

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037134**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.02.10

(51) Int. Cl. *F41A 21/28* (2006.01)
F41A 21/30 (2006.01)

(21) Номер заявки
201900035

(22) Дата подачи заявки
2017.07.14

(54) ГЛУШИТЕЛЬ ДЛЯ ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ

(31) **93152**

(56) DE-A1-2238834
DE-C-150359
CH-A-34973

(32) **2016.07.18**

(33) **LU**

(43) **2019.07.31**

(86) **PCT/EP2017/067873**

(87) **WO 2018/015301 2018.01.25**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БРЕВЕКС С.А. (CH)

(72) Изобретатель:
Барчерини Антонио (FR)

(74) Представитель:
**Черникова О.В., Козырькова В.К.
(RU)**

(57) Изобретение относится к глушителю, выполненному с возможностью установки на огнестрельном оружии, в частности на винтовке или другом длинноствольном или короткоствольном огнестрельном оружии, и способу глушения. Глушитель содержит по меньшей мере две закрывающие створки (10), установленные поперек оси на стволе огнестрельного оружия, чтобы временно запереть ствол после прохождения боеприпаса и предотвратить прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле, исполнительное устройство (2, 4, 5), включающее по меньшей мере одно отверстие, выполненное в стволе огнестрельного оружия вверх по потоку от закрывающих створок (10) для образования газозаборника (1, 3), который перемещает механизм управления (6-9); механизм управления (6-9), включающий по меньшей мере два плеча (8, 12) двуплечего рычага, установленных с возможностью поворота на осях (7), прикрепленных к стволу, при этом каждое плечо (8, 12) двуплечего рычага связано с любой из закрывающих створок (10), причем исполнительное устройство (2, 4, 5) взаимодействует с механизмом управления (6-9) для обеспечения поперечного перемещения закрывающих створок (10) между открытым положением, в котором створки (10) позволяют боеприпасу пройти к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохождения боеприпаса, и выпускное устройство (11, 21-27), включающее по меньшей мере одну выпускную трубу (11, 21), расположенную на стволе вверх по потоку от закрывающих створок (10), для перенаправления газообразных продуктов горения и звуковой волны и обеспечения их выхода из ствола.

037134 B1

037134 B1

Настоящее изобретение относится к глушителю для огнестрельного оружия, в частности для винтовки или другого длинноствольного или короткоствольного огнестрельного оружия, и к способу уменьшения звука выстрела огнестрельного оружия.

Область техники

Согласно первому аспекту настоящее изобретение более конкретно относится к глушителю для огнестрельного оружия, такого как винтовка или другое длинноствольное или короткоствольное огнестрельное оружие.

В соответствии со вторым аспектом в изобретении предлагается способ уменьшения звука выстрела огнестрельного оружия, в частности винтовки или другого огнестрельного оружия, когда производится выстрел.

Согласно третьему аспекту в изобретении предлагается огнестрельное оружие, в частности винтовка, включающая улучшенный глушитель.

Предшествующий уровень техники

В предшествующем уровне техники существует обычный глушитель, также называемый шуморегулятором, который может быть добавлен к огнестрельному оружию, газовому оружию или пневматическому оружию и предназначен для механического уменьшения шума.

Например, публикация WO 96/03612 раскрывает устройство снижения шума для винтовок при стрельбе по тарелочкам или других видов отдыха, имеющих вышеуказанные стволы всех калибров. Этот глушитель огнестрельного оружия состоит из трубчатого корпуса, установленного на стволе оружия и включающего кольцевую расширительную камеру сзади указанного трубчатого корпуса, а также последовательно расположенные внутренние поперечные перегородки, поддерживаемые разделителями и выполненными с отверстиями, позволяющими свинцовым пулям и пыжу проходить их. Глушитель предназначен для подавления шума и, тем самым, уменьшения шумового загрязнения.

В публикациях WO 2011/035111 A1 и WO 2014/000805 раскрыты другие примеры глушителей для огнестрельного оружия, в частности для автоматических винтовок или другого длинноствольного или короткоствольного огнестрельного оружия, включающего глушитель, установленный на стволе огнестрельного оружия, при этом к стволу прикреплен дульный тормоз, который может быть соединен по резьбе с глушителем.

Обычный глушитель.

Обычный глушитель или шуморегулятор - это устройство, которое может быть добавлено к огнестрельному, газовому или пневматическому оружию, чтобы за счет него уменьшить шум и вспышку пламени, происходящие при выстреле, и таким образом сделать рассматриваемое оружие более незаметным.

Для этого глушитель обычно имеет форму цилиндрической трубы, которая может быть приспособлена к дульному срезу ствола, а внутренний механизм указанной трубы, который изменяется в зависимости от используемых боеприпасов, позволяет снизить давление газов, используемых для метания снаряда, чтобы максимально снизить их выброс в атмосферу.

Поскольку глушитель только замедляет газ на выходе из ствола, он не мешает шуму, вызванному прохождением снаряда со сверхзвуковой скоростью (скоростью выше, чем скорость звука, которая составляет приблизительно 340 м/с при температуре воздуха 15°C), который, проходя через звуковой барьер, сам производит взрывной шум на своем пути. Это явление в основном заметно в случае калибров с высокой начальной скоростью, таких как 5,56 мм. Для некоторых калибров боеприпасов, в частности для стрелкового оружия, существуют дозвуковые боеприпасы, специально созданные для использования с глушителем, чтобы минимизировать шум стрельбы.

