осевой трубы; донная крышка гильзы оборудована или не оборудована центральной втулкой;

система жидкостного охлаждения ствола заполнена охлаждающей и/или рабочей жидкостью, установлена в ствольном кожухе, оборудованным двумя буксами, между которыми установлен гидроцилиндр двойного действия, штоком в котором является оборудованный поршневой втулкой ствол, переменные объемы гидроцилиндра соединены каналами, оборудованным, по крайней мере, одним обратными и/или запорным клапаном, ребрами охлаждения, при этом система охлаждения функционально совмещена или не совмещена с противооткатной системой ствола, причем внутренняя поверхность гидроцилиндра оборудована одной или, преимущественно, двумя противоположными сужающимися внутренними поверхностями, сужения которых направлены в стороны от центра гидроцилиндра, при этом внутренний диаметр наиболее узких частей сужений поверхности гидроцилиндра выполнен больше диаметра поршневой втулки; механизм балансировки ствола содержит, по крайней мере, один синхронизатор, выполненный в виде замкнутого гибкого звена, проложенного через два направляющих ролика одинакового диаметра, установленных за пределами дистанций движения двух синхронизируемых элементов, и образующий между роликами два разнонаправленных рабочих потока гибкого звена, к одному из которых прикреплен балансировочный груз, а к другому балансирная втулка, при этом ведущим элементом является балансирная втулка ствола, а ведомым элементом является балансировочный груз, установленный, преимущественно, скользяще на стволе; балансировочный груз и/или направляющие ролики установлены в/на ствольном кожухе; в качестве направляющих роликов в механизме балансировки используются колеса, и/или шкивы, и/или барабаны, и/или звездочки; в качестве гибкого звена в механизме балансировки применяются: ремни; и/или стальные и/или пластиковые ленты; и/или, преимущественно, грузовые пластинчатые, и/или наборные, и/или роликовые цепи; и/или тросы; и/или канаты; и/или монопити; по крайней мере, одна тарель амортизационной пружины оборудована, по меньшей мере, одним отверстием, преимущественно, круглой, и/или овальной, и/или треугольной, и/или трапецеидальной формы, и/или прямоугольной формы; механизм балансировки вращения патронника содержит балансировочный диск противовращения с механизмом передачи вращения от патронника к диску в виде трех взаимодействующих конических шестерен, одна из которых передаточная, другая установлена на балансировочном диске, третья - на валу вращения патронника; ведущая часть ствола оборудована или не оборудована боевой и/или балансирной, и/или шайбовой, и/или поршневой втулками; устройство взведения ствола и/или зарядки пружинного аккумулятора содержит, по крайней мере, один газовый двигатель, в котором установлен, по крайней мере, один пиропатрон, расширительная камера, по крайней мере, один цилиндр с подпружиненным поршнем и штоком привода подвижных механизмов взведения; система принудительного воспламенения метательного заряда содержит, по крайней мере, один блок, расположенный на боковой наружной поверхности патронника, с установленным в блоке, по крайней мере, одним пиропатроном, при этом каждый отсек пиропатрона в блоке соединен каналом с внутренним объемом патронника; ствольный канал казенника оборудован, по крайней

мере, одним регулировочным клапаном и газоотводным каналом; подвижная плита затвора и/или упорная стенка казенника оборудованы выемками для ввода в них фиксирующе-предохранительных штифтов патронника; ствольный кожух и/или казенник оборудован упорными консолями и/или поверхностями для упора в них

5 противооткатных устройств и/или амортизационных пружин для амортизации отката стреляющего агрегата; упорная стенка казенника оборудована электроконтактным устройством; надульное устройство выполнено в виде дульного тормоза, и/или компенсатора, и/или локализатора, и/или усилителя отката; боевая и/или амортизационная пружина выполнена с прогрессивно возрастающим усилием сжатия

10 и/или расжатия; внутренняя цилиндрическая и/или коническая поверхность чашеобразной выемки прижимной плиты затвора оборудована по окружности параллельными и/или концентрическими проточками, выполняющими роль лабиринтного уплотнения; экстракционный канал цапф лафета оборудован экстракционными вращающимися роликами для удаления гильзы из казенника; по

15 крайней мере, один механизм вращения патронника, представляющий из себя пружинный аккумулятор механической энергии, заряжаемый от давления выстрела и/или упора в преграду приводного штока при амортизации отката стреляющего агрегата, содержащий приводной шток, пружину, воздействующую на зубчатую рейку, которая взаимодействует с приводной шестерней, оборудованной механизмом свободного хода,

20 который, в свою очередь, в зависимости от направления движения, либо создает постоянное усилие на вал вращения патронника и вращает его при освобождении крестовины ограничителя поворота, либо позволяет шестерне свободно проворачиваться на валу при зарядке пружины аккумулятора, при этом механизм ступенчатого вращения патронника, выполнен в виде крестовины, каждое плечо которой

25 оборудовано чередующимися по высоте рабочими выступами, взаимодействующими с поочередно включающимися ограничителями поворота; механизм вращения патронника оборудован защелкой противоотскока; комплекс выполнен в упрощенном варианте и содержит неполный объем элементов, или групп, или систем; гильза и/или осевая труба, выполнены из металла, и/или пластика, и/или керамики, или композита;

30 снаряд оборудован, по крайней мере, одним ведущим и/или обтюрационным пояском; фиксация снаряда в осевой трубе осуществляется на его поясковом, и/или межпоясковом, и/или запоясковом участках посредством его обжатия осевой трубой, и/или приклеивания и/или приварки к осевой трубе; центральная втулка донной части гильзы снабжена капсюлем ударного и/или электрического задействия, с наружным и/или внутренним

35 воздействием на капсюль; стопорящая каннелюра выполнена в виде полукруглого и/или треугольного кольцевого углубления на внешней поверхности гильзы, которая служит упором для штифта фиксатора проскока патрона; обтюрирующее кольцо выполнено из кремнийорганической резины; снаряд оборудован кольцевой проточкой, по крайней мере, перед и/или под одним ведущим и/или обтюрирующим пояском,

40 которая наполняется смазкой, и/или смазка содержится в межпоясковой части снаряда; внутренние стенки снарядного отсека осевой трубы покрыты антифрикционным составом и/или смазкой; снарядный отсек осевой трубы выполнен герметичным, заполнен инертным и/или нейтральным газом и закрыт защитной и/или герметизирующей мембраной; защитная мембрана оборудована радиальными

45 надрезами, ослабляющими ее прочность по этим сечениям, по которым она разрывается при тарированном усилии при вводе направляющей части ствола в патрон, при этом лоскуты мембраны отгибаются вовнутрь трубы и остаются снаружи направляющего участка ствола; воспламенитель метательного заряда выполнен в виде терочного, и/

или фрикционного, и/или ударного, и/или электрического, и/или химического, и/или гальваноударного воспламенителя, и/или пьезоэлектрического капсюля; выполнен сбалансированным по весу относительно центра вращения патронника; взрыватель снаряда снабжен устройством ввода команд через проводник, соединяющий его с контактом, установленным в донной втулке гильзы; осколочный снаряд и/или мина-снаряд оборудованы стабилизатором для стрельбы по навесным траекториям, при этом перья стабилизатора мины-снаряда выполнены в над-, или под-, или в калиберном виде и направлены параллельно, и/или перпендикулярно оси ствола, и/или по направлению нарезов ствола, и/или в противоположную направлению нарезов сторону.

10 Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображена принципиальная конструктивная схема Универсального артиллерийского комплекса для телескопического патрона с подвижным стволом.

Фиг. 1. Ствольная группа комплекса, продольный разрез в вертикальной плоскости.

15 Фиг. 2. Казенная часть комплекса, патронник в положении перезаряжания, фрагмент продольного разреза в вертикальной плоскости.

Фиг. 3. Казенная часть комплекса, патронник в боевом положении, фрагмент продольного разреза в вертикальной плоскости.

Фиг. 4. Казенная часть комплекса, патронник в положении перезаряжания, фрагмент продольного разреза в горизонтальной плоскости.

20 Фиг. 5. Казенная часть комплекса, установленная без люльки, работа ползунковой муфты в процессе сдвига патронника и фиксации затвора, фрагмент продольного разреза в горизонтальной плоскости.

Фиг. 6. Казенная часть комплекса, работа ствола при осаживании снаряда, фрагмент продольного разреза в горизонтальной плоскости.

25 Фиг. 7. Затвор: I - продольный горизонтальный разрез, II - поперечный вертикальный разрез.

Фиг. 8. Механизм вращения с пружинным аккумулятором механической энергии.

Фиг. 9. Крестовина механизма поворота патронника.

Фиг. 10. Механизм взведения.

30 Фиг. 11. Патрон с ударным капсюлем-воспламенителем и командным каналом для траекторного подрыва снаряда и с фрагментом надвинутой чаши.

Фиг. 12. Патрон со снарядом-миной и фрикционным (терочным) капсюлем-воспламенителем и командным каналом для траекторного подрыва с фрагментом надвинутой чаши.

35 Терминология, принятая в изобретении

Направление «вперед» - движение, направленное от казенного среза комплекса к дульному срезу (по направлению движения снаряда в стволе).

Направление «назад» - движение, направленное от дульного среза к казенному срезу комплекса.

40 Направление «вверх» - направление вверх относительно нормально расположенного чертежа.

Направление «вниз» - направление вниз относительно нормально расположенного чертежа.

45 Комплекс в своем составе содержит следующие узлы и механизмы: Ствольную группу; Механизмы балансировки автоматики; Системы охлаждения и противооткатная; Казенную группу; Затвор; Патронник; Механизм вращения патронника; Система принудительного воспламенения осечного патрона; Лафет; Люльку; Механизм качания; Механизм взведения; Телескопический патрон; Систему управления.

1. Ствольная группа

Ствольная группа содержит ствольный кожух 3 (фиг. 1), в котором установлены: ствол, состоящий из ведущей 2 и направляющей 46 (фиг. 2) частей, на ведущей части ствола 2 неподвижно установлены втулки: балансирующая 8, боевая 13, шайбовая 19 и поршневая 22.

Между боевой 13 и шайбовой 19 втулками скользяще установлена откатная шайба 16. На стволе, в ствольном кожухе 3, между перегородкой 36 и боевой втулкой 13, с упором в обе стороны установлена боевая пружина 12. Между боевой втулкой 13 и откатной шайбой 16, также с регулируемым поджатием и упором в обе стороны установлена амортизационная пружина 15, преимущественно, тарельчатого типа. Ствол 2, 46 подвижно установлен во внутреннем канале ствольного кожуха 3: спереди в подшипнике скольжения или линейного перемещения 1, а в средней части и сзади - в буксах 27, 33. Дульный срез ствола 2 оборудуется надульным устройством, например, дульным тормозом, локализатором, компенсатором, усилителем отдачи, или в любой комбинации перечисленных устройств (не показано), или не содержит надульное устройство.

Боевая втулка 13 оборудована штифтами скольжения 14, перемещающимися по вырезам 35, оборудованным в ствольном кожухе 3, которые удерживают ствол 2, 46 от проворота при выстреле.

Направляющая часть ствола 46 предназначена для:

- 1) инициации капсюля для воспламенения метательного заряда 124 посредством осаживания снаряда 127, 167 в патроне;
- 2) ориентации снаряда 127, 167 (фиг. 6, 11, 12) и направлении его в канал ствола при воспламенении метательного заряда 124 патрона.

Направляющая часть ствола 46 имеет относительно тонкие стенки, т.к. давление, действующее на нее снаружи и изнутри, почти одинаковое. Ствол 2, 46 при движении назад исполняет функцию ударника, который посредством осаживания снаряда 127, 167 производит инициацию капсюля-воспламенителя 120, 176 (фиг. 6, 11, 12), установленного в заснарядном пространстве патрона. Задний срез направляющего участка ствола 46 сдвигает снаряд 127, 167 назад, который воздействует на шток 122 ударника капсюля-воспламенителя 120, 176 и инициирует метательный заряд 124 патрона.

Ствол 2, 46 выполнен подвижным, и с целью амортизации сил отдачи оборудуется амортизационной пружиной 15, при этом она выполнена с жесткостью, превышающей жесткость боевой пружины 12, которая, кроме осаживания снаряда 127, 167 в патроне, также осуществляет амортизацию наката. Энергия отдачи при выстреле снижется за счет деформации (тарелей, и/или колец, и/или витков) амортизационных пружин 15 (фиг. 1), 69, 87 (фиг. 2). Смягчение отката осуществляется посредством передачи импульса отдачи ствола и/или стреляющего агрегата от шептал 18 на ствольный кожух 3, и далее на казенник 47 и корпус боевого модуля.

Ход ствола 2, 46 в ствольном кожухе 3 ограничен перегородками 34, 36, в которые упираются боевая втулка 13 и откатная шайба 16, а также противооткатными устройствами 69 и/или втулкой 22 в гидроцилиндре 23, последнее устройство может быть совмещено с системой охлаждения ствола.

К ствольному кожуху 3 в его задней части крепится казенник 47 (фиг. 2-6).

Для защиты буксы 27 (фиг. 1) от раскаленных газов при выстреле, перед ней устанавливается теплоотражающая шайба, а сама букса оборудована, по крайней мере, одним компрессионным устройством, например, компрессионным кольцом (не

показано), в котором движется ведущая часть ствола 2.

Ствол во время одного цикла выстрела совершает либо два движения вперед/назад (при отсутствии амортизационной пружины 15), либо четыре движения вперед/назад (при наличии амортизационной пружины 15). Эти движения ствола вызывают вибрации 5 стреляющего агрегата. К тому же прерывистое вращение патронника также создает вибрации при остановках и стартах вращения. Поэтому для снижения вибраций, в комплексе предусмотрены механизмы балансировки ствола и патронника.

Ствольная группа работает следующим образом.

При нажатии кнопки спуск происходит подача напряжения на электропривод 17 10 (фиг. 1), при этом втягиваются шептала 18 и освобождается ствол 2, 46, который осуществляет боевой ход назад (по стрелке «б») под действием боевой пружины 12. Ствол 2, 46, двигаясь назад, пробивает защитную мембрану 158 (фиг. 11, 12) патрона и входит в осевую трубу 161, где ударяет по ведущему устройству 125, 177 снаряда 127, 167 и толкает снаряд назад, который ударяет по ударнику 122 и, тем самым, инициирует 15 капсюль-воспламенитель 120, 177, который воспламеняет метательный заряд 124 патрона. Расширяющиеся метательные газы заталкивают снаряд 127, 167 в канал направляющей части ствола 46, и при движении снаряда 127, 167 по стволу 2, 46 силы трения и высокое давление в патроннике 63 и стволе 2, 46 выталкивают ствол 2, 46 вперед (по стрелке «а»), сжимая боевую пружину 12. При движении вперед снаряда 127, 20 167 в движущемся также вперед стволе 2, 46, их скорости суммируются, что позволяет снаряду достичь прироста дульной скорости.

После пересечения откатной шайбой 16 линии шептал 18, электропривод 17 отключается и пружины выдвигают шептала 18 в боевое положение для того, чтобы при выдвигании по стрелке «а» под действием сил трения снаряда в стволе, выдвинуть 25 ствол 2, 46 вперед чтобы зафиксировать откатную шайбу 16, не позволяя ей перемещаться назад для обеспечения последующей амортизации отдачи ствола 2,46 после вылета снаряда.

После вылета снаряда 127, 167 из ствола 2, сила реакции выстрела толкает ствол 2, 46 назад (по стрелке «б»), но движению назад противостоят выдвинутые шептала 18, 30 которые удерживают откатную шайбу 16 от движения назад, поэтому ствол 2, посредством боевой втулки 13, начинает сжимать амортизационную пружину 15 и при этом направляющая часть ствола 46 входит в пустую осевую трубу 161 патрона, установленного в патроннике 63 (фиг. 6). После израсходования импульса отдачи, амортизационная пружина 15 выталкивает ствол 2, 46 вперед (по стрелке «а»), при этом 35 боевая пружина 12 работает как накатная и, амортизируя накат, останавливает ствол 2, 46, в боевом положении, т.к. жесткость амортизационной пружины 15 выше жесткости боевой пружины 12.