Прежде всего глушитель является удобным инструментом, поскольку он уменьшает дульную волну огнестрельного оружия. Эта дульная волна является причиной травм лор-органов в области носа, горла и ушей, которая не может быть защищена обычными средствами (беруши, шлемы и т.д.).

Следует отметить, что двумя основными факторами, влияющими на величину скорости звука, являются плотность и степень упругости (или сжимаемость) среды распространения.

Распространение звука тем быстрее, чем меньше плотность среды и ее сжимаемость. Эти два параметра изменяются при переходе от одной среды к другой. В гелии, сжимаемость которого приблизительно равна сжимаемости воздуха, но плотность которого намного ниже при тех же условиях по температуре и давлению, скорость звука почти в три раза выше, чем в воздухе. В газе при атмосферном давлении скорость звука намного ниже, чем в жидкости: хотя плотность газа намного ниже, последний является почти бесконечно сжимаемым по сравнению с жидкостью (которую часто рассматривают как несжимаемую). Например, звук распространяется точно при 1482,343 м/с в чистой воде при 20°C, приблизительно при 340 м/с в воздухе при 15°C и около 1500 м/с в морской воде.

Эффективность глушителей относительна: шумопоглотитель подавляет дульную волну, и, следовательно, последующий взрыв и делает шум более рассеянным, подавляя в то же время пламя на дульном срезе оружия. Иногда используется термин "шуморегулятор"; характеристики этого типа устройства очень изменяются в зависимости от типа используемого шуморегулятора и применяемого оружия. Чем короче расстояние, на котором может быть слышен выстрел, тем сложнее его идентифицировать именно

как выстрел из огнестрельного оружия и тем сложнее определить место из-за искажения шума, а также из-за отсутствия видимого пламени. Уровень шума снижается на 25-35 дБ в случае штурмовой винтовки, т.е. до 115-125 дБ (сопоставимо с пневматическим перфоратором) вместо 150 дБ.

Обычные глушители при том, что они выпускаются различных форм с использованием различных технологий, тем не менее, довольно похожи.

Обычно они состоят из втулок, прикрепленных к концу ствола либо с помощью байонетной системы, либо с помощью винтовой резьбы.

Эти втулки значительного размера включают множество газовых расширительных камер внутри, что делает возможным ослабление шума взрыва с большим или меньшим успехом. Снаряд, газы и остаточная звуковая волна выходят через дульный срез ствола.

Их недостатки являются следующими: значительный вес (несколько сотен грамм, возможно больше одного килограмма), большие размеры, дисбаланс оружия (оружие "ведёт"), невозможность использования в двуствольном оружии, а также в большинстве случаев с дробовыми патронами. Кроме того, поскольку диаметр отверстий, разделяющих различные элементы глушителя, через которые проходят снаряды, намного больше калибра, они позволяют части газов выходить перед снарядом, тем самым нарушая точность снаряда и уменьшая его скорость приблизительно на 4-6 м/с.

Обычный глушитель является дорогостоящим, трудоемким в обслуживании (для чистки необходимо его полностью разобрать), а для некоторых моделей винтовок его срок службы не превышает 800 выстрелов.

Снаряд, проходя через различные перегородки, позволяет газам за ним расширяться в ячейках, за счет этого уменьшается величина звуковой волны.

Эффективность глушителя такого типа снижается из-за двух факторов: его размеров (чем больше размеры, тем больше он колеблется) и расстояния, которое отделяет его от камеры сгорания (чем больше расстояние, тем выше эффективность). Поскольку глушитель расположен на конце ствола, то чем длиннее ствол, тем, следовательно, эффективнее будет глушитель. Кроме того, он практически совсем не действует, если используется с оружием с очень коротким стволом, если только он не слишком большой.

В этом типе глушителя снижение шума зависит от размера камер (ячеек).

Шум, обычно возникающий при взрыве огнестрельного оружия, составляет приблизительно 120-170 дБ. Таким образом, внезапный шум или длительное воздействие чрезмерного окружающего шума (более 100 дБ) может вызвать временное или хроническое изменение слуха.

Кроме того, также возникают трудности с реализацией, в частности, для некоторых обычных глушителей или тех, которые недостаточно эффективно снижают шум при стрельбе из огнестрельного оружия, что создает определенные проблемы.

Сущность изобретения

Поэтому очевидно, что существует потребность в системе, которая в широком диапазоне позволяет устранить вышеупомянутые недостатки, с которыми столкнулись в предшествующем уровне техники.

Задачей изобретения является создание улучшенного глушителя для огнестрельного оружия, в частности для винтовки или другого длинноствольного или короткоствольного огнестрельного оружия.

Хотя обычный глушитель, также называемый шуморегулятором, механически уменьшает шум, цель настоящего изобретения, следовательно, состоит в том, чтобы предложить устройство для устранения и полного предотвращения шума, производимого при выстреле, давая ему возможность затухнуть естественным образом, что в результате обеспечит более высокую скрытность.

Таким образом, целью устройства является подавление звуковой волны (шума), генерируемой боеприпасом огнестрельного оружия.

Эта цель достигается согласно изобретению тем, что глушитель для огнестрельного оружия имеет признаки отличительной части п.1 формулы изобретения.