После выхода ствола 46 из патронника 63 и постановки затвора 48 в боевое положение посредством возвратной пружины 51, патронник 63 также становится в 40 боевое положение посредством возвратной пружины 62, механизм вращения поворачивает патронник 63 на 90° по ходу часовой стрелки (фиг. 4-6) и ориентирует его по оси качания комплекса «Б-Б» для перезарядки. Патрон 99, входя в патронник 63 выталкивает пустую гильзу 107 на экстракционные ролики 113, которые удаляют ее за пределы комплекса. После перезарядки патронник 63 доворачивается еще на 90° 45 по ходу часовой стрелки для постановки в боевое положение. Скорость движения ствола 2, 46 регулируется гидравлическим сопротивлением поршневой втулки 22 в гидроцилиндре 23 системы противоотката/охлаждения, а также механическим сопротивлением в буксах 27, 33 и подшипнике линейного перемещения 1. Размещение

амортизационной пружины 15 в ствольном кожухе 3 вокруг подвижного ствола 2, 46 и выполнение ее в виде пакета тарелей, а также использование боевой пружины 12 в качестве накатной, обеспечивает уменьшение ударов ствола 2, 46 комплекса как при откате, так и при накате, что улучшает эксплуатационные характеристики комплекса и позволяет снизить его массогабаритные показатели.

2. Механизмы балансировки автоматики

Комплекс содержит два механизма балансировки автоматики с разделенными массами, которые предназначены для компенсации импульсов:

1) ствола 2, 46 (фиг. 1) при осевых перемещениях, основой которого является механизм балансировки ствола, оборудованный балансировочным грузом 4, движущимся в противофазе синхронно со стволом;

2) патронника 63 (фиг. 2) при вращении, основой которого является балансировочный диск противовращения 54, синхронно вращающийся в противофазе направлению вращения патронника 63.

Механизм балансировки ствола содержит, по крайней мере, один синхронизатор, выполненный в виде замкнутого гибкого звена, проложенного через два направляющих ролика 11, 40 одинакового диаметра, неподвижно установленных за пределами дистанций движения двух синхронизируемых элементов 4, 8. Синхронизатор образует между роликами 11, 40 в два разнонаправленных рабочих потока 9, 11 гибкого звена, при этом к каждому потоку прикреплен свой элемент - балансирная втулка 8 или балансировочный груз 4 - с целью их синхронного схождения или расхождения. Ведущим элементом синхронизатора является балансирная втулка 8 ствола 2, 46, а ведомым элементом механизма является балансировочный груз 4, установленный, преимущественно, скользяще, либо на подшипнике 7 скользящем или линейного перемещения на стволе 2, при этом балансировочный груз 4 и/или направляющие ролики 11, 40 установлены в/на ствольном кожухе 3.

Механизм балансировки ствола установлен в ствольном кожухе 3 (фиг. 1), который на участке расположения механизма балансировки ствола выполняется, преимущественно, прямоугольного (квадратного) поперечного сечения с закругленными углами, при этом на других участках ствольный кожух может быть выполнен круглого и/или ромбовидного, и/или прямоугольного поперечного сечения. Механизм балансировки ствола состоит, по меньшей мере, из двух роликов 11, 40, через которые перекинута гибкое звено с потоками 9, 10, при этом поток 10 закреплен на балансировочном грузе 4 в его канале 6, например, посредством болтов 5, а поток 9 закреплен на кронштейне 38 балансирной втулки 8 болтом 37, при этом поток 9 гибкого звена свободно проходит по каналу 39 балансировочного груза 4.

Балансирная втулка 8 и балансировочный груз 4 не доходят в своих крайних положениях до перегородок ствольного кожуха 3 и не соударяются между собой при сближении, т.к. этому препятствует ограничение хода ствола 2, 46 вперед/назад противооткатной системой и/или другими элементами комплекса. Для амортизации рывков гибкого звена при работе механизма, предусмотрены демпферы, установленные, например, в виде пружинной амортизации блоков роликов 11, 40. Ведущим элементом (звеном) механизма балансировки ствола 2, 46 является его балансирная втулка 8, а ведомым - балансировочный груз 4.

Компенсация импульса ствола обеспечивается возвратно-поступательным движением ствола 2, 46 под действием работы автоматики комплекса, и балансировочного груза 4, перемещающегося в противофазе движению ствола.

Расположение механизма балансировки в закрытом ствольном кожухе 3 позволит

защитить его пары скольжения от повреждений, грязи и т.п., что повысит надежность его работы в неблагоприятных условиях.

При всех перемещениях ствола 2, 46 и балансировочного груза 4, потоки 9, 10 гибкого звена механизма балансировки остаются натянутыми. Регулировку натяжения потоков осуществляют при зафиксированных стволе 2 и балансировочном грузе 4 посредством перемещения роликов 11 и/или 40. Снижению импульса и растяжению его действия по времени также будет способствовать гидравлическое сопротивление движению поршневой втулки 22 при перекачивании охлаждающей жидкости в гидроцилиндре 23 жидкостной системы охлаждения/противооткатной.

В качестве гибкого звена в механизме балансировки применяются: бесконечные ремни любого типа; и/или стальные и/или пластиковые ленты; и/или, преимущественно, грузовые пластинчатые, и/или наборные, и/или роликовые цепи; и/или тросы; и/или канаты; и/или монопити.

В качестве роликов в механизме используются, колеса и/или шкивы, и/или барабаны, и/или звездочки.

Причиной низкой кучности стрельбы может явиться неуравновешенность патронника 63 (фиг.2), в котором вращение неуравновешенных масс (например, в патроне) и рывки от остановок патронника 63 при смене боевого положения на положение перезарядки и наоборот, вызывают колебания от действия неуравновешенных центробежных сил. Для уравнивания этих сил использован вращающийся балансировочный диск 54, установленный на верхней пластине 53 казенника 47, масса которого, преимущественно, равна приведенной массе вращающихся узлов и частей: патронника 63, патрона 99 (фиг. 4, 6), валов 57, 79, шестерен 55, ползунковых муфт 61, блоков 72 с пиропатронами 71 системы принудительного воспламенения и др.

Уравновешенное вращение патронника 63 и перемещение ствола 2, 46 строго по оси действия сил отдачи, позволяет снизить влияние на комплекс таких отрицательных факторов, как изменение его центра тяжести при перемещении движущихся частей, так и воздействие соударений подвижных частей между собой, что позволяет снизить общую массу комплекса и улучшить его устойчивость при стрельбе.

Механизм балансировки ствола работает следующим образом.

Потоки 9, 10 гибкого звена при работе механизма всегда остаются натянутыми. При перемещении ствола 2, 46, назад по стрелке «б» (под действием боевой пружины 12 или отдачи), кронштейн 38 балансирной втулки 8, с задней его стороны тянет поток 9 гибкого звена, зажатый в ней болтом 37 и перекинутый через ролик 40, который потоком 10, зажатого в канале 6 болтами 5, тянет вперед балансировочный груз 4, а с передней стороны кронштейн 38 отпускает потоки 9, 10 гибкого звена, перекинутого через ролик 11, поэтому груз 4 движется вперед (по стрелке «а»), при этом происходит синхронное расхождение балансирной втулки 8 ствола 2, 46 и груза 4.

Последующее перемещение ствола 2 вперед по стрелке «а» (под действием давления метательных газов или амортизационной пружины 15) вызовет аналогичное перемещение вперед балансирной втулки 8, которая тянет поток 9 вперед, при этом поток 10 тянет балансировочный груз 4 назад, тем самым происходит синхронное схождение балансирной втулки 8 ствола 2, 46 и балансировочного груза 4.

Перемены направления движения ствола 2, 46 вызывают перемещение в противофазе балансировочного груза 4 с одинаковыми импульсами, которые взаимно компенсируются, не создавая вибраций стреляющего агрегата от ударов об ограничивающие элементы, в том числе и потому, что участок расположения механизма несколько больше, чем ход балансирной втулки 8 и балансировочного груза 4.

Механизм балансировки ствола работает следующим образом.

Передача вращения от патронника 63 к балансировочному диску 54 осуществляется посредством промежуточной конической шестерни 58, установленной между коническими шестернями 55, которыми оборудованы вал вращения 59 патронника 63 и балансировочный диск 54. Шестерня 58 позволяет согласованно изменять вращение балансировочного диска 54 в сторону, противоположную вращению патронника 63.

3. Системы охлаждения и противооткатная

Для уменьшения тепловых нагрузок на ствол 2, 46 во время стрельбы и при демпфировании отката, комплекс оборудован замкнутой жидкостной и/или воздушной системами охлаждения ствола, причем жидкостная система охлаждения может быть совмещенной с противооткатной системой.

Каналы охлаждения 24, 31 (фиг. 1) оборудованы поперечными и/или продольными ребрами охлаждения 28, посредством которых охлаждающая жидкость системы охлаждения отдает тепло окружающему воздуху во время ведения стрельбы. Для устранения застойных объемов при возвратно-поступательном перемещении поршневой втулки 22, каналы оборудованы обратными клапанами 21, 29, что позволяет осуществить циркуляцию жидкости по разным каналам при разнонаправленном движении поршневой втулки 22.

И т.к. система охлаждения совмещена с противооткатной системой, то для увеличения эффекта торможения отката/наката, гидроцилиндр 23 системы охлаждения оборудован изнутри коническими поверхностями - для отката 30 и наката 32, создающими плавно уменьшающийся зазор между ними и краями поршневой втулки 22 при движении ствола 2 вперед/назад, причем сужения направлены в стороны от центра гидроцилиндра 23, при этом внутренний диаметр наиболее узких частей сужений 30, 32 поверхности гидроцилиндра 23 выполнен больше диаметра поршневой втулки 22.

Гидроканал 24 оборудован запорным клапаном 25 для устранения возможности перетока жидкости из запоршневого объема гидроцилиндра 23 в охлаждающий канал 24 при амортизации отката ствола 2, а канал 31 в этом случае перекрывается обратным клапаном 29, при этом жидкость из запорного клапанами 25, 29 запоршневого объема, при движении поршневой втулки 22 назад (по стрелке «б») при откате, будет проходить в предпоршневой объем через уменьшающийся зазор между краями поршневой втулки 22 и конической поверхностью 30 с возрастающим трением, создавая дроссельный эффект, увеличивающийся по мере продвижения поршневой втулки 22 назад, превращающая механическую энергию трения в тепловую, при этом будет растягиваться во времени демпфирование ударной нагрузки ствола на казенник 47 при отдаче. В результате этого скорость отката ствола 2, 46 плавно понижается до полной остановки.

Поперечный профиль поршневой втулки 22 выполнен скругленным, а ее наружный диаметр выполнен несколько меньшим минимального внутреннего диаметра сужений тормозных демпферных поверхностей 30, 32.

Смазка уплотнений и/или сальников букс 27, 33 системы охлаждения производится посредством добавления в охлаждающую жидкость смазывающих компонентов.

Комплекс может быть оборудован воздушным охлаждением ствола, которое выполнено в виде отверстий или перфораций ствольного кожуха 3, преимущественно, на участке между перегородками 34, 36, с целью прогона воздуха откатной шайбой 16, и/или боевой втулкой 13, и/или пружинами 12, 15 по внутреннему каналу ствольного кожуха 3 для охлаждения ствола 2 при его перемещении во время стрельбы.

Для лучшего охлаждения участка ствола 2, на котором установлена амортизационная тарельчатая пружина 15, по крайней мере, одна ее тарель оборудована, по меньшей

мере, одним отверстием, преимущественно, круглой, и/или овальной, и/или треугольной, и/или трапецеидальной формы, и/или прямоугольной формы, что позволит при сжатии и растяжении тарельчатой пружины 15 производить вытеснение горячего воздуха из замкнутого пространства, образованного смежными тарелями, соединенными

5 наружными краями, с последующим заполнением этого пространства холодным атмосферным воздухом при растяжении пружины.

Термостойкость и живучесть ствола 2, 46 также обеспечивают смазка 171 ведущего устройства 125, 177 (фиг. 11, 12) снаряда 127, 167, а также выполнение ведущих 125 и обтюрирующих 177 поясков из полимера.

10 При увеличении калибра комплекса, амортизации только одного стола может быть недостаточно, поэтому возможно применить амортизацию стреляющего агрегата, отдача которого также передается на корпус боевого модуля. Амортизация стреляющего агрегата может быть осуществлена либо посредством оборудования ствольного кожуха 3 кронштейнами 88 (фиг. 2), в которые передним концом упираются амортизационные

15 пружины 87, а задним концом упирающиеся в корпус боевого модуля, либо установкой амортизационных пружин 69 между затыльником казенника 47 и поперечной балкой 68 люльки 102 (фиг. 4, 5, 6). Вместе с амортизационными пружинами 69, 87 могут быть установлены противооткатные устройства 106.

Амортизация импульса отдачи стреляющего агрегата передается на полые цапфы

20 100, ПО люльки 102, которые передают импульс на полые цапфы 96, 111 лафета, и далее, через кронштейны 95 лафета, на боевой модуль.

Для рассеивания избыточной энергии подвижных частей и стабилизации работы автоматики при высоком темпе ведения огня, а также для уменьшения сотрясений от ударов деталей автоматики, которые увеличивают рассеивание при стрельбе очередями,

25 желательнее применить буферы крайних положений и/или установить либо пружины с разным усилием поджата на разных участках демпфирования, либо применить пружины с прогрессивно возрастающим усилием поджата, оборудованные демпферными прокладками.

Ствольный кожух 3 соединен со ствольным каналом 26 казенника 47.

30 Система охлаждения/противооткатная работает следующим образом.

При всех передвижениях ствола 2, 46, кроме отката, запорный клапан 25 открыт. При движении ствола 2, 46 назад (по стрелке «б»), поршневая втулка 22 перегоняет жидкость через открытый обратный клапан 25 по верхнему каналу 24, т.к. нижний канал 31 перекрывается обратным клапаном 29. При движении ствола вперед (по

35 стрелке «а»), движение жидкости осуществляется по нижнему каналу 31, т.к. верхний обратный клапан 21 закрыт. После выстрела и вылета снаряда из ствола 2, система управления посредством электропривода втягивает запорный клапан 25 и перекрывает верхний канал 24, а нижний канал 31 перекрыт обратным клапаном 29, поэтому жидкость в запоршневом объеме гидроцилиндра 23 будет заперта, и движение

40 поршневой втулки 22 назад под действием сил отдачи вызовет давление на жидкость в этом объеме, которая будет перетекать в предпоршневой объем через уменьшающийся зазор между поршневой втулкой 22 и сужающимися стенками цилиндра 30, что вызовет повышение трения перетекающей жидкости, при этом импульс отката будет переводиться в тепло и уменьшаться.

45 Аналогичным образом будет тормозиться накат ствола, при этом движение поршневой втулки 22 и, соответственно, ствола 2, 46 при накате будет тормозиться трением жидкости при перетекании между сужающейся поверхностью 32 и втулкой 22.

Тепло от работы по торможению отката/наката, а также от нагрева ствола при

стрельбе, через рабочую жидкость системы будет отдаваться ребрам охлаждения 28 и далее в атмосферу. Возвратно-поступательные движения ствола обеспечат увеличения охлаждаемой длины участка ствола, а также активное перемешивание жидкости с лучшим отбором тепла от ствола.

5 4. Казенник

Казенник 47 (фиг. 2-б) выполнен в виде полого изнутри корпуса, который оборудован: ствольным каналом 26, внутри которого в объеме 43 расположен ствол 2, 46 и затвор 48. Казенник 47 соединен верхней 53 и нижней 81 силовыми пластинами с упорной стенкой 66. Силовые пластины 53, 81 оборудованы отверстиями для валов вращения 10 57, 79 патронника 63. Внутри казенника 47 оборудованы два отверстия: зарядное 97 - для ввода патрона, и экстракционное 112 - для вывода стреляных гильз. При выполнении комплекса для малого калибра, казенник не оборудуется люлькой и оборудуется цапфами 126 (фиг. 6), в которые вставляются цапфы 96, 111 лафета 95.

При оборудовании стреляющего агрегата комплекса амортизационными 15 устройствами 104, боковые поверхности 109 казенника 47 и 103 люльки 102 оборудуются парами скольжения.

Казенник 47 оборудован двумя возвратными пластинчатыми пружинами - затвора 51 и патронника 62 (фиг. 4), установленными в пазах 94, 108, а также выемками 92 для клиньев 115,133.

20 Упорная стенка 66 (фиг. 3) казенника 47 (также, как и прижимная плита 48 затвора) оборудуются выемками 49, 65 для вхождения в них фиксационных штифтов 60 патронника 63. Для стрельбы снарядами с траекторным подрывом, упорная стенка 66 оборудуются контактом 70 для передачи программы на взрыватель снаряда 127, 167, и/или для электрической инициации метательного заряда 124.

25 Ствольный канал 26 (фиг. 2) казенника 47 может быть оборудован газоотводными каналами 42 - для подвода газов к двигателю зубчатой рейки 52 пружинного аккумулятора механической энергии, и 86 - для установки регулировочного клапана 85.

30 Регулировочный клапан 85 (фиг. 2) предназначен для регулируемого снижения давления метательных газов в замкнутой огневой системе ствол-канал ствольной трубы-патронник при выстреле с целью осуществления корректировки дальности полета снаряда без изменений угла возвышения ствола или навески метательного заряда, что позволит сопрягать траектории при стрельбе способом «шквал огня» или применять в одной очереди боеприпасы с разным весом снарядов и/или разной мощностью 35 метательного заряда, при котором несколько последовательно выпущенных по разным траекториям снарядов одновременно поражают одну цель. Корректировка дальности стрельбы производится путем сброса части давления метательных газов через газовыпускной канал 86 при ведении стрельбы навесными траекториями, что позволит 40 уменьшать дульную скорость снаряда, и, соответственно, дальность стрельбы, а также уменьшать мощность импульса отдачи.

Регулировочный клапан 85 управляется системой управления огнем с помощью, преимущественно, электромеханического привода, выполненного, например, в виде 45 актуатора и/или шагового электродвигателя с полым валом, оборудованного гайкой, при этом шток клапана оборудован винтовой резьбой и вместе с гайкой полого вала образуют винтовую пару. В клапане 85 применено примыкание уплотняющих поверхностей тарели клапана к седлу по принципу «металл к металлу».

В связи с быстротечностью процесса выстрела, электромеханический привод клапана 85 целесообразно выполнять в виде электропривода шагового типа, который может

осуществить регулирование без обратной связи. При применении тензометрических датчиков, установленных, преимущественно, в пространстве 43 ствольного канала 26, и обеспечивающих обратную связь, возможно осуществить максимально точное регулирование давления выстрела.

5 При необходимости снижения дульной скорости снаряда, регулировочный клапан 85 предустанавливается на определенный зазор перед выстрелом, когда нет давления газов, с целью последующего регулируемого дозированного выпуска избыточного давления. Закрытию клапана 85 способствует высокое давление в пространстве канала 43, воздействующее на его тарель изнутри канала 43, помогая актуатору быстрее
10 осуществить перекрытие канала 86, которое осуществляется после сброса порции избыточного давления по времени и/или до определенного значения давления уже во время выстрела.

Во внутренне пространство 43 ствольного канала 26 казенника 47 скользяще устанавливается компрессионная втулка 127 затвора 48.

15 5. Затвор

Затвор предназначен для запираения патронника 63 спереди и фиксации его при постановке в огневое положение (т.е. при выстреле). Он содержит подвижный остов 48 (фиг. 7-1, II), соединенной с подвижной компрессионной втулкой 127, герметично установленной в ствольном канале 26 казенника 47.

20 Затвор имеет два положения:

1) боевое, при котором он находится в переднем положении с выдвинутыми вовнутрь - в канал 130 - косыми задвижками 84 и утопленными в остов затвора 48 клиньями 115;

2) огневое, при котором затвор находится в заднем положении и его прижимная
25 плита 82 прижата к переднему торцу патронника 63, косые задвижки 131 утоплены в отверстия 118, а клинья 133 запирают затвор.

Остов затвора 48 содержит, по крайней мере, один упор 50 для возвратной пружины 51 (для уменьшения габаритов выполненной пластинчатой), а также вырезы 136 для установки, по крайней мере, одного клина 115, 133. Задняя сторона остова затвора 48
30 выполнена в виде прижимной плиты 82, оборудованной чашеобразной выемкой 83 (далее, «чаша»), предназначенной для вхождения в нее головной части патрона, и выемками 49, для вхождения в них фиксационных штифтов 60 патронника 63.

Скользящая компрессионная втулка 127 и остов 48 затвора оборудованы осевым каналом 130 для прохода по нему направляющей части ствола 46.

В остове 48 оборудовано, по меньшей мере, одно перпендикулярное оси «О-О»
35 отверстие 118, в котором установлены штоки 117, оборудованными тарелями 114 клапанов и косыми задвижками 84, 131. При выстреле тарель 114 силой давления метательных газов, находящихся в пространстве 43, прижимается к седлу клапана 134 и перекрывает канал 118. Косые задвижки 84, 131 имеют угол скоса, т.е. наклона их рабочих поверхностей к оси «О-О», преимущественно, не более 45°. Затвор 48 (фиг. 6)
40 выдвигается в огневое положение посредством воздействия казенным срезом ствола 46,двигающегося назад (по стрелке «б», фиг. 1) во время спуска, на косые задвижки 84, 131, которые выдвинуты вовнутрь остова затвора 48 и могут быть утоплены в отверстия 118 только при достижении остовом 48 крайнего заднего положения, т.е. когда клинья 118, 133 встанут под отверстия 92 (фиг. 4, 5, 6), оборудованные в верхней
45 53 (фиг. 2, 3) и нижней 81 пластинах казенника 47. Тем самым, у казенного среза направляющего участка ствола 46 появляется возможность затолкнуть в отверстия 118 косые задвижки 84, 131 и связанные с ними клинья 115, 133 в отверстия 92, посредством этого происходит фиксация в огневом положении затвора 48, который

фиксирует патронник 63 с патроном 99 между передней прижимной плитой 82 и задней упорной 66 стенкой.

Передняя сторона 137 прижимной плиты 82 является упором для клиньев 115, 133, и оборудована прорезями 129 для перемещения по ним подпружиненных
5 выталкивающих штоков 93, 132, воздействующих на клинья 115, 133, при перемещениях затвора 48 после освобождения клиньев 115, 133 от удержания фиксаторами 135.

Боковая грань клиньев 115, 133 оборудована выемкой 116 для его удержания фиксатором 135 в огневом положении. При этом фиксатор 135 оборудован
10 электромагнитным приводом, позволяющим ему втягиваться при включении электропривода или отпускаться при выключении электропривода по сигналу системы управления.

Выступы 50 остова затвора 48, в которые упираются возвратные пластинчатые пружины 51, предназначены для продвижения затвора вперед в боевое положение после
15 окончания удержания его в огневом положении клиньями 115, 133, которое возможно только после выхода направляющего участка ствола 46 из внутреннего канала 130 подвижной компрессионной втулки 127, после чего фиксаторы 135 освобождают клинья 115, 133 от фиксации, а клинья затвора взаимодействуют с выталкивающими штоками 93, 132, выдвигая их из выемок 92 с целью перевода в боевое положение затвора 48, заталкивают клинья 115, 133 в вырезы 137 затвора 48, что освобождает затвор 48 от
20 удержания и он, под действием возвратной пружины 51, воздействующей на выступ 50, задвинется в ствольный канал 26 казенника 47 и встанет в боевое положение.

Внутренняя цилиндрическая поверхность чаши 83, заходящая на цилиндрическую поверхность головной части патрона и/или ее конический участок, могут быть
25 оборудованы по окружности параллельными (на цилиндрическом участке) и/или концентрическими (на коническом участке) проточками 177 (фиг. 11, 12), выполняющими функцию лабиринтного уплотнения, причем, если патрон оборудован обтюрационным кольцом, то проточки выполняются, преимущественно, на участке взаимодействия чаши с обтюрационным кольцом.

Затвор работает следующим образом.

30 При нажатии кнопки спуска подается электропитание на электропривод 17 и они втягивают шептала 18, тем самым освобождая откатную шайбу 16, которая, посредством упора в шайбовую втулку 19, под действием боевой пружины 12, толкает ствол 2, 46 назад по стрелке «б», при этом казенный срез направляющей части ствола 46 (фиг. 5, 7) упирается в скосы косых задвижек 84, 131, которые не могут войти в отверстия 92
35 т.к. клинья 115, 133 упираются в верхнюю 53 и нижнюю 81 пластины казенника 47, поэтому ствол 46 толкает задвижки 84, 131 и вместе с ними компрессионную втулку 127, назад, при этом пружинные стенки 50 сначала сжимают пружину 51, прижимая прижимную плиту 82 к переднему срезу патронника 63, и далее, сжимаются пружины 62, прижимая задний торец патронника 63 к упорной стенке 66, при этом штифты 60
40 на патроннике 63 входят в отверстия 49, 65 на прижимной плите 82 и упорной стенке 66, а центр патронника перемещается с оси «Б-Б» на ось «В-В». По достижению компрессионной втулкой 127 крайнего заднего положения, клинья 133 достигают отверстий 92 в казеннике 47, отжимают подпружиненные толкатели 132, и входят в эти отверстия 92, при этом косые задвижки 131 входят в отверстия 118, фиксируют
45 компрессионную втулку 127 и патронник 63 в огневом положении, при этом освобождают центральное отверстие 130 компрессионной втулки 127 для движения направляющего участка ствола 46 в осевую трубу 161 патрона 99 (фиг. 5, 6).

Постановка затвора 48 после выстрела из огневого в боевое положение

осуществляется после выстрела и/или после отката посредством выведения направляющего участка ствола 48 из центрального отверстия 127 компрессионной втулки 127 и удаления фиксаторов 135 клиньев 133 из выемок 116 (фиг. 7).

6. Патронник

- 5 Патронник 63 вращается внутри казенника 47 и имеет три фиксированных положения:
- перезарядки (продольная ось патронника расположена по оси качания комплекса);
 - боевое (патронник расположен на одной оси с осью ствола);
 - огневое (патронник расположен на одной оси с осью ствола, его передний торец
- 10 закрыт прижимной плитой затвора, а сам патронник заперт и сдвинут назад и прижат затвором к упорной стенке казенника).

Положение патронника в казеннике определяется системой управления через контакты 90, 91 на патроннике и казеннике.

- 15 Патронник 63 (фиг. 2-6), представляющий из себя сквозной гладкий изнутри цилиндр, внутренний диаметр которого выполнен под диаметр гильзы 165 (фиг. 11, 12) патрона с длиной, меньшей длины патрона на величину его головной части, входящей в чашу 83, выполненную по форме головной части патрона в прижимной плите 82, либо, при наличии на гильзе 165 обтюрационного кольца 174 (фиг. 12), равной длине патрона от
- 20 дна до середины его обтюрационного кольца 174. Наружная форма патронника 63 может быть выполнена в форме любой объемной геометрической фигуры, например, в виде прямого цилиндра, и/или прямой призмы, и/или в комбинации перечисленных фигур.

- Патронник 63 (фиг. 2, 4, 5) оборудован снаружи одним или двумя противостоящими продольными ползунами скольжения 59, которые входят в пазовые полумуфты 61
- 25 ползунных муфт и, при установке патронника 63 в огневое положение под воздействием затвора 48, ползуны 59, вместе с патронником 63, смещаются назад, что соответствует смещению его центра на ось «Б-Б» (фиг. 5), преодолевая сопротивление возвратных пластинчатых пружин 62.

- Патронник 63 соединен с валами вращения 57, 79 посредством ползунных муфт, состоящих из пазовых полумуфт 61, установленных на валах привода 57, 79 патронника
- 30 63, и ползунов 59, установленных на патроннике 63, которые расположены в ответных пазах пазовых полумуфт 61. Пазовые полумуфты 61 установлены в цилиндрических выемках, выполненных в верхней 43 и/или нижней 81 пластинах казенника 47, при этом эти цилиндрические выемки оборудованы пазом 104, направленным назад,
- 35 предназначенным для обеспечения возможности выхода ползунов 59 из пазовых полумуфт 61 назад, при сдвиге патронника 63 по оси ствола «О-О» в огневое положение. При этом ползуны 59 сжимают возвратную пластинчатую пружину 62, которая, после снятия прижимной нагрузки на патронник 63, возвращает его из огневого положения в боевое. Основным назначением ползунных муфт является передача крутящего момента
- 40 на патронник 63 валами 57, 79 для осуществления его вращения и передачи крутящего момента (через патронник 63) на крестовину 78, а также обеспечение продольного смещения патронника 63 при его остановке в боевом положении для осуществления возможности его смещения из боевого положения в огневое. Валы 57, 79 привода патронника 63 установлены в отверстиях, оборудованных в верхней 53 и нижней 81
- 45 пластинах казенника 47.

Ползунная муфта вращается в цилиндрической выемке, оборудованной в силовой пластине, эта выемка оборудована пазом 104, направленным назад, по которому движется ползун при сдвиге патронника, при этом полумуфта, со стороны паза 104

поджата пластинчатой возвратной пружиной 62, которая не препятствуют вращению муфты, но при смещении патронника 63 назад, ползун 59 упирается в эту возвратную пружину 62 и, под воздействием давления затвора 48, преодолевая сопротивление возвратной пружины 62, выдвигается назад вместе с патронником 63. Возвратная пружина 62 воздействуют только на ползун 59, и только тогда, когда он расположен по оси «О-О», вынуждая патронник 63 в свободном состоянии находиться в боевом положении. Такое положение делает возможным вращение патронника 63 для осуществления процессов цикла стрельбы - перезаряжания и поворот в боевое положение. Причем, перемещение патронника 63 в огневое положение, т.е. перемещение его от оси «Б-Б» к оси «Г-Г», возможно только тогда, когда патронник 63 установлен по продольной оси «О-О» ствола 2, 46 (фиг. 4, 5, 6), при этом ползун 59, перемещаясь вместе с патронником 63, сжимает пластинчатую возвратную пружину 62, которая, после снятия воздействия прижимной плиты 82 затвора 48, снова поставит патронник 63 с ползуном 59 в положение вращения по оси «А-А» (фиг. 2, 3).

Патронник 63 (фиг. 2) оборудован системой принудительного воспламенения метательного заряда 124 патрона посредством пиропатронов 71, которые установлены блоками 72, преимущественно, по обоим бокам патронника 63 и применяются автоматически в случае отказа или осечки капсюля-воспламенителя. Подвод электропитания к пиропатронам осуществляется посредством контактов 91 (фиг. 3), установленных на верхней и/или нижней гранях патронника 63 и контактов 90, установленных на внутренних поверхностях пластин 53,

81 казенника 47. Посредством этих контактов система управления определяет положение патронника в казеннике.

Электроприводы 16 шептал 18 спуска ствола 2, 46 могут включиться только при установке патронника 63 в боевое положение, которое система управления опознает посредством взаимодействия контактов 90, 91, и отключаются при преодолении откатной шайбой 16 линии шептал 18.

В огневом положении патронник 63 зажимается между прижимной плитой 82 затвора и упорной стенкой 66 казенника 47. Удержанию патронника 63 в огневом положении при выстреле способствуют направляющая часть ствола 46, которая находится в осевом канале 161 патрона 99 (фиг. 6), и стабилизирует патронник 63, а также фиксирующие устройства, выполненные в виде цилиндрических и/или конических фиксирующе-предохранительных штифтов 60 (фиг. 3) патронника 63, установленных попарно на его торцевых краях, входящие при зажиме патронника 63 в ответные отверстия 49, 65, оборудованные на прижимной плите 82 и упорной 66 стенке. Фиксирующе-предохранительные штифты 60 в случае перекоса патронника 63 при постановке в огневое положение, не попадают в свои ответные отверстия 49, 65, следовательно, не позволяют затвору 48 встать в огневое положение, потому, что при недоходе затвора 48 в огневое положение, клинья 115, 133 также не доходят к отверстиям 92 и не смогут в них войти, и тем самым косые задвижки 84, 131 останутся в выдвинутом положении, что помешает направляющей части ствола 46 пройти через отверстие 130 затвора 48 и войти в патрон 99 для инициирования метательного заряда 124. В этом случае происходит перезарядка оружия посредством срабатывания механизма взведения.

При выстреле обтюрация газов в соединении патронника 63 с прижимной плитой 82 затвора 48 достигается посредством либо упруго-пластичного обтюрационного кольца 174 (фиг. 12) патрона, прижимаемого к их стыку под воздействием давления метательных газов, и/или прижатием стенок головной части гильзы 165 (фиг. 11) к внутренним стенкам чаши 83 прижимной плиты 82 и патронника 63. А обтюрация

компрессионной втулки 127 с каналом ствола 26 осуществляется посредством установки на втулку 127 скользящих компрессионных устройств в виде колец, и/или упруго-пластичных шайб.

Конечные участки патронника 63 оборудуются, по меньшей мере, одним подпружиненным штифтом 77 (фиг. 2-6) - ограничителем проскока патрона 99, которые расположены, преимущественно, в боковых гранях патронника 63. При вводе патрона 99 в патронник 63 по каналу 97 (фиг. 4), конический скат 159 (фиг. 11, 12) головной части гильзы 165 отжимает ближайшие к нему штифты 77 ограничителей проскока и входит внутрь патронника 63, а при достижении задней каннелюрой 166 штифтов 77 ограничителей проскока патрона, происходит опускание этих штифтов, которые упираются в вертикальную стенку задней каннелюры 166 и останавливают патрон 99 в канале патронника 63. При этом входящий патрон 99 (фиг. 4) выталкивает стреляную гильзу 107 из патронника 63 в экстракционный канал 112 цапфы 111 лафета 95. Далее, стреляная гильза 107 проходит между вращающимися навстречу один другому по стрелкам «в» роликами 113, которые проталкивают ее за пределы боевого модуля или в гильзосборник. После замены патрона в патроннике 63 следует его поворот на 90° по ходу часовой стрелки и постановка патронника 63 в боевое и далее, при выстреле, в огневое положение.