Более конкретно, в соответствии с изобретением эта цель достигается тем, что вышеупомянутый глушитель содержит

по меньшей мере две закрывающие створки, установленные поперек оси на стволе огнестрельного оружия для временного запираания ствола после прохождения снаряда и предотвращения прохождения газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле,

исполнительное устройство, включающее по меньшей мере одно отверстие, выполненное в стволе огнестрельного оружия вверх по потоку от закрывающих створок для образования газозаборника, и предназначенное для перемещения механизма управления,

механизм управления, включающий по меньшей мере два плеча двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на осях, прикрепленных к стволу, причем каждое плечо двуплечего рычага связано с одной или другой закрывающей створкой,

исполнительное устройство, взаимодействующее с механизмом управления для обеспечения попередного перемещения закрывающих створок между открытым положением, в котором створки обеспечивают прохождение снаряда к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохождения снаряда, и

выпускное устройство, включающее по меньшей мере одну выпускную трубу, установленную на

стволе вверх по потоку от закрывающих створок, для перенаправления газообразных продуктов горения и звуковой волны и обеспечения их выхода из ствола.

Таким образом, для достижения этой цели ствол временно запирается с помощью закрывающих створок сразу после прохождения снаряда, а газообразные продукты горения и звуковая волна перенаправляются в расширительную емкость для их окончательной обработки.

В одном варианте осуществления изобретения исполнительное устройство предпочтительно включает исполнительный поршень, расположенный в цилиндре, прикрепленном к стволу, и продолженный стержнем в направлении, по существу, параллельном оси ствола.

Механизм управления предпочтительно включает направляющее и трансмиссионное кольцо, выполненное с возможностью скольжения по стволу и взаимодействия со стержнем поршня, чтобы передавать перемещение плечам рычагов.

Закрывающие створки предпочтительно расположены на насадке, находящейся поперек оси ствола, имеют заданную длину и слегка смещены одна от другой вдоль оси ствола так, что они частично перекрывают одна другую в закрытом положении без их касания.

В одном варианте осуществления изобретения каждая створка включает отверстие для размещения конца плеча двуплечего рычага, для передачи вращательного движения двуплечего рычага и приведения в действие створки в поперечном направлении относительно оси ствола.

Направляющее кольцо предпочтительно дополнительно содержит две клинообразные опорные части, имеющие скошенную в направлении к створкам краевую поверхность для возможности приведения в действие плеч рычагов, поворачивающихся на осях, и закрывания створок.

В одном варианте осуществления изобретения механизм управления включает по меньшей мере одну первую возвратную пружину, связанную с направляющим кольцом так, что указанное кольцо возвращается в начальное положение при снижении давления газов, и по меньшей мере одну вторую возвратную пружину, связанную с каждым из плеч рычагов так, что плечи рычагов и створки возвращаются в свое начальное положение при снижении давления газов. Возвратные пружины плеч рычагов могут перемещаться за счет добавления бокового направляющего элемента к механизмам управления, которые, когда они отходят, возвращают плечи в их начальные положения.

В еще одном варианте осуществления изобретения исполнительное устройство содержит первое и второе отверстия, выполненные в стволе, при этом второе отверстие образует запорный клапан, приводимый в действие газозаборником, чтобы обеспечить присоединение стержня поршня к механизму управления.

В еще одном варианте осуществления изобретения исполнительное устройство включает исполнительный поршень, который расположен в цилиндре, прикрепленном к стволу, и продолжен стержнем, непосредственно соединенным с механизмом управления прямым контактом, газозаборник, выполненный в стволе и непосредственно перемещающий поршень, продолженный стержнем, в направлении, по существу, параллельном оси ствола.

Исполнительное устройство предпочтительно включает возвратную пружину, расположенную между стволом и исполнительным поршнем, продолженным стержнем, для обеспечения возврата стержня поршня в начальное положение при снижении давления в газозаборнике.

В еще одном варианте осуществления изобретения механизм управления включает удвоенные плечи двуплечих рычагов для приведения створок в действие и направляющее кольцо, которое приводит в действие два первых плеча двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на осях, прикрепленных к стволу, при этом каждое из двух первых плеч двуплечих рычагов связано со вторым плечом двуплечего рычага, установленным с возможностью поворота на другой оси, прикрепленной к стволу, для приведения в действие второго плеча двуплечего рычага, а каждое из двух вторых плеч двуплечих рычагов связано с одной или другой закрывающей створкой.

Механизм управления предпочтительно расположен либо вверх, либо вниз по потоку от закрывающих створок.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения выпускное устройство также содержит расширительную емкость, сообщающуюся с указанной по меньшей мере одной выпускной трубой, для приема газов, поступающих по указанной по меньшей мере одной выпускной трубе, при этом расширительная емкость включает выходные отверстия для выхода газообразных продуктов горения из расширительной емкости.

Расширительная емкость предпочтительно содержит внутреннюю трубу, соединенную со створками, выполненными с возможностью запирания выходных отверстий, по этой трубе газы попадают в расширительную емкость через отверстие, выполненное во внутренней трубе, как только указанная труба будет вытолкнута в ее конечное положение и таким образом она закроет выходные отверстия, а по мере снижения давления внутренняя труба возвращается в свое начальное положение за счет возвратной пружины, обеспечивая таким образом выход газообразных продуктов горения из расширительной емкости через выходные отверстия, когда звуковая волна затухнет естественным образом.

В другом примере осуществления изобретения (не показан) вторая пара створок, не зависящая от первой пары створок, расположена на выходе патронной камеры и может быть размещена на автомати-

ческом или самозарядном оружии; эти створки, приводимые в действие механически с помощью отдельных устройств разряжания/перезаряжания оружия, служат для предотвращения выхода газообразных продуктов горения, звуковой волны и вспышки пламени через открытый казенник, когда выбрасывается патронная гильза. Этот вариант, использующий вторую пару створок для автоматического или самозарядного оружия, может быть использован сам по себе для простой модификации оружия без глушителя, который, в свою очередь, требует, по меньшей мере, замены или модификации ствола.

В другом варианте осуществления изобретения глушитель для огнестрельного оружия, в частности для винтовки или другого длинноствольного или короткоствольного огнестрельного оружия, содержит

по меньшей мере одну закрывающую створку, установленную поперек оси на стволе огнестрельного оружия для временного запираания ствола после прохождения снаряда и предотвращения прохождения газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле,

исполнительное устройство, включающее по меньшей мере одно отверстие, выполненное в стволе огнестрельного оружия вверх по потоку от закрывающих створок для образования газозаборника, и предназначенное для перемещения механизма управления,

механизм управления, включающий по меньшей мере одно плечо двуплечего рычага, установленное с возможностью поворота на оси, прикрепленной к стволу, причем плечо двуплечего рычага связано с закрывающей створкой, исполнительное устройство, взаимодействующее с механизмом управления для обеспечения поперечного перемещения закрывающей створки между открытым положением, в котором створка обеспечивает прохождение снаряда к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохождения снаряда, и

выпускное устройство, включающее по меньшей мере одну выпускную трубу, установленную на стволе вверх по потоку от закрывающей створки, для перенаправления газообразных продуктов горения и звуковой волны и обеспечения их выхода из ствола.

Согласно другому аспекту в изобретении предлагается длинноствольное или короткоствольное огнестрельное оружие, в частности винтовка, содержащее глушитель вышеупомянутого типа, в котором ствол огнестрельного оружия содержит фиксирующую систему, образованную указанными осями и насадкой, расположенной поперек оси ствола и несущей указанные створки, для съемной фиксации глушителя на стволе.

С этой целью согласно другому аспекту в изобретении предлагается способ глушения выстрела огнестрельного оружия, в частности винтовки или другого огнестрельного оружия, содержащий следующие этапы:

временное запираание ствола после прохождения снаряда и предотвращение прохождения газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле посредством по меньшей мере двух закрывающих створок, установленных поперек оси ствола огнестрельного оружия,

образование газозаборника посредством по меньшей мере одного отверстия, выполненного в стволе огнестрельного оружия вверх по потоку от закрывающих створок,

перемещение исполнительного устройства и механизма управления газообразными продуктами горения в газозаборнике, механизм управления включает по меньшей мере два плеча двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на осях, прикрепленных к стволу, при этом каждое плечо двуплечего рычага связано с одной или другой закрывающей створкой,

осуществление посредством исполнительного устройства и механизма управления поперечного перемещения закрывающих створок между открытым положением, в котором створки обеспечивают прохождение снаряда к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохождения снаряда, и

перенаправление газообразных продуктов горения и звуковой волны и обеспечение их выхода из ствола посредством выпускного устройства, включающего по меньшей мере одну выпускную трубу, расположенную на стволе вверх по потоку от закрывающих створок.

Таким образом, чтобы достичь этой цели, ствол временно запирают с помощью одной или более створок сразу после прохождения снаряда, а газообразные продукты горения и звуковую волну перенаправляют в расширительную емкость для их конечной обработки.

Звуковые волны при выстреле.

В принципе при выстреле возникают три звуковые волны. Две получаются внутри ствола, а третья - снаружи ствола.

Внутри ствола первой звуковой волной является та, которая возникает при сгорании заряда взрывчатого вещества. Второй является знаменитый "хлопок", производимый снарядом, когда он переходит звуковой барьер, что имеет место примерно для 96% снарядов. Этот "хлопок", происходящий внутри ствола, не является определенным, но предполагается, однако, определенно, что он никогда не получается вне ствола. Для человеческого уха эти две звуковые волны воспринимаются как единый шум. Третья звуковая волна возникает при выходе снаряда из ствола подобно звуку удара хлыста в воздухе. Этот третий звук имеет уровень шума 72-80 дБ и никоим образом не может контролироваться.

При сгорании пороха происходит немедленное выделение тепла от 2500 до 3000°C и 2-2,5 г газа,

который в несжатом состоянии дает объем около $1,12 \text{ м}^3$.

Звуковая волна, возникающая при сгорании и хлопке, движется (при этой температуре) приблизительно со скоростью 1500-1800 м/с (непосредственная скорость), в то время как снаряд все еще находится в фазе ускорения и достигает своей максимальной скорости только после прохождения расстояния приблизительно 60 см.

Согласно изобретению звуковая волна имеет три свойства, которые представляют интерес: первое свойство заключается в том, что при столкновении с препятствием она отражается (явление эха), второе свойство заключается в том, что она не распространяется в вакууме, и третье свойство, более интересное для глушителя по настоящему изобретению, заключается в том, что она имеет короткое существование. Следовательно, невозможно каким-либо образом сохранить звуковую волну: при предотвращении ее распространения она исчезает.