7. Механизм вращения патронника

Механизм вращения патронника 63 содержит привод, содержащий, по крайней мере, один пружинный аккумулятор механической энергии с пружинами 139, 145 (фиг. 8, 9), по крайней мере, одну зубчатую рейку 64 и/или 52 с приводными штоками 44, 67, по крайней мере, одну шестерню 56 с муфтой свободного хода, валы передачи крутящего момента 57, 79, систему фиксации положения патронника 63 при повороте, содержащую крестовину 78, каждое плечо которой оборудованное скосом 147 и рабочими упорами, последовательно направленными, например, вверх 76 и вниз 73, взаимодействующими с ограничителями поворота 74, 75, каждый из которых снабжен электроприводом 146. Отскок крестовины 78 при ударе об ограничители поворота 74, 75 компенсируется подпружиненной защелкой противоотскока 80.

Вращение патронника 63 осуществляется поступательным односторонним прерывистым вращением с выстоями через каждые 90° по ходу часовой стрелки. Подача патрона 99 в патронник 63 осуществляется головной частью вперед. Система боепитания не показана.

Для вращения патронника 63 может быть использован любой привод -электрический, и/или механический, и/или газовый двигатель. Привод предназначен для зарядки пружины аккумулятора 139, 145 энергией и ее последующей отдаче при осуществлении требуемого постоянного воздействия на вал 57 вращения патронника 63 при поочередном отпускании ограничителей поворота 74, 75, с целью ступенчатого поворота крестовины 78 по ходу часовой стрелки (по стрелке «ж») с выстоями через каждые 90°.

При выстреле сила отката стреляющего агрегата или давление газов заряжают пружины 139, 145 энергией для последующего поворота патронника 63, как минимум, на следующие 180°.

Для осуществления постоянного воздействия на вал 57 энергией пружин 139, 145, механизм вращения содержит фрикционный роликовый механизм свободного хода, состоящий из приводной шестерни 56 (фиг. 8), оборудованной фигурными выемками 141 механизма свободного хода, в которых установлены тормозные ролики 142 (и/или шарики), контактирующие с наружной поверхностью вала 57 привода патронника 63, позволяя осуществлять его однонаправленное вращение по ходу часовой стрелки (по

стрелке «ж»).

Для устранения отскока ствола 2, 46, рассеивания избыточной энергии подвижных частей и стабилизации работы автоматики при высоком темпе ведения огня, а также для уменьшения сотрясений при стрельбе очередями, применены механизм балансировки 5
стволо и патронника 63, буферы крайних положений и/или установлены «мягкие» пружины, выполненные в виде волновых и/или тарельчатых пружин с прогрессивно
возрастающим усилием поджатая, например, боевая 12 и/или амортизационная 15
пружины, а также возможна установка демпфирующих прокладок.

Работу аккумулятора механической энергии рассмотрим на примере устройства,
10 работающего от давления газов при выстреле. Шестерня 56 имеет зацепление с зубчатой
рейкой 52, оборудованной пружиной сжатия 145, которая одним концом закреплена
на ее выступе 140, а второй стороной закреплена на стенке 138 казенника 47.

При каждом выстреле, давление газов по трубке 42 действует на шток 44,
соединенный с зубчатой рейкой 52, которая под воздействием давления движется по
15 стрелке «д» и сжимает пружину сжатия 145, и вхолостую вращает приводную шестерню
56 с фигурными выемками 141 по стрелке «е», т.е. против хода часовой стрелки, т.к.
сила трения роликов 142 с поверхностью вала 57 привода патронника 63 отжимает
ролики в более широкие части фигурных пазов 141, то это позволяет шестерне 56
свободно вращаться вокруг вала 57 без передачи крутящего момента на вал 57, т.к. он
20 во время выстрела не может вращаться из-за фиксации его затвором 48, а также
направляющим участком ствола 46 и штифтами 60 патронника 63, установленного в
огневом положении, а также зафиксированной крестовиной 78, которая фиксируется
от вращения ограничителями поворота 74, 75 и защелкой противоотскока 80. После
зарядки пружины 145, она остается в сжатом состоянии до момента отпуска фиксаторов
25 74 или 75.

После отпуска ограничителей поворота 74 или 75, крестовина 78 освобождается и
пружина 145, разжимаясь, толкает вперед зубчатую рейку 52 и, т.к. под действием
пружины 145, пружины 144, через толкатели 143, заталкивают ролики 142 в сужающуюся
30 часть паза 141 и заклинивают их между телом шестерни 56 и валом 57, создавая
постоянное усилие на вал 57, тем самым, при отпуске ограничителей поворота 74 или
75, происходит вращение шестерни 56 и, соответственно, вала 57 по ходу часовой
стрелки (по стрелке «ж»).

Работа устройства от упора штока 67 в поперечную балку 68 рамы люльки при
откате стреляющего агрегата, происходит аналогичным способом, при этом каждое
35 устройство, работающее по тому или иному принципу, оснащено своей приводной
шестерней 56, которые установлены на валу 57 одинаковым образом.

Механизм вращения должен проворачивать вал 57 патронника 63 не менее, чем на
180°, т.е. должен обеспечить два проворота по 90° в одну сторону - по ходу часовой
стрелки, обеспечивая поворот патронника 63 из боевого положения в положение
40 перезарядания, и снова в боевое положение.

Концы плеч крестовины 78 оборудованы ребрами 73, 76, которые расположены
поочередно в верхней или нижней части плеч. При включении электромагнита 146, он
втягивает верхний ограничитель поворота 74 ребра 73 крестовины 78, освобождая его,
и пружина 145 и/или 139, через зубчатые рейки 52, 64 и шестерни 56, вращает патронник
45 63, и также крестовину 78, которая при повороте на угол 90° нижним ребром 76
упирается в нижний ограничитель поворота 75 и останавливает вращение, при этом
электромагнит 146 отключается и выпускается ограничитель поворота 74 верхнего
ребра 76, который включается для поворота крестовины 78 на следующие 90°.

Электромагниты 146 включаются поочередно, втягивая ограничители поворота 74, 75 только на время пропуска верхнего 73 или нижнего 76 ребра крестовины 78. Крестовина 78 на участке взаимодействия с защелкой 80 оборудована скосом 147, а защелка 80 также оборудована скосами с обеих сторон - для лучшего проскока через крестовину 78 и фиксации ее при возможном отскоке крестовины 78 назад при ударе ее ребер 73, 76 о выступающие ограничители поворота 74 или 75 при остановке. Защелка 80 установлена на противоположной стороне крестовины 78 от ограничителей поворота 74, 75 относительно центра ее вращения, и она фиксирует крестовину 78 после ее прохода через защелку 80, при этом противоположные плечи крестовины 78 жестко фиксируются защелкой 80 и ограничителями поворота 74, 75 от проворота в любую сторону. При ручном вращении вала 57 патронника 63, защелка 80 оттягивается вручную или посредством электропривода, а электромагниты 146 включаются и оттягивают свои ограничители поворота 74, 75, освобождая крестовину 78 и позволяя вручную, посредством вращения вала 57 по ходу часовой стрелки, повернуть патронник 63 на нужный угол.

Коническая передача с шестернями 55, 58 предназначена для передачи крутящего момента от шестерни 56 на балансировочный диск 54 и/или для подключения в кинематическую схему вращения патронника дополнительного электродвигателя вращения патронника (не показан).

8. Система принудительного воспламенения осечного патрона

Для устранения задержек стрельбы по причине осечек, патронник 63 (фиг. 2, 3) оборудуется системой принудительного воспламенением метательного заряда несработавшего патрона, которая содержит пиропатроны 71, установленные в блоках 72 на обеих (для баланса) наружных боковых поверхностях патронника 63. Для подвода питания к пиропатронам 71 и передачи сигнала на систему управления стрельбой о положении патронника 63 в казеннике 47, силовые пластины 53, 81 и примыкающие к ним наружные поверхности патронника 63, находящиеся в непосредственной близости, оборудуются контактами 90, 91, которые соединяются при постановке патронника 63 в боевое в положение и/или его сдвига к упорной стенке 66.

Принцип работы системы принудительного воспламенения несработавшего патрона основан на пробитии гильзы 99 (фиг. 6) высоким давлением воспламененного заряда пиропатрона 71 через отверстия 89 (фиг. 3) в патроннике 63, с последующим воспламенением струей раскаленных газов основного метательного заряда 124 патрона 99. Пиропатроны 71 срабатывают автоматически, если не произошло обычного выстрела.

9. Лафет

Лафет комплекса оборудован двумя опорами 95 (фиг. 4, 5, 6), установленными по обеим сторонам люльки, и соединен с ней полыми силовыми цапфами 96, 111, оборудованными каналами для ввода патронов - зарядным каналом, и вывода стреляных гильз - экстракционным каналом, который оборудован вращающимися навстречу один к другому по стрелкам «в», посредством электрического привода, экстракционными роликами 113 с фрикционным взаимодействием с корпусом экстрагирующей гильзы, предназначенными для вытягивания из экстракционного канала 112 стреляной гильзы или патрона и продвижения ее в гильзосборник или в канал удаления за пределы боевого модуля.

Лафет 95 крепится к элементам боевого модуля. На силовые цапфы 96, 111 лафета установлены цапфы 100, 110 люльки, которые установлены с возможностью вращения на силовых цапфах 96, 111 лафета, либо, при ее отсутствии, цапфы 126 казенника 47.

10. Люлька

Комплекс среднего и выше калибра, для амортизации сил отдачи, оборудуется люлькой со скользящей установкой в нее стреляющего агрегата, который посредством скользящих опор 109, установлен в направляющих скользящих 103 люльки, Люлька
5 выполнена в виде рамной конструкции, состоящей из двух рам 102 и поперечной балки 68. Для замедления отката стреляющего агрегата, возможна установка между ним и поперечной балкой 68 люльки, амортизационных пружин 69 и, возможно, телескопического гидравлического тормоза 106.

В цилиндрические полые цапфы 100, 110 рамной люльки установлены силовые цапфы
10 96, 111 лафета, оборудованные зарядным и экстракционным каналами, при этом цапфы 100, 110 люльки обладают возможностью вращения на силовых цапфах 96, 111 лафета, образуя качающуюся часть комплекса.

11. Механизм качания

Механизм качания комплекса содержит оборудованные червячным колесом 98 или
15 червяком 101 цапфы 96 лафета, и/или казенника 126, и/или люльки 110.

Изменение вертикальной наводки ствола 2, 46 осуществляется относительно оси качания комплекса, проходящей по оси цапф «Б-Б», для этого, по меньшей мере, одна, например, цапфа 100 люльки оборудована червячным колесом 98, взаимодействующим с червяком 101, установленным на опоре 95 лафета, вместе образующими зубчато-
20 винтовую передачу. Вертикальную наводку ствола комплекса возможно осуществить и другими приводами, например, посредством линейного и/или вращательного электро- и/или механического привода типа актуатора и/или шагового электродвигателя (не показано). Перемещение ствола комплекса в горизонтальной плоскости происходит посредством вращения боевого модуля.

25 12. Механизм взведения

Механизм взведения (фиг. 10) предназначен для взведения механизмов комплекса при приведении его в боевое положение. Он представляет собой газовый одно- или двухпоршневой двигатель, работающий от газов высокого давления, вырабатываемого пиропатронами, рабочие штоки которого перемещают в боевое положение ствол и
30 заряжают пружину аккумулятора механической энергии.

Механизм взведения состоит из блока 154, в который установлены пиропатроны 153. Блок 154 соединен с рабочей камерой 155 каналами 152. Рабочая камера 155 соединена с газовыми цилиндрами 149, один из которых, преимущественно, самый нагруженный, оборудован газовыпускным каналом 148. В цилиндрах 149 установлены
35 поджатые пружинами 150 поршни 151, 156 со штоками 20, 41. Шток 20 оборудован консолью 147 для упора в штифт 14 боевой втулки 13 ствола 2.

Механизм взведения работает следующим образом.

При воспламенении пиропатрона 153, газы высокого давления по каналу 152 поступают в рабочую камеру 155 и давят на поршни 151, 156, которые, сжимая пружины
40 150, толкают штоки 20 и 41 в противоположные стороны, при этом взводится боевая пружина 12 посредством упора консолью 147 штока 20 в штифт 14 боевой втулки 13 (фиг. 1), а также шток 41 перемещает шток 44 зубчатой рейки 52 (фиг. 2, 8), которая заряжает пружину 145 аккумулятора механической энергии. Сжатие боевой пружины 12 требует больших усилий, поэтому газовыпускной канал 148 установлен в цилиндре,
45 где установлен поршень 151 привода штока 20. После достижения поршнем 151 отверстия газовыпускного канала 148, давление в цилиндрах 149 и рабочей камере 155 снижается, и пружины 150 возвращают поршни 151, 156 в исходное положение. Количество пиропатронов 153 в блоке 154 определяется условиями, в которых

эксплуатируется комплекс.

13. Телескопический патрон

Комплекс предназначен для стрельбы телескопическими патронами специальной конструкции.

5 Патрон состоит из цилиндрической гильзы 165 (фиг. 11, 12), оборудованной передним скатом 159 для улучшения ввода ее в патронник 63, защитной и/или герметизирующей мембраной 158, стопорящей каннелюрой 167, оборудованной или не оборудованной каннелюрой 176 с установленным в ней обтюрирующим кольцом 175. Внутри гильзы
10 установлены осевая труба 161 с закрепленным в ней снарядом 127, 167, капсюль-воспламенитель 120, 174, метательный заряд 124. Внутренний объем патрона разделен осевой трубой 165 на отсеки: снарядный 173 и метательный 124. Капсюль-воспламенитель может быть установлен во втулке 121 центрального отверстия дна гильзы 169. Гильза и/или осевая труба могут быть выполнены из металла, и/или полимера, и/или керамики, и/или композита.

15 Гильза 165 выполнена с закрытой головной частью, которая оборудована вогнутым вовнутрь обратным выступом со сферической выпуклостью наружу 158, являющейся защитной мембраной, а обратный выступ является посадочным местом осевой трубы 161, обеспечивающий ее центровку в гильзе. Герметичность метательного отсека 173 патрона также может быть достигнута установкой герметизирующей мембраны,
20 установленной на входном раструбе 160 осевой трубы 161, и/или кольцевой прокладки, установленной между обратным выступом мембраны 158 и конусным входным раструбом 160, что позволяет сделать снарядный отсек герметичным и заполнить его нейтральным и/или инертным газом, который не позволит окисляться смазке и элементам патрона и/или снаряда при длительном хранении. Боковая поверхность
25 гильзы 165 оборудована каннелюрой 167, установленной в донной части гильзы, являющейся стопорящей.

Обтюрация в стыке затвор-патронник может быть обеспечена надвижкой чаши 83 на головную часть патрона, ограниченную скатом 159 (фиг. 11) или с заходом чаши на цилиндрическую поверхность гильзы.

30 При необходимости дополнительной обтюрации, патрон может быть оборудован и передней каннелюрой 176 (фиг. 12), оборудованной в головной части, в которой устанавливается упруго-пластичное обтюрационное кольцо 175. При надвижке чаши 83 на головную часть патрона при постановке патронника 63 в огневое положение, обтюрационное кольцо должно быть расположено, преимущественно, в чаше 83. Для
35 еще более лучшей обтюрации, цилиндрическая внутренняя поверхность чаши 83 оборудуется проточками 177, выполняющих функцию лабиринтного уплотнения, которые также должны располагаться, преимущественно, на участке, контактирующим с обтюрационным кольцом 175.

Стопорящая каннелюра 167 предназначена для останова продвижения патрона при его введении в патронник 63, и выполнена в виде кольцевой накатки на корпусе
40 гильзы, образующей кольцевое углубление на внешней поверхности гильзы, которая служит упором для штифтов 77 (фиг. 2, 3, 4) ограничителей проскока патрона, установленных в боковых гранях по краям патронника 63. Стопорящая каннелюра 167 выполнена в поперечном сечении в виде, преимущественно, прямоугольного или
45 равностороннего треугольника со скругленными вершинами, или полукруга, или в сочетании перечисленных видов, при этом пологий скат стопорящей каннелюры 167 направлен в сторону головной части патрона. Данная каннелюра также может использоваться для извлечения гильзы или патрона из патронника при использовании

патрона в других системах.