Звуковая волна не "садится" на снаряд. Ударно воздействуя на него, волна отражается назад к казеннику, который, в свою очередь, возвращает ее обратно к снаряду. До тех пор, пока снаряд не выйдет через дульный срез ствола, она без конца проходит назад и вперед между этими двумя препятствиями с переменной скоростью, зависящей от температуры среды, через которую она проходит, и газов, в которых она распространяется. Затем на выходе из ствола звуковая волна распространяется в воздухе.

В то время как обычный глушитель вышеупомянутого типа, также называемый шуморегулятором, старается механически снизить шум, глушитель по настоящему изобретению позволяет это сделать естественным путем и может полностью исключить его, удерживая звук внутри ствола в течение очень короткого времени.

Кроме того, глушитель для огнестрельного оружия по настоящему изобретению имеет преимущество по массе (всего около 50 г), стоимости изготовления и эффективности.

Согласно изобретению звуковая волна, возникающая внутри ствола, полностью ликвидируется, поскольку она удерживается позади створок.

Очень маленькая часть газов, которая во время закрывания створок находится перед указанными створками, т.е. между указанными створками и дном снаряда, постепенно расширяется в пространстве, расположенном между створками и дульным срезом ствола, т.е. приблизительно на среднем расстоянии около 10 см, на котором она также сталкивается с разрежением воздуха, вызванным всасыванием снарядом. Таким образом, остается только шум, произведенный звуковой волной, возникающей вне ствола.

Фактически глушитель для огнестрельного оружия по настоящему изобретению позволяет звуковой волне затухнуть естественным образом и в основном имеет дело с давлением, создаваемым газами. Если бы не было утечки из выпускной трубы, газы оставались бы сжатыми внутри ствола, сохраняя створки закрытыми. Они расширились бы только у отверстия винтовки, не представляя опасности, но с некоторыми недостатками. Хотя в случае автоматического или самозарядного оружия газы выходили бы через казенник, согласно изобретению было признано предпочтительным увеличить внутренний объем ствола на одну или две выпускные трубы. Этот дополнительный объем понижает давление газа и позволяет створкам открываться посредством системы возвратных пружин и позволяет газам естественным образом выходить одновременно вперед и через конец выпуска, временно запертого створками, размер которых аналогичен размеру створок, установленных на стволе. Падение давления газов внутри ствола также вызывается быстрым охлаждением указанных газов.

Краткое описание чертежей

Другие особенности и преимущества изобретения станут очевидными после прочтения следующего подробного описания. Чтобы обеспечить более четкое понимание изобретения, ниже будет описано несколько предпочтительных вариантов осуществления с помощью примера, со ссылкой, в частности, на прилагаемые фигуры, на которых

на фиг. 1 показан глушитель для огнестрельного оружия в варианте осуществления изобретения,

на фиг. 2 - частичный продольный разрез глушителя, показанного на фиг. 1,

на фиг. 3А - частичный вид сбоку глушителя для огнестрельного оружия в другом варианте осуществления изобретения,

на фиг. 3В - частичный вид сбоку глушителя, сходного с тем, что показан на фиг. 3А, в другом варианте осуществления изобретения,

на фиг. 4 - вид сбоку глушителя для огнестрельного оружия в другом варианте осуществления изобретения,

на фиг. 5 - частичный вид сбоку глушителя, показанного на фиг. 4,

на фиг. 6 - частичный вид сбоку глушителя для огнестрельного оружия в другом варианте осуществления изобретения,

на фиг. 7 - частичный вид сбоку глушителя для огнестрельного оружия в другом варианте осуществления изобретения и

на фиг. 8 - вид сбоку выпускного устройства глушителя для огнестрельного оружия в варианте осуществления изобретения,

Варианты осуществления изобретения

Настоящее изобретение описано на основе конкретных вариантов осуществления и со ссылками на

фигуры, но изобретение не ограничено ими. Описанные чертежи являются только схематическими и не являются ограничивающими.

На фиг. 1 показан глушитель для огнестрельного оружия в варианте осуществления изобретения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, показанному на фиг. 1, две закрывающие створки (10) установлены поперек оси на стволе огнестрельного оружия, чтобы временно запереть ствол после прохождения снаряда и предотвратить прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле. Исполнительное устройство (1-5) включает первое отверстие, выполненное в стволе вверх по потоку от закрывающих створок (10) для образования газозаборника (1) и перемещения механизма управления (6-9).

Механизм управления (6-9) включает два плеча (8) двуплечих рычагов, установленных на осях (7), чтобы обеспечить поперечное перемещение двух закрывающих створок (10) между открытым положением, в котором створки (10) обеспечивают прохождение снаряда к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохождения снаряда.

Выпускное устройство включает две выпускные трубы (11), расположенные выше по потоку от закрывающих створок (10) для перенаправления газообразных продуктов горения и звуковой волны и обеспечения их выхода из ствола.

Как можно видеть на фиг. 2, газозаборник (1), выполненный в стволе в любой точке после камеры, посредством давления газов перемещает управляющий поршень (2) глушителя, расположенный в цилиндре (16) и продолженный стержнем. Стержень поршня (2) расположен в направлении, по существу, параллельном оси ствола, определяющей направление снаряда.

Управляющий поршень (2), имеющий стержень, связан с возвратной пружиной, расположенной на стволе. При уменьшении давления стержень поршня (2) возвращается в свое начальное положение благодаря возвратной пружине.

Как только снаряд проходит точку, определенную вторым газозаборником (3), приводится в действие запорный клапан (4), чтобы обеспечить связь стержня поршня (2) с трансмиссией (5), которая перемещает механизм управления (6).

Запорный клапан (4) и трансмиссия (5) связаны за счет трения. Механизм управления (6-9) расположен вверх по потоку от створок (10).

Механизм управления (6) приводит в действие плечи (8) двуплечих рычагов, которые закрывают створки (10), тем самым позволяя газам выходить через трубы (11). Створки (10) (и их насадка) предпочтительно расположены поперек оси ствола, имеют заданную длину и слегка смещены одна от другой вдоль оси ствола так, что в закрытом положении они частично перекрывают одна другую без их касания. Преимущественно каждая створка (10) включает отверстие для размещения конца плеча (8) двуплечего рычага, чтобы передать вращательное движение двуплечего рычага и привести в действие створку (10) в поперечном направлении к оси ствола. Элементы (2, 4, 5, 6) исполнительного механизма перемещаются в направлении, по существу, параллельном оси ствола.

Предпочтительно механизм управления (6-9) включает направляющее кольцо (6), выполненное с возможностью скольжения по стволу и снабженное трансмиссионным выступом (5), который взаимодействует со стержнем поршня (2) для передачи движения плечам (8) рычагов.

Стержень поршня (2) связан с механизмом управления (6) трансмиссионным выступом (5), чтобы перемещать указанный механизм.

Преимущественно направляющее кольцо (6) дополнительно содержит две клинообразные опорные части, расположенные сбоку от оси ствола и имеющие скошенную краевую поверхность (прямолинейную или криволинейную), направленную к створкам (10), для обеспечения приведения в действие плеч (8) рычагов, поворачивающихся на осях (7), и закрывания створок (10). С направляющим кольцом (6) связана первая возвратная пружина, так что при снижении давления указанное кольцо возвращается в свое начальное положение. С каждым из плеч (8) рычагов связана вторая возвратная пружина, так что при снижении давления плечи (8) рычагов и створки (10) возвращаются в свое начальное положение. Возвратные пружины (9) плеч рычагов можно заменить добавлением бокового направляющего элемента (не показано) механизмам управления (6 и 15), которые, когда они отходят, возвращают плечи в их начальные положения.

При прохождении снарядом положения (3) приводится в действие клапан (4), который устанавливает стержень поршня (2) в контакте с выступом (5) кольца (6), передавая ему перемещение, что позволяет этому кольцу (6) привести в действие плечи (8) рычагов на осях (7), закрывающие створки (10), тем самым газы направляются к выпуску (11).

Клапан (4) действует как запорный элемент (4), который движется вниз, чтобы связать стержень поршня (2) с трансмиссией (5). Таким образом, запорный элемент, вытолкнутый вниз в отверстие газами после прохождения пули, запирает элемент (4) стержня (2) на выступе (5) кольца (6), передавая ему перемещение.

В соответствии с вариантом осуществления, показанным на фиг. 3А, части 5-9 механизма управления расположены вниз по потоку от створок (10). Фиг. 3В подобна фиг. 3А; однако в этом варианте осу-

ществления нет запорного клапана и трансмиссии (5), но есть прямая связь стержня поршня с управляющим кольцом (6).

Во всех вариантах, показанных на фиг. 1-6, связь механизма управления (6-9) состоит из двух плеч (8) двуплечих рычагов, которые установлены на осях (7) и которые, будучи приведенными в действие управляющим кольцом (6), закрывают две створки (10).

В соответствии с вариантом осуществления, показанным на фиг. 4 и 5, поршень (2) глушителя, расположенный в цилиндре (16) и продолженный стержнем, непосредственно соединен с механизмом управления (6-9). Для некоторых видов короткоствольного оружия можно обойтись без частей 3, 4 и 5. Таким образом, в этом варианте осуществления нет второго газозаборника (3), запорного клапана (4) и трансмиссии (5), но есть прямая связь стержня поршня (2) с управляющим кольцом (6).

Как можно видеть на фиг. 4, поршень (2) соединен с механизмом управления (6) путем непосредственного контакта. Фактически поршень (2) и механизм управления (6) практически выполнены за одно целое. Поршень (2) и механизм управления (6) могут составлять одно целое и выполняться заедино.

Версия на фиг. 4 и 5 предусмотрена прежде всего для короткоствольного оружия, но это не обязательно.

Кроме того, в этом варианте, показанном на фиг. 4, также можно выбрать расположение связи механизма управления (6-9) - либо вверх (фиг. 4), либо вниз по потоку от створок (10), как в варианте осуществления на фиг. 3А и 3В.

Во всех вариантах, показанных на фиг. 1-6, связь механизма управления состоит из двух плеч (8) двуплечих рычагов, которые установлены на осях (7) и которые, будучи приведенными в действие управляющим кольцом (6), закрывают две створки (10).

Вариант на фиг. 3А сравним с вариантом на фиг. 1 за исключением того, что закрывающий механизм расположен позади створок, чтобы сделать всю сборку короче.

Во всех вышеприведенных вариантах связь состоит из двух плеч (8) двуплечих рычагов, которые установлены на осях (7) и которые, будучи приведенными в действие управляющим кольцом (6), закрывают створки (10).

В этом случае плечи (8) предусмотрены для того, чтобы дать рычагу 10-кратный размах, т.е. соотношение длины плеч до и после оси составляет 1 к 10 при общей длине рычага 11 долей. Размах (10 в данном случае) по желанию может быть увеличен или уменьшен.