Дно гильзы 169 выполнено в виде донной крышки и, при необходимости, оборудовано центральной втулкой 121 для установки в ней контакта или капсюля, при этом стенки донной крышки завальцованы на стопорящей каннелюре 167 вместе с фланцем 168 осевой трубы 161.

Осевая труба 161 в заснарядном участке и ее фланец имеют перфорацию (отверстия) для засыпки метательного заряда и/или обеспечения передачи огня по внутреннему объему патрона, и по всей длине оборудована технологическими сужениями и расширениями, предназначенными для фиксации самой трубы 161 в гильзе 165, а также снаряда 127, 167 и капсюля-воспламенителя в трубе 161:

- входное отверстие 160 осевой трубы 161 выполнено, преимущественно, с коническим раструбом (уширением), предназначенным для центровки осевой трубы 161 в патроне, а также для центровки направляющей части ствола 46 при ее вводе в патрон, и для расположения отогнутых вовнутрь лоскутов мембраны 158 при ее прорыве направляющей частью ствола 46;

- сужение 162 имеет пологий конический скат и предназначено для его расширения наружными краями направляющей части ствола 46 и освобождения ведущих поясков 125, 177 снаряда 127, 167 при ее вводе в это сужение, при этом казенный срез ствола 46 опирается в наружную часть ведущих поясков 125, 177, выступающую за калибр, и протолкает снаряд 127, 167 назад, осаживая его;

- сужение 163 предназначено для удержания снаряда 127, 167 в осевой трубе 161 за межпоясковый участок в транспортном и/или боевом положении;

- расширение 164 предназначено для свободного перемещения ведущих поясков 125, 177 при осаживании снаряда 127, 167;

- сужение 166 предназначено для ориентации запоясковой части снаряда 127, 167 при его осаживании.

- фланец 168 осевой трубы 161 предназначен для фиксации осевой трубы в гильзе патрона и оборудован перфорацией (отверстиями) для обеспечения засыпки метательного взрывчатого вещества в метательный отсек 124, который расположен вокруг осевой трубы 161 и в ее заснарядном пространстве, в котором также расположены легко деформируемый или эластичный объемный наполнитель 171, преимущественно, сгораемый, например, пенопластовый или поролоновый, предотвращающий нахождение метательного заряда сразу за снарядом 127, 167, т.к. при осаживании снаряда, заряд, находящийся в заснарядном объеме осевой трубы 161, может уплотниться и остановить осаживание, что может привести к осечке. Через объемный наполнитель 171 проходит шток ударника 122 и/или трубка 123 с электропроводником для программирования взрывателя. Осаживаемый снаряд 127, 167 производит смятие объемного наполнителя 171 с целью нажатия дном снаряда на шток 122 капсюля-воспламенителя. Капсюль-воспламенитель устанавливается в заснарядном пространстве метательного отсека и зажимается на отгибе 170, и/или в центральной втулке 121 донной крышки гильзы 169.

Фиксация снаряда 127, 167 в осевой трубе 161 осуществляется посредством его обжатия сужением 163, и/или приклеивания и/или приварки (заплавления) к осевой трубе.

Разные типы снарядов требуют различного задействования капсюля-воспламенителя, поэтому он может устанавливаться внутри и/или снаружи осевой трубы 161, или центральная втулка 121 донной крышки 169 гильзы может быть снабжена капсюлем ударного и/или электрического задействования с наружным и/или внутренним

воздействием на капсюль-воспламенитель (например, для использования патрона в системах, оборудованных задним ударно-спусковым механизмом).

Для усиления герметизации стыка затвора 48 с патронником 63, головная часть гильзы может оборудоваться передней каннелюрой 176, в которую устанавливается
 5 обтюрирующее кольцо 175, причем середина кольца расположена по этому стыку, или этот стык может располагаться за обтюрирующим кольцом 175, т.к. и в этом случае расплющенная давлением газов в гильзе передняя каннелюра 176 прижмет кольцо 175 к стенкам чаши 83 прижимной плиты 82 ближе к коническому скату 159 головной части патрона. Обтюрирующее кольцо 175 выполнено, преимущественно, из твердой
 10 кремнийорганической резины.

Наличие герметичного и защищенного снарядного отсека 173, наполненного нейтральным и/или инертным газом, позволяет использовать смазку, которая наносится в виде кольца, по крайней мере, перед одним, преимущественно, передним ведущим пояском 125, 177, и/или смазка содержится в межпоясковой части снаряда 127, 167. При
 15 этом для лучшей смазки нарезов ствола 2, 46, перед ведущими поясками выполняются кольцевые выточки 172, которые заполняются смазкой. При выстреле, вхождение ведущего пояска 125, 177 в нарезы направляющей части ствола 46, вызывает их расплющивание и расширение, которое вызывает заполнение массой пояска проточки 172, в которой содержится смазка, а выдавливаемая из проточек 172 смазка попадает
 20 на внутреннюю поверхность ствола 2, 46, где она размазывается ведущими поясками по внутренней поверхности ствола.

Для уменьшения трения направляющей части ствола 46 об обжавшую его осевую трубу 161, внутренние стенки ее снарядного отсека 173 и/или поверхности снарядов 127, 177 покрываются антифрикционным составом и/или смазкой.

25 Наполнение снарядного отсека 173 патрона нейтральным и/или инертным газом предотвращает окисление смазки в проточках перед ведущими устройствами при длительном складском хранении боеприпаса.

Для формирования правильной геометрии лоскутов защитной мембраны 158 при ее фрагментации при прорыве торцом направляющей части ствола 46, она оборудована
 30 радиальными надрезами, ослабляющими ее прочность по этим сечениям, по которым она разрывается при тарированном усилии при вводе направляющей части ствола 46 в патрон. При этом лоскуты мембраны 158 остаются снаружи направляющего участка ствола 46 и загибаются назад - в направлении дна гильзы, и остаются снаружи направляющего участка ствола 46, не попадая в его канал. Во время выстрела, когда
 35 направляющий участок ствола 46 выходит из патронника 63, гибкие сегменты мембраны 158 остаются прижатыми к внутренней поверхности раструба 160 силами структурной прочности металла, из которого изготовлена мембрана, превышающими силу гидравлического давления потока газов высокого давления, движущихся в направлении дульного среза ствола 2. Мембрана 158 также может быть выполнена сгораемой от
 40 воздействия газов высокой температуры, движущихся в направлении дульного среза ствола.

Капсюль-воспламенитель 120, 174 метательного заряда 124 целесообразно устанавливать внутри гильзы в заснарядном участке осевой трубы 161, при этом он срабатывает от осаживания снаряда 127, 167 при воздействии на него направляющего
 45 участка ствола 46, а центральную втулку 121 донной крышки можно использовать как контакт, соединенный проводником 123 со взрывателя снаряда для программирования его на траекторный подрыв.

Для уменьшения биений при вращении патронника 63 целесообразно выполнить

патрон сбалансированным по весу относительно оси «А-А» вращения патронника 63.

При выстреле ведущие пояски 125, 177 снаряда кратковременно контактируют с казенным срезом направляющей части ствола 46, поэтому они не успеют расплавиться, даже, если ствол горячий, к тому же они сразу же упираются в нарезы ствола и получают крутящий момент без разгона, поэтому на снаряде целесообразно применять более мягкие, и мене термостойкие, например, полимерные ведущие пояски, которые, к тому же, обеспечат уменьшение износа ствола комплекса при ведении стрельбы напряженными режимами.

Капсюли-воспламенители, применяемые в патронах для данного комплекса, независимо от его типа, инициируются от ударного задействования посредством резкого осаживания снаряда 127, 167 торцом направляющей части ствола 46 назад по продольной оси осевой трубы 161. В результате такого осаживания и удара дном снаряда по штоку 122, происходит детонация инициирующего вещества капсюля-воспламенителя с воспламенением и передачи форса огня метательному заряду 124 напрямую или через промежуточный воспламенитель.

Для фиксации капсюля-воспламенителя, осевая труба 161 в заснарядном участке оборудована, по меньшей мере, одним отгибом 170, в отверстие которого установлен корпус капсюля-воспламенителя, опирающийся на дно 169 гильзы.

Возможно применение следующих видов капсюлей-воспламенителей, выполненных в виде капсюлей, и/или воспламенителей, и/или капсюльных втулок:

- с ударным капсюлем-воспламенителем, при этом шток ударника оборудуется штоком 122 (фиг. 11) с бойком, либо бойком оборудуется задняя часть снаряда, а донная втулка 121 снаряжается ударным капсюлем;

- с терочным (фрикционным) воспламенителем, который содержит шток ударника 122 (фиг. 12), терку 174, установленную в воспламенительный состав, выполненный в виде трубки, перфорированной отверстиями, заполненными промежуточным воспламенителем;

- с химическим воспламенителем (не показано), который содержит, по меньшей мере, одну ампулу с реагентом, мгновенно самовоспламеняющимся при соприкосновении с воздухом, либо реагентами, воспламеняющимися в парах или газах, отличных от воздуха, или в жидкостях, вызывающими при смешивании термохимическую реакцию, и, возможно, промежуточный воспламенительный состав;

- с электрическим воспламенителем (не показано), выполненным на основе либо пьезоэлектрического генератора с электровоспламенительными втулками, либо электрический импульс для воспламенения метательного заряда поступает через контакт на электровоспламенительные втулки;

- с гальваноударным воспламенителем (не показано).

Патрон комплектуется снарядами различного назначения, которые могут быть оборудованы взрывателями для траекторного подрыва. Патрон работает следующим образом.

При вводе патрона 99 (фиг. 4) в патронник 63, он отжимает своим коническим скатом 159 передние к нему штифты ограничителей проскока 77 патрона и входит в патронник 63 (выталкивая находящуюся там стреляную гильзу), и останавливается при достижении стопорящей каннелюрой 166 этих же штифтов ограничителей проскока 77, которые входят в нее и останавливают патрон от дальнейшего продвижения и фиксируют его от выхода назад. После поворота патронника 63 в боевое положение (фиг. 5, 6) по ходу часовой стрелки («ж»), электроприводы 17 шептал 18 отпускают откатную шайбу 16, ствол 2. 46 движется назад под действием боевой пружины 12, и направляющая часть

ствола 48 входит в патронник 63 и надвигается на снаряд 127. 167 (фиг. 11. 12), установленный в осевой трубе 161, при этом казенный срез направляющей части ствола 46, надавливая на конусный скат сужения 162 осевой трубы 161, расширяет его и упирается в ведущий и/или обтюрирующий поясok 125, 177. Ход направляющей части
5 ствола 46 назад имеет несколько большую длину, чем граница ведущих поясков 125, 177 снарядов 127, 167 в осевой трубе 161, поэтому ствол 46, упираясь краями входного отверстия казенного среза в надкалиберную часть ведущих поясков 125, 177, осаживает снаряд 127, 167 назад. При этом осаживании, снаряд 127, 167 резко толкает назад шток ударника 122, который приводит в действие ударный капсюль-воспламенитель 120,
10 либо сдвигает терку 176 терочного воспламенителя, либо сжимает элементы пьезоэлектрического генератора (не показано), который вырабатывает электрическую энергию для накаливания мостика электровоспламенителя, либо разрушает колбу химического воспламенителя (не показано), т.е. происходит инициация воспламенительного состава капсюля, от чего воспламеняется метательный заряд 124
15 патрона - происходит выстрел.

В патроне эти капсюли-воспламенители могут быть установлены по одному, либо сочетаться между собой в любой комбинации. Такой способ воспламенения заряда патрона не требует отдельного ударно-спускового механизма, эту функцию выполняют боевая пружина 12, ствол 2,46 и шептала 18.

20 При срабатывании капсюля-воспламенителя, форс пламени передается на метательный заряд 124. Независимо от направления развития горения и образования локальных областей высокого давления при горении слежавшегося метательного заряда 124, например, после долгого хранения, это не приведет к отклонению снаряда 127, 167 от оси «О-О» ствола 2, 46, т.к. он уже находится перед выстрелом в стволе 46, и высокое
25 давление метательных газов будет воздействовать только на его запоясковую и/или донную части.

Для передачи команд взрывателю на траекторный подрыв, в патронах, оснащенных осколочным снарядом (фиг. 11) или снарядом-миной (фиг. 12) с траекторными взрывателями, используется провод 123, соединяющий взрыватель с контактом,
30 установленным во втулке 121 донной крышки 168 патрона, а упорная стенка 66 казенника оборудована контактом 70. При этом, электроэнергия на подрыв детонатора взрывателя может вырабатываться, например, ударным электроаккумулятором, установленным в снаряде (не показано).

Для ведения боевых действий в городских условиях или горах, где миномет выступает
35 в качестве предпочтительного вооружения, от комплекса требуются возможности ведения стрельбы навесными траекториями для доставки осколочных снарядов 127 или специальных снарядов-мин 167 в запреградное пространство, или применение осветительных мин. Для этого минимальный выступ казенника 47 позволяет иметь вертикальный сектор установки ствола 2, 46 в широких пределах, что также позволит
40 использовать комплекс в качестве зенитного орудия.

Для стрельбы навесными траекториями телескопический патрон содержит снаряд-мину 167 (фиг.12) и уменьшенную навеску метательного заряда 124, либо нормативное количество метательного заряда 124, при этом регулирование дистанции выстрела (при необходимости установки определенного угла возвышения ствола 2, 46) осуществляется
45 изменением давления метательных газов при выстреле посредством регулировочного клапана 85 (фиг. 2), установленного в канале ствола 43 казенника 47. Для уменьшения гироскопической стабилизации осколочных снарядов-мин 167, выстреливаемых по навесной траектории, с целью обеспечения следования головной части снаряда-мины

167 согласно навесной траектории и обеспечения стабильности баллистических показателей, а также кумулятивных снарядов, выстреливаемых по настильной траектории, эти снаряды оборудуются ведуще-обтюрационным пояском 177 (фиг. 12), выполненным из материала с низким коэффициентом трения (например, из фторопластовых композиций), с возможностью скользящего вращения в кольцевой проточке снаряда 167, предназначенной для установки обтюрирующего пояска 177, без передачи крутящего момента снаряду 167. При этом скользящие ведуще-обтюрационные пояски 177 могут быть установлены в наполненную смазкой проточку 172 снаряда 167, что обеспечит прямолинейное, с минимальным вращением, движение снаряда 167 по стволу 2, 46, при выстреле. Для уменьшения вращения на внешнебаллистической траектории снаряд 167 оборудуется раскрывающимся надкалиберным, или жестким калиберным оперением, плоскости перьев 173, которых установлены к продольной оси снаряда 167 любым способом: параллельно, перпендикулярно, с наклоном в сторону противоположную или по направлению нарезов, или в комбинации перечисленных способов установки. В сочетании с полусферической формой головной части осколочного снаряда-мины 167, увеличивающей аэродинамическое сопротивление его движению, и активного противодействия вращению снаряда-мины 137 перьями стабилизатора 173, снижающими его гироскопическую стабилизацию, это понудит его следовать на нисходящем участке головной частью вниз согласно траектории, что, в свою очередь, повысит эффективность действия поражающих элементов при траекторном подрыве снаряда-мины 167.

14. Система управления

Для уменьшения массы связей механизмов, комплекс оснащен электроприводами, а процесс выстрела контролируется датчиками, данные с которых обрабатывает система управления стрельбой и дает команду исполнительным электроуправляемым механизмам на выполнение того или иного действия.