Вариант на фиг. 4 предусмотрен прежде всего для короткоствольных ружей; однако преимущество варианта на фиг. 1, имеющего второй газозаборник (3), толкающий запорный элемент (4), заключается в том, что поршень (2) будет уже в движении с момента, когда мимо проходит снаряд, и, следовательно, связь, запускаемая запорным элементом (4), включает часть уже в движении, что ускоряет механизм закрывания створок.

Следует отметить, что время, проходящее между ударом по патрону и выходом снаряда из ствола, составляет приблизительно от 1,2 до 2,4 мс.

В соответствии с вариантом осуществления, показанным на фиг. 7, по технической причине и для выигрыша в пространстве плечи (8 и 12) рычагов удвоены, а вся система расположена либо вверх по потоку от створок (10), либо вниз по потоку от створок (не показано).

Конкретнее, как можно видеть на фиг. 7, механизм управления (15) приводит в действие удвоенные плечи (8, 12) двуплечих рычагов, закрывающие створки (10), позволяя таким образом выход газов через трубы (11). Механизм управления (15) включает направляющее кольцо (15), которое приводит в действие два первых плеча (12) двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на осях (13), прикрепленных к стволу, а эти два первых плеча (12) двуплечих рычагов связаны с двумя вторыми плечами (8) двуплечих рычагов, установленными с возможностью поворота на осях (7), прикрепленных к стволу. Каждое из двух первых плеч (12) двуплечих рычагов приводит в действие одно из вторых плеч (8) двуплечих рычагов, причем каждое из двух вторых плеч (8) двуплечих рычагов связано с одной из закрывающих створок (10).

Другие элементы в этом варианте аналогичны тем, что есть в вариантах осуществления, показанных на фиг. 1-6.

Следует отметить, что механизм управления (15) раздвигает плечи (12) двуплечих рычагов, в то время как механизм управления (6) в других вариантах осуществления сближает плечи (8) двуплечих рычагов друг к другу.

В этом варианте, показанном на фиг. 7, также можно выбрать расположение связи механизма управления (7-9, 12-15) либо вверх, либо вниз по потоку (фиг. 7) от створок (10), как в варианте осуществления на фиг. 1.

Этот вариант на фиг. 7 делает возможным укорачивание системы закрывания створок. В этом варианте каждый из двуплечих рычагов, имеющих соотношение 1 к 10 (и, следовательно, полную длину в 11 долей), заменяется двумя комбинированными рычагами (2), самым длинным, имеющим соотношение 1 к 4 (и, следовательно, общую длину 5 долей), и вторым, имеющим соотношение 1 к 2,5; таким образом, значение 1 к 10 (4×2,5) задается для полной длины 5 долей вместо 11 долей.

Весь механизм может быть защищен стандартной в использовании крышкой и может избежать по-

вреждения при использовании с огнестрельным оружием; но это будет зависеть от конкретного оружия и его компонентов. Поскольку крышка не является существенной для правильной работы, она не будет описана более подробно.

Как можно видеть на фиг. 8, в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения расширительная емкость, имеющая замедлительное устройство (22-27), сообщается с выпускными трубами (21) для обработки рекуперированных газов и подавления звуковой волны.

Возможны другие решения.

В соответствии с вариантом осуществления, показанном на фиг. 8, расширительная емкость 27 сообщается с выпускными трубами 21 и содержит внутреннюю задвижку (23), перемещающуюся под действием давления газов для перенаправления этих газов. Расширительная емкость вмещает газы, поступающие по рекуперационным трубам (21), при этом газы входят в расширительную емкость 27 через отверстие (22), выполненное в задвижке (23), когда указанная задвижка передвинута в свое конечное положение и таким образом запирает отверстия (24). Предусмотрен предохранительный клапан (25) (но мог бы быть заменен маленькими отверстиями). При снижении давления задвижка возвращается в свое начальное положение за счет возвратной пружины 26, и газы выходят через выходные отверстия (24).

Принцип работы и подробности.

Конечной целью глушителя, обеспечиваемой изобретением, описанным здесь, является подавление звуковой волны, возникающей при стрельбе боеприпасами (выстрел из винтовки).

Это запирающее устройство, предназначенное для подавления звуковой волны, возникающей при стрельбе боеприпасами (выстрел из винтовки), предотвращает выход газообразных продуктов горения и звуковых волн за дульный срез ствола путем отведения их в подходящую зону обработки, оставляя при этом характеристики собственно боеприпасов (скорость, точность и т. д.) без изменения.

Принцип.

- a) звуковая волна имеет краткое существование;
- b) ее нельзя сохранить;
- c) ее останавливают любые препятствия (в этом случае она отражается - явление резонанса) независимо от того, является ли указанное препятствие неподвижным или находится в движении;
- d) она не распространяется в вакууме.

При стрельбе внутри ствола в принципе возникают две звуковые волны, по одной в связи со следующим:

- 1) удар, вызванный высокоскоростным горением;
- 2) типичный "хлопок" при переходе звукового барьера.

Звуковые волны следуют за снарядом; хотя скорость звука в газовой среде является переменной (она может достичь очень высоких значений в зависимости, в частности, от температуры газов), при этом звуковая волна не "садится" на снаряд внутри ствола; если скорость волны выше, чем у снаряда, волна движется назад и вперед внутри ствола. Скорость снаряда может варьироваться от 250 до 950 м/с в зависимости от калибра и типа боеприпасов.