Работа системы управления

После перевода механизмов комплекса из исходного положения в боевое, цикл его стрельбы состоит из следующих процессов:

Нажатие на кнопку спуска запускает следующие процессы:

I. Ведение стрельбы

При нажатии на кнопку спуска, система управления производит включение электроприводов 17 шептал 18, которые втягиваются и освобождают откатную шайбу 16. Это заставляет ствол 2, 46 (фиг. 1) под действием боевой пружины 12 двигаться назад (по стрелке «б»), при этом его направляющая часть 46 входит в компрессионную втулку 127 затвора 48 (фиг. 5, 6), но пройти через нее не может, т.к. упирается в скосы задвижек 84, которые лишены возможности быть утопленными в свои отверстия 118 (фиг. 7), т.к. клинья 115 упираются в верхнюю 53 и нижнюю 81 силовые пластины казенника 47. Поэтому ствол 46 толкает затвор 48 назад, который, преодолевая сопротивление пластинчатых пружин 51, своей прижимной плитой 82 упирается в передний срез патронника 63 и толкает его назад, кулачки 59 (фиг. 4, 5) которого скользят по пазам 104 ответных полумуфт 61, преодолевая сопротивление пластинчатых пружин 62, до упора заднего среза патронника 63 в упорную стенку 66 казенника 47. После достижения клиньев 115 стопорных отверстий 92 в теле казенника 47 (а это происходит только после полного прижатия прижимной плитой 82 патронника 63 к упорной стенке 66 казенника 47), клинья 115, сжимая пружины выталкивающих штоков 93, входят в стопорные отверстия 92 и фиксируются в них фиксаторами 135, при этом клинья 115 встают в положение клиньев 133, сжимая штоки 132, при этом

переместившиеся в отверстия 118 косые задвижки 131 открывают проход направляющей части ствола 46 в осевую трубу 161 патрона, установленного в патроннике 63. При дальнейшем движении ствола 2, 46 назад, казенный срез его направляющей части 46 входит в сужения 162 осевой трубы и расширяет их, освобождая от фиксации в осевой трубе 161 ведущие/обтюрирующие пояски 125, 177 снаряда 127, 167, и посредством упора в надкалиберную часть первого ведущего/обтюрирующего пояска, продолжая движение назад, окончательно срывает с запрессовки в сужении 163 осевой трубы снаряд 127, 167, который сдвигается назад (осаживается). При этом упертый в днище снаряда 127, 167 шток ударника 122 капсюля также движется назад и приводит в действие капсюль-воспламенитель 120, 174 метательного заряда 124 патрона, от воспламенения которого форс огня от запальной части передается всему метательному заряду 124, и высокое давление метательных газов заталкивает снаряд 127, 167 в канал направляющего участка ствола 46, в котором снаряд начинает свое движение, сначала по направляющей 46, а затем по ведущей части 2 ствола. Высокое давление выстрела воздействует на закрытый снарядом ствол 2, 46 таким образом, что заставляет ствол перемещаться вперед, при этом боевая втулка 13 сжимает боевую пружину 12. При достижении стволом 2, 46 крайнего переднего положения, откатная шайба 16 фиксируется в этом положении посредством шептал 18, а направляющая часть ствола 46 выходит из патронника 63 в ствольный канал 43 казенника 47. Излишнее давление пороховых газов может быть удалено через регулирующий клапан 85 в газоотводную трубу 86.

По мере продвижения снаряда 127, 167, по стволу 2, 46 и падения давления в патроннике 63, система управления посредством датчиков, установленных на стволе и/или патроннике, дает сигналы на закрытие регулирующего клапана 85, либо отпускание шептал 18 откатной шайбы 16, либо механизму боепитания.

Осечный патрон, с целью экономии времени на ожидание возможного затяжного выстрела, воспламеняется пиропатроном 71, далее цикл продолжается в обычном порядке.

Одновременно с выстрелом происходит выбор типа патрона и постановка его на линию перезаряжания «Б-Б».

Работа комплекса при стрельбе

II. Перезаряжание

После вылета снаряда из ствола 2 и производства отката, система управления включает электромагниты фиксаторов 135 клиньев 133, которые выходят из отверстий 116 в клиньях и тем самым освобождают их, а после выхода ствола 46 из патронника 63 при накате, толкатели 132 перемещают клинья 135 в положение 115 внутрь остова затвора 48. При этом пружины 51, 62 перемещают затвор 48 в боевое положение, а патронник 63 в положение его вращения по оси «А-А» (фиг. 2, 3).

При этом между прижимной плитой 82 и упорной стенкой 66 увеличивается расстояние, тем самым головная часть патрона 99 выходит из чаши 83, что позволяет повернуться патроннику 63 по стрелке «ж» в положение перезаряжания, поэтому поворот патронника 63 в положение перезаряжания осуществляется без задержек, который осуществляется посредством механизма(ов) вращения патронника.

Патрон 99 в патронник 63 подается головной частью вперед. При повороте патронника 63 по стрелке «ж» в положение перезаряжания, стреляная гильза патрона 107 становится донной частью к окну канала экстракции 112, при этом наклон ее ската стопорящей каннелюры 166 расположен так, что позволяет легко отжать фиксаторы 77 ограничителей проскока патронов по ходу движения гильзы 107, что позволяет

гильзе при экстракции также без задержки выйти из патронника 63. Новый патрон при перезарядке выталкивает стреляную гильзу из патронника в отверстие канала экстракции 112.

5 Чтобы гильза, находящаяся в канале экстракции 112 определенной длины, не смогла при тряске платформы снова переместиться вовнутрь казенника 47, в канале экстракции установлены фрикционные ролики 113, которые вращаясь навстречу один другому по стрелке «в», подхватывают экстрагирующуюся гильзу и выталкивают ее за пределы казенника.

10 После окончания первого цикла стрельбы, при нажатой кнопке спуска, комплекс продолжает отрабатывать следующие циклы выстрела до отпускания кнопки, т.е. если подача электроэнергии в определенной последовательности на электрические приводы, шептала и фиксаторы систем комплекса не прекращается, то подача патронов в патронник осуществляется непрерывно, и циклы повторяются один за другим, тем самым осуществляется стрельба очередью.

15 Часть циклов осуществляются параллельно, например, выбор типа патрона и постановка его в приемник может осуществляться во время выстрела, отката/наката, поворота патронника в положение перезарядки.

Если в комплексе предусмотрена одноканальная система боепитания с последовательным чередованием типа боеприпасов в одном канале боепитания, то в 20 боевом положении комплекса патрон может быть установлен в патронник. При многоканальном боепитании возможно осуществить выбор типа боеприпаса и в ходе стрельбы ставить на линию заряжания подходящий боеприпас. В этом случае при остановках в стрельбе, линия заряжания остается свободной до выбора системой управления типа боеприпаса.

25 Для остановки стрельбы прекращается подача электричества на электромагниты 17 шептал 18 откатной шайбы 16 и механизмы боепитания. При этом достреливается последний патрон, находящийся в патроннике 63 и механизмы комплекса останавливаются в боевом положении своих частей, начиная с п. I, а патронник останавливается в положении перезарядки.

30 Работу автоматики комплекса в ходе стрельбы обеспечивает электромеханический и/или механический и/или ручной привод. Привод автоматики комплекса использует энергию газов высокого давления при выстреле, а также движения стреляющего агрегата и/или ствола, также получающего энергию от давления метательных газов и отдачи при выстреле, а работа некоторых механизмов обеспечивается от электрического 35 источника (внешнего и/или встроенного), например, от электрогенератора и/или электрического аккумулятора платформы, на которой установлен комплекс.

Перемещение механизмов осуществляется пиропатронами и/или электроприводом: электромагнитами, актуаторами, электродвигателями и/или шаговым и 40 электродвигателями, точности по перемещению которых достаточно высокие и они не нуждаются в конечных датчиках положения, поэтому система управления всегда точно останавливает электроприводы в нужном положении.

Реализация перезарядки посредством поперечного проталкивания патронов по патроннику по оси качания комплекса, позволяет минимизировать размеры казенной части комплекса, что позволит обеспечить максимально возможный сектор 45 вертикального наведения.

Технический результат от реализации изобретения заключается в повышении обеспечении высокой стабилизации оси комплекса во время стрельбы, боевой эффективности и универсальности артиллерийского комплекса.

Изложенная выше конструкция Универсального артиллерийского комплекса для телескопического патрона показана схематично и является общей иллюстрацией, которая имеет большую вариативность конкретного исполнения деталей, узлов, механизмов и последовательности их работы, и является полной версией, но для
 5 конкретных целей использования комплекса возможна реализация упрощенной версии его конструкции, когда он исполнен в неполном виде без каких-либо систем, групп, и/или элементов, и/или деталей в группах, и/или системах, и/или узлах, например, без: балансирующего механизма, амортизационного устройства, надульного устройства, системы охлаждения, лафета, люльки, контактной системы и других.

10 Показанные схема и принцип работы комплекса не являются ограничением для применения других технических решений, которые могут быть использованы на практике без нарушения основной идеи изобретения.

(57) Формула изобретения

15 1. Универсальный артиллерийский комплекс для телескопического патрона, включающий лафет; подвижный ствол, являющийся ударником; надульное устройство; ствольный кожух; казенник, оборудованный противоположно установленными по оси качания орудия каналами перезарядки; систему взведения; телескопический патрон; патронник с механизмом вращения, установленный в казеннике; систему управления,
 20 отличающийся тем, что ствол перемещается в ствольном кожухе и ствольном канале казенника и состоит из ведущей и направляющей частей; ствольный кожух оборудован по крайней мере одним следующим элементом: боевым шепталом с приводом, пазом для движения штифта боевой втулки, подшипником скольжения и/или линейного перемещения ствола, перегородкой, а также оборудован или не оборудован
 25 противооткатной системой, и/или системой воздушного и/или жидкостного охлаждения ствола, и/или механизмом балансировки ствола; патронник имеет длину, меньшую длины патрона на величину его головной части, входящей в чашеобразную выемку прижимной плиты; патронник оборудован фиксирующе-предохранительными штифтами, установленными в вертикальной плоскости, преимущественно, попарно на его обоих
 30 торцевых краях; стенки патронника оборудованы или не оборудованы по меньшей мере одним отверстием системы принудительного воспламенения метательного заряда осечного патрона, установленной по крайней мере на одной наружной боковой стороне патронника; патронник оборудован по меньшей мере одной парой штифтов - ограничителей проскока патрона, расположенных на обоих концевых участках в
 35 боковых гранях патронника; патронник оборудован или не оборудован механизмом балансировки, содержащим диск противовращения; патронник оборудован по крайней мере одним ползуном, расположенным продольно в вертикальной плоскости в центральной части его наружной поверхности, причем ползун установлен в ответный паз полумуфты, равный по длине ползуну, и образуют вместе ползунную муфту,
 40 установленную в выемке верхней и/или нижней пластины казенника, причем эта выемка оборудована пазом, направленным к упорной стенке казенника, предназначенным для выдвигания по нему ползуна, который в свободном положении удерживается в муфте возвратной пружиной патронника, при этом пазовая полумуфта соединена с валом вращения патронника; казенник содержит ствольный канал, соединенный с упорной
 45 стенкой посредством верхней и нижней силовых пластин, оборудованных выемками для ползунных муфт и отверстиями для валов вращения патронника, оборудован по крайней мере одной выемкой для клина и пазами для установки возвратных пружин затвора и патронника; ствольный канал казенника закрыт спереди буксой, а сзади -

скользящим клиновым затвором, казенник оборудован или не оборудован полыми цапфами; ствольный канал казенника оборудован или не оборудован газоотводящим каналом, регулирующим давление выстрела клапаном и его приводом; затвор содержит компрессионную втулку, остов, оборудованный прижимной плитой, которая спереди
 5 оборудована упорной поверхностью для клиньев, а задняя прижимная поверхность плиты оборудована чашеобразной выемкой по форме головной части патрона, по крайней мере одной пружинной стенкой, по крайней мере одним отверстием для установки штока клина, оборудованного криволинейной задвижкой с тарелью клапана и соединенного с клином; затвор выполнен скользящим по оси ствола с целью запирающего
 10 патронника спереди и оборудован сквозным каналом для прохода направляющей части ствола; клин затвора оборудован фиксатором для удержания затвора в запорном положении, а также взаимодействует с выталкивающим штоком, выдвигающим его из выемки казенника для перевода затвора в боевое положение; лафет содержит полые цилиндрические цапфы, оборудованные входными и экстракционными каналами и
 15 соединенные кронштейнами с элементами боевого модуля, на которые посажены полые цапфы люльки или, при ее отсутствии, полые цапфы казенника; механизм качения орудия содержит червячную передачу, в которой взаимодействуют оборудованные червячным колесом цапфы казенника или люльки с червяком, установленным на кронштейне лафета; комплекс оборудован или не оборудован люлькой и/или системой
 20 амортизации ствола, и/или амортизации стреляющего агрегата.

2. Телескопический патрон, содержащий цилиндрическую гильзу, головная часть которой оборудована коническим скатом и защитной мембраной, донную крышку, снаряд, установленный в осевой канале, метательный заряд, капсюль, отличающийся тем, что осевой канал выполнен в виде осевой трубы, установленной внутри гильзы
 25 по всей ее длине, в которой установлен снаряд; осевая труба оборудована технологическими расширениями, сужениями, ее донный конец оборудован фланцем; заснарядный участок и фланец осевой трубы оборудованы перфорацией; в заснарядном пространстве установлен или не установлен объемный наполнитель; капсюль-воспламенитель установлен в заснарядном пространстве и/или в центральной втулке
 30 донной крышки; защитная мембрана выполнена выступающей вовнутрь осевой трубы и является для нее передним посадочным местом; гильза оборудована по крайней мере одной каннелюрой, установленной в донной и/или головной части гильзы, при этом в каннелюре в головной части установлено упруго-пластичное обтюрационное кольцо, а каннелюра в донной части является стопорящей; стенки донной крышки завальцованы
 35 на стопорящей каннелюре вместе с фланцем осевой трубы; донная крышка гильзы оборудована или не оборудована центральной втулкой.

3. Система жидкостного охлаждения ствола, заполненная охлаждающей и/или рабочей жидкостью, отличающаяся тем, что установлена в ствольном кожухе, оборудованным двумя буксами, между которыми установлен гидроцилиндр двойного действия, штоком
 40 в котором является оборудованный поршневой втулкой ствол, переменные объемы гидроцилиндра соединены каналами, оборудованным по крайней мере одним обратным и/или запорным клапаном, ребрами охлаждения, при этом система охлаждения функционально совмещена или не совмещена с противооткатной системой ствола, причем внутренняя поверхность гидроцилиндра оборудована одной или,
 45 преимущественно, двумя противоположными сужающимися внутренними поверхностями, сужения которых направлены в стороны от центра гидроцилиндра, при этом внутренний диаметр наиболее узких частей сужений поверхности гидроцилиндра выполнен больше диаметра поршневой втулки.

4. Механизм балансировки ствола, содержащий синхронизатор, выполненный в виде замкнутого гибкого звена, проложенного через два направляющих ролика одинакового диаметра, установленных за пределами дистанций движения двух синхронизируемых элементов, и образующий между роликами два разнонаправленных рабочих потока гибкого звена, к одному из которых прикреплен балансировочный груз, а к другому - балансирная втулка, отличающийся тем, что содержит по крайней мере один синхронизатор, в котором ведущим элементом является балансирная втулка ствола, а ведомым элементом является балансировочный груз, установленный, преимущественно, скользяще на стволе, при этом балансировочный груз и/или направляющие ролики установлены в/на ствольном кожухе.

5. Механизм по п. 4, отличающийся тем, что в качестве направляющих роликов в механизме балансировки используются колеса, и/или шкивы, и/или барабаны, и/или звездочки.

6. Механизм по п. 4, отличающийся тем, что в качестве гибкого звена в механизме балансировки применяются: ремни; и/или стальные и/или пластиковые ленты; и/или, преимущественно, грузовые пластинчатые, и/или наборные, и/или роликовые цепи; и/или тросы; и/или канаты; и/или монопнити.

7. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что по крайней мере одна тарель амортизационной пружины оборудована по меньшей мере одним отверстием, преимущественно, круглой, и/или овальной, и/или треугольной, и/или трапецеидальной формы, и/или прямоугольной формы.

8. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что механизм балансировки вращения патронника содержит балансировочный диск противовращения с механизмом передачи вращения от патронника к диску в виде трех взаимодействующих конических шестерен, одна из которых передаточная, другая установлена на балансировочном диске, третья - на валу вращения патронника.

9. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что ведущая часть ствола оборудована или не оборудована боевой и/или балансирной, и/или шайбовой, и/или поршневой втулками.

10. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что устройство взведения ствола и/или зарядки пружинного аккумулятора содержит по крайней мере один газовый двигатель, в котором установлен по крайней мере один пиропатрон, расширительная камера, по крайней мере один цилиндр с подпружиненным поршнем и штоком привода подвижных механизмов взведения.

11. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что система принудительного воспламенения метательного заряда содержит по крайней мере один блок, расположенный на боковой наружной поверхности патронника, с установленным в блоке по крайней мере одним пиропатроном, при этом каждый отсек пиропатрона в блоке соединен каналом с внутренним объемом патронника.

12. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что ствольный канал казенника оборудован по крайней мере одним регулировочным клапаном и газоотводным каналом.

13. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что подвижная плита затвора и/или упорная стенка казенника оборудованы выемками для ввода в них фиксирующе-предохранительных штифтов патронника.

14. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что ствольный кожух и/или казенник оборудован упорными консолями и/или поверхностями для упора в них противооткатных устройств и/или амортизационных пружин для амортизации отката стреляющего агрегата.

15. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что упорная стенка казенника оборудована

электроконтактным устройством.

16. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что надульное устройство выполнено в виде дульного тормоза, и/или компенсатора, и/или локализатора, и/или усилителя отката.

5 17. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что боевая и/или амортизационная пружина выполнена с прогрессивно возрастающим усилием сжатия и/или разжатия.

18. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что внутренняя цилиндрическая и/или коническая поверхность чашеобразной выемки прижимной плиты затвора оборудована по окружности параллельными и/или концентрическими проточками, выполняющими
10 роль лабиринтного уплотнения.

19. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что экстракционный канал цапф лафета оборудован экстракционными вращающимися роликами для удаления гильзы из казенника.

20. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что содержит по крайней мере один
15 механизм вращения патронника, представляющий из себя пружинный аккумулятор механической энергии, заряжаемый от давления выстрела и/или упора в преграду приводного штока при амортизации отката стреляющего агрегата, содержащий приводной шток, пружину, воздействующую на зубчатую рейку, которая взаимодействует с приводной шестерней, оборудованной механизмом свободного хода,
20 который, в свою очередь, в зависимости от направления движения, либо создает постоянное усилие на вал вращения патронника и вращает его при освобождении крестовины ограничителя поворота, либо позволяет шестерне свободно проворачиваться на валу при зарядке пружины аккумулятора, при этом механизм ступенчатого вращения патронника выполнен в виде крестовины, каждое плечо которой
25 оборудовано чередующимися по высоте рабочими выступами, взаимодействующими с поочередно включающимися ограничителями поворота.

21. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что механизм вращения патронника оборудован защелкой противоотскока.

22. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что выполнен в упрощенном варианте и
30 содержит неполный объем элементов, или групп, или систем.

23. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что гильза и/или осевая труба выполнены из металла, и/или пластика, и/или керамики, или композита.

24. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что снаряд оборудован по крайней мере одним ведущим и/или обтюрационным пояском.

35 25. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что фиксация снаряда в осевой трубе осуществляется на его поясковом, и/или межпоясковом, и/или запоясковом участках посредством его обжатия осевой трубой, и/или приклеивания, и/или приварки к осевой трубе.

26. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что центральная втулка донной части гильзы
40 снабжена капсулем ударного и/или электрического задействия с наружным и/или внутренним воздействием на капсуль.

27. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что стопорящая каннелюра выполнена в виде полукруглого и/или треугольного кольцевого углубления на внешней поверхности гильзы, которая служит упором для штифта фиксатора проскока патрона.

45 28. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что обтюрирующее кольцо выполнено из кремнийорганической резины.

29. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что снаряд оборудован кольцевой проточкой, по крайней мере, перед и/или под одним ведущим и/или обтюрирующим пояском,

которая наполняется смазкой, и/или смазка содержится в межпоясковой части снаряда.

30. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что внутренние стенки снарядного отсека осевой трубы покрыты антифрикционным составом и/или смазкой.

31. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что снарядный отсек осевой трубы выполнен герметичным, заполнен инертным и/или нейтральным газом и закрыт защитной и/или герметизирующей мембраной.

32. Патрон по любому из пп. 2 или 31, отличающийся тем, что защитная мембрана оборудована радиальными надрезами, ослабляющими ее прочность по этим сечениям, по которым она разрывается при тарированном усилии при вводе направляющей части ствола в патрон, при этом лоскуты мембраны отгибаются вовнутрь трубы и остаются снаружи направляющего участка ствола.

33. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что воспламенитель метательного заряда выполнен в виде терочного, и/или фрикционного, и/или ударного, и/или электрического, и/или химического, и/или гальваноударного воспламенителя, и/или пьезоэлектрического капсюля.

34. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что выполнен сбалансированным по весу относительно центра вращения патронника.

35. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что взрыватель снаряда снабжен устройством ввода команд через проводник, соединяющий его с контактом, установленным в донной втулке гильзы.

36. Патрон по п. 2, отличающийся тем, что осколочный снаряд и/или мина-снаряд оборудованы стабилизатором для стрельбы по навесным траекториям, при этом перья стабилизатора мины-снаряда выполнены в над-, или под-, или в калиберном виде и направлены параллельно, и/или перпендикулярно оси ствола, и/или по направлению нарезов ствола, и/или в противоположную направлению нарезов сторону.

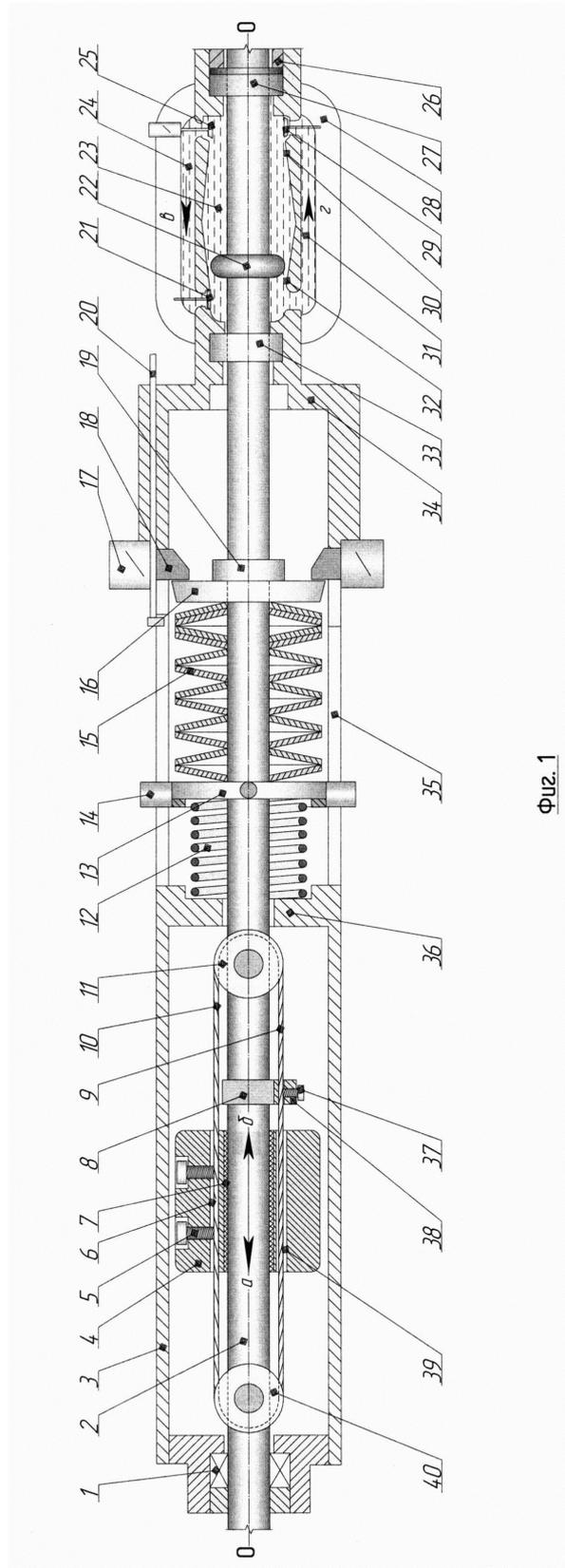
30

35

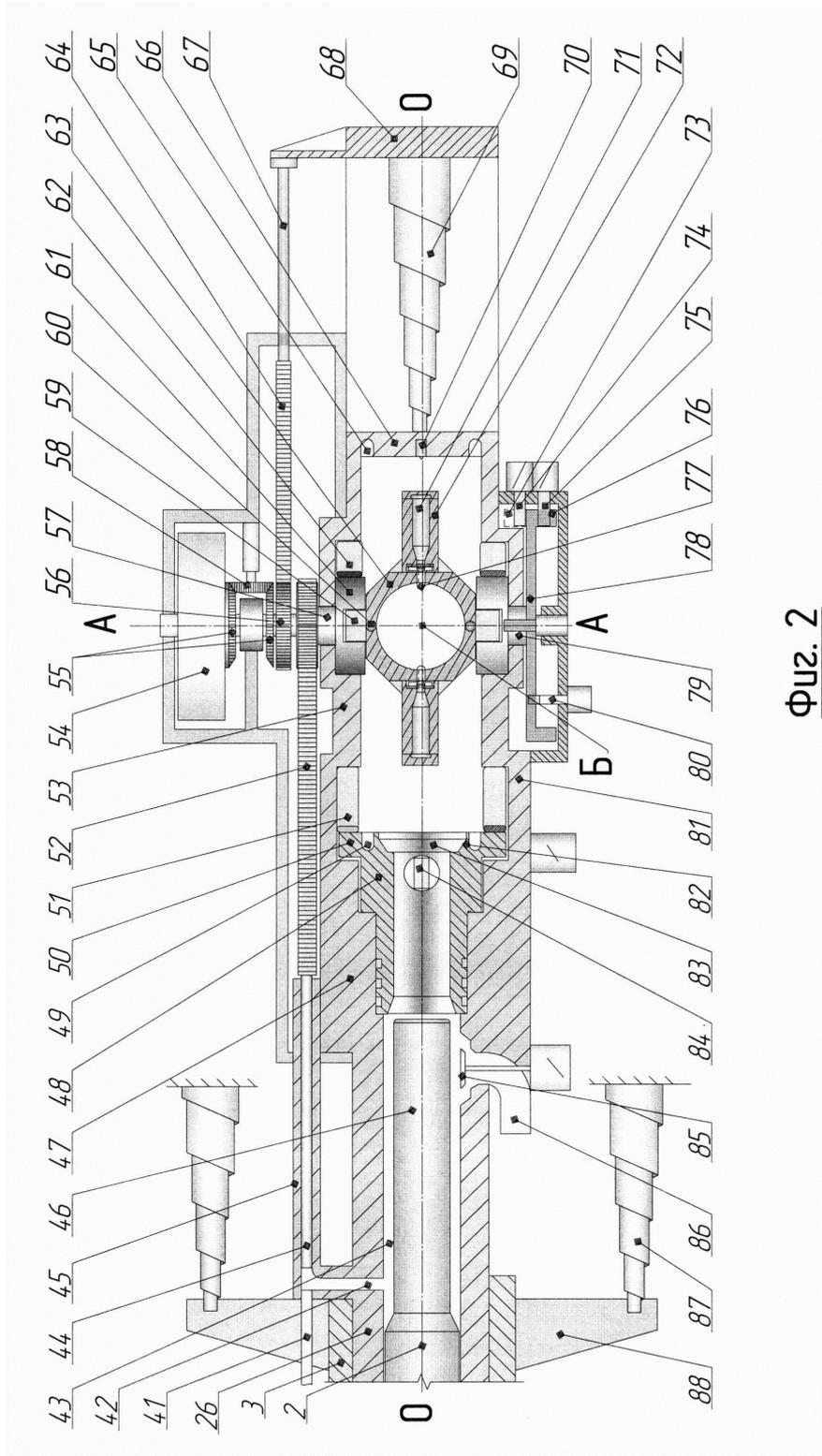
40

45

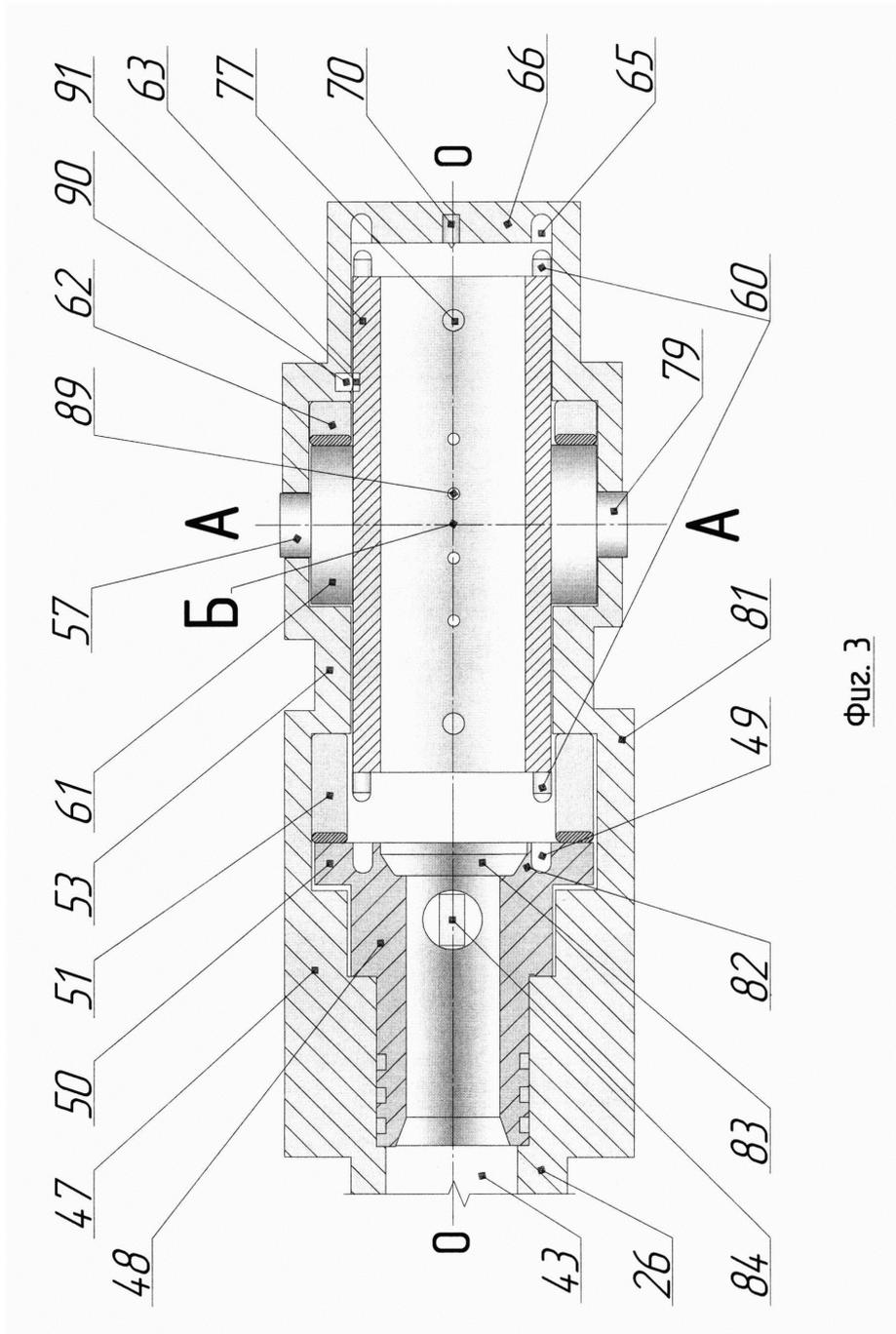
1



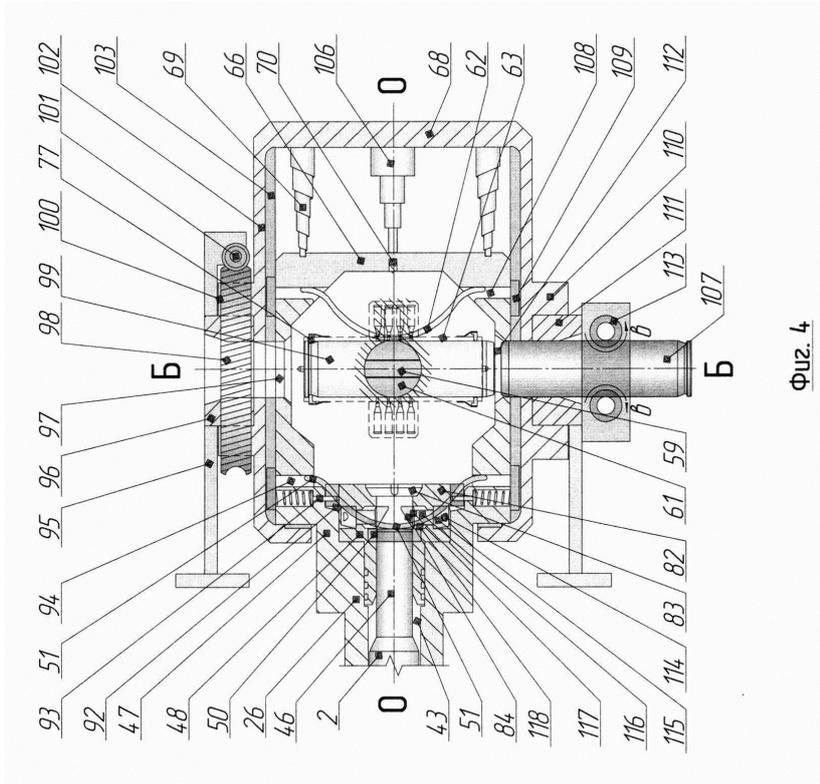
2

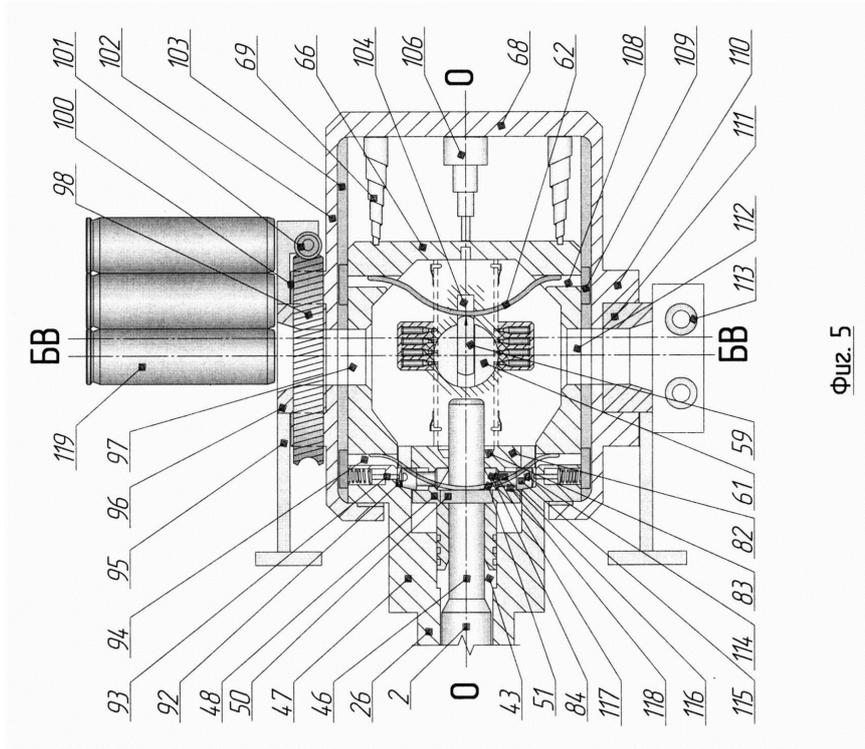


Фиг. 2

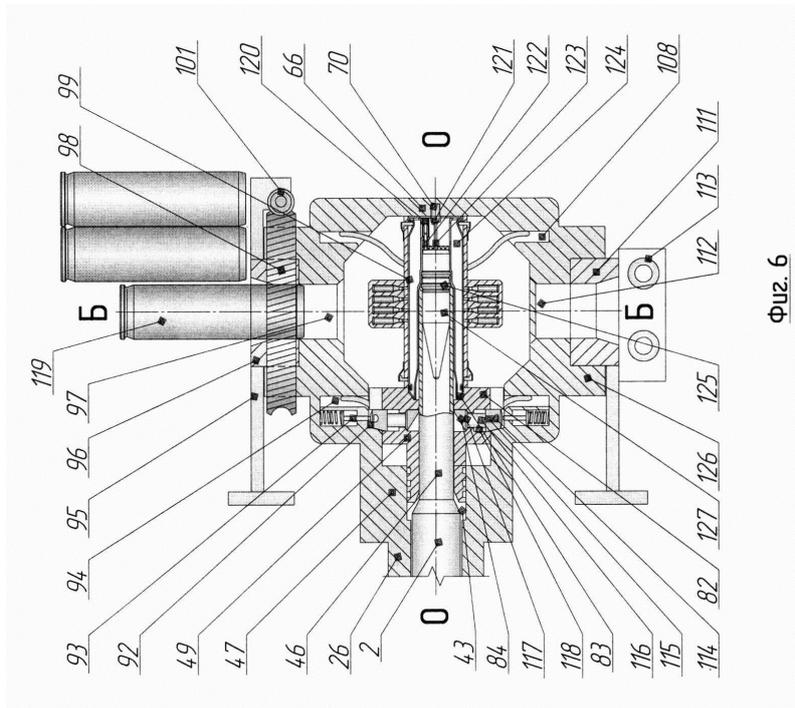


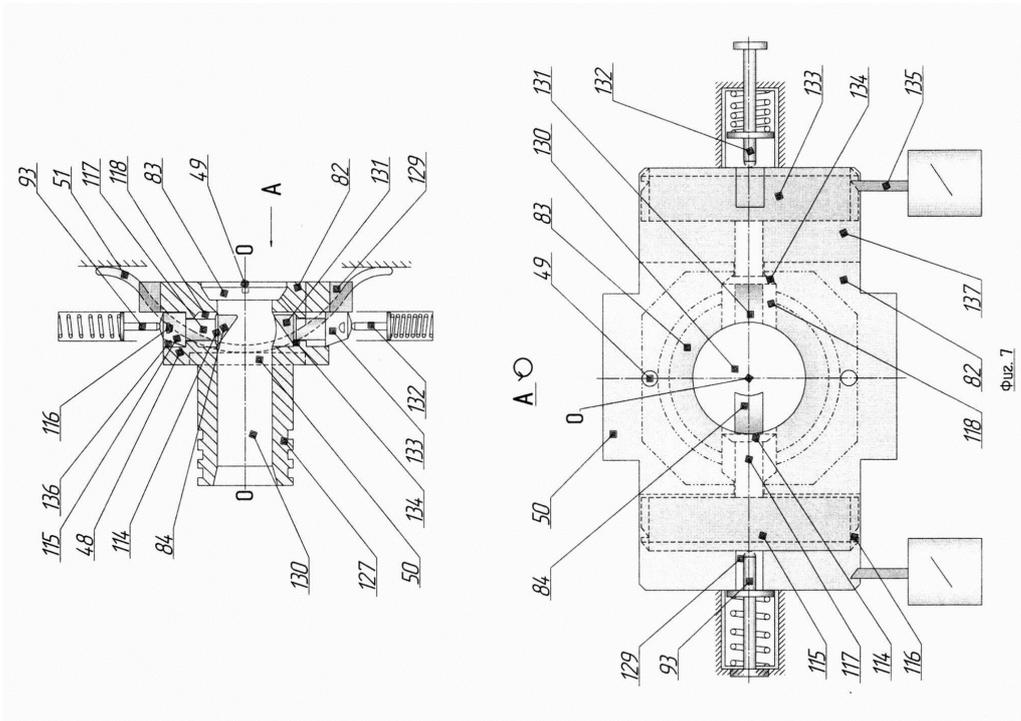
Фиг. 3

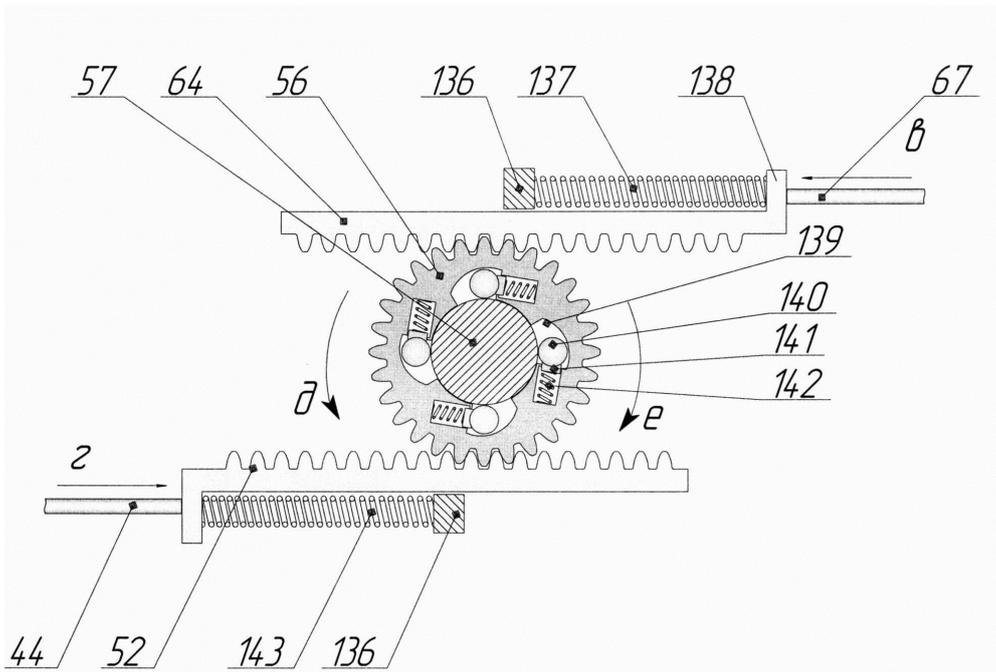




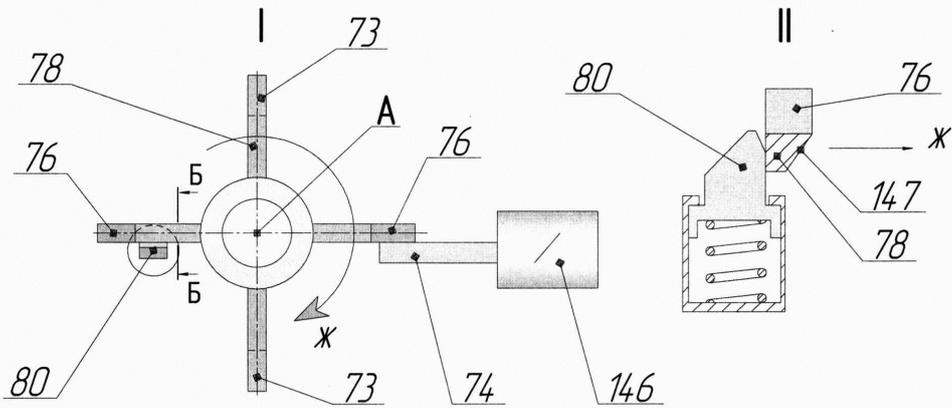
Фиг. 5



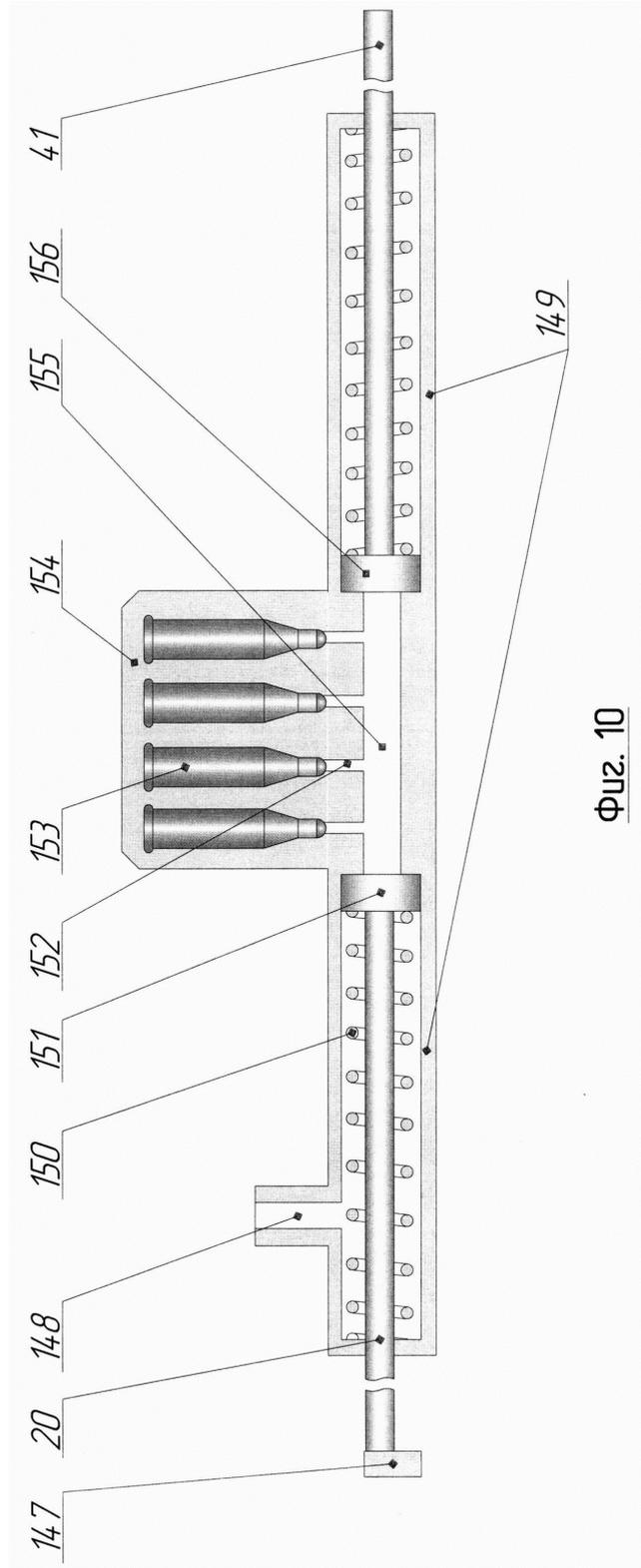




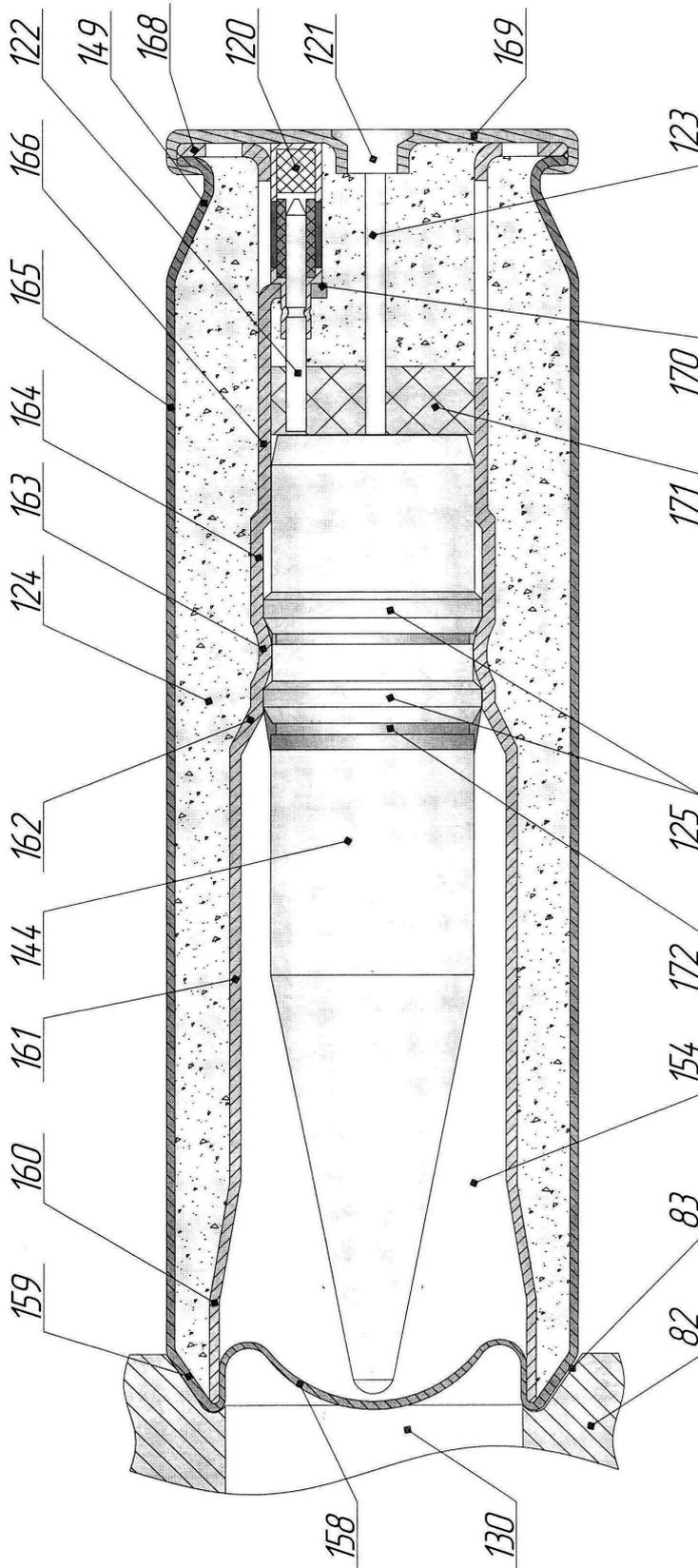
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