Практическое применение.

С учетом того, что на практике максимальная скорость снаряда достигается после 60 см его движения, после этого расстояния в стволе выполнено отверстие подходящего размера для перенаправления газов, а сразу за этим отверстием в ствол введена поперечная направляющая с левой створкой и правой створкой (или нижней и верхней створками), при этом каждая створка предназначена для закрытия поперечной половины ствола путем наложения. Эти две створки приводятся в действие двуплечим рычагом. Рычаг(и) каждой створки приводи(я)тся в действие механизмом управления, перемещаемым за счет рекуперации газов.

Это эффективно для оружия, относящегося к длинноствольному; для короткоствольного оружия положение глушителя выбирается соответственно.

Объем газа, расположенный за камерой, перемещает механизм по тракту (с той же скоростью, что и у снаряда, или быстрее), при этом механизм предпочтительно состоит из следующего:

- i) механического или гидравлического закрывающего клапана, имеющего одну створку (закрепленную жестко или шарнирно) или предпочтительно имеющего две перекрывающиеся створки (две половинки перекрывают друг друга, улучшенное решение, потому что оно быстрее), диафрагму (типа затвора камеры), лопасть и возвратную пружину;
- ii) устройства управления движением путем рекуперации газа;
- iii) герметичная расширительная емкость;
- iv) необязательно автономное устройство для сброса.

Например, створка клапана (одиночная створка или сдвоенная створка) закрывает ствол сразу после прохождения снаряда, перемещаясь с той же скоростью, что и снаряд, при этом расстояние, пройденное последним до полного закрытия ствола, будет равно внутреннему диаметру ствола или оно будет половиной в случае использования сдвоенной створки (СС): для 7-мм боеприпасов расстояние, следовательно, будет 7 мм (СС: 3,5 мм); для боеприпасов 12 калибра с пулей 18,4 мм это будет 18,4 мм (СС: 9,2 мм). Таким образом, объем газа, который может пропустить клапан до своего закрытия, составит 2,69 см³

(СС: 1,35 см³) для 7-мм боеприпасов и 4,89 см³ (СС: 2,45 см³) для винтовки 12 калибра.

Были успешно проведены испытания на

А) торможение газов в расширительной емкости;

В) закрытие ствола после прохождения снаряда с помощью створчатого клапана;

С) увеличение быстродействия глушителя путем уменьшения поперечного сечения трубы рекуперации газа (повышение давления).

В комплектацию будет включено следующее:

i) одна закрывающая створка или две противоположные закрывающие створки на двух слегка смещенных осях, чтобы предотвратить касание;

ii) устройство управления (движением путем рекуперации газа) с пружинным возвратом;

iii) механизмы с двуплечими рычагами на каждой стороне;

iv) отверстие(я) для перенаправления газов.

Все размеры компонентов должны быть определены в зависимости от калибра оружия, средней скорости конкретных боеприпасов и материалов, использованных для изготовления компонентов; общий коэффициент размаха, устанавливаемый для рычагов, может определяться произвольно. Снижение интенсивности шума (уровня звука) может быть приблизительно от 50 до 70 дБ или более в случае длинноствольного оружия. Остальной шум - это тот, что возникает при полете снаряда в воздухе.

Обработка газов и звуковой волны.

Газообразные продукты горения рекуперировать за счет выполнения отверстия в стволе. Эти газы перемещают управляющий поршень (2), стержень которого служит для приведения в действие закрывающего механизма с участием или без трансмиссионного клапана (4), приводимого в действие газами, рекуперированными сразу после прохождения снаряда. Закрывающий механизм состоит из плеч (8) рычагов, приводимых в действие частью (5), форма которой может быть различной.

Как только снаряд прошел створки, они очень быстро закрываются, а газы направляются в одну или две выпускные трубы, ведущие в расширительную емкость, имеющую замедлительное устройство. Газы, поступающие по рекуперационным трубам (21), входят в расширительную емкость через отверстие, выполненное в задвижке (23), как только указанная задвижка будет вытолкнута в свое конечное положение и таким образом плотно закроет отверстия (24). Предусмотрен предохранительный клапан (25) (но мог бы быть заменен маленькими отверстиями). При снижении давления задвижка возвращается в свое начальное положение с помощью пружины (26), а газы выходят через выходные отверстия.

Последовательность операций.

Часть газообразных продуктов горения рекуперировать через отверстие, выполненное в стволе (1) в любой точке за камерой, и они перемещают поршень (2), продолженный стержнем, который служит для приведения механизма в действие в соответствующий момент времени. При прохождении снарядом положения (3) приводится в действие клапан (4), который передвигает стержень поршня (2) до контакта с выступом (5) кольца (6), передавая ему перемещение, что позволяет этому кольцу привести в действие плечи (8) рычагов на осях (7), которые закрывают створки (10), за счет этого газы отводятся к выпуску (11) и затем обрабатываются в расширительной емкости (27).

Само собой разумеется, что форма, длина и другие характеристики каждого из компонентов могут быть различными от тех, что раскрыты здесь и приведены для надлежащего понимания.

В частности, кольцо (6) должно фактически перемещаться в основном между 0,6 и 2 мм в зависимости от калибров и выбранного размаха рычагов.

Во всех вариантах, показанных на фиг. 1-7, створки (10) закрываются после прохождения снаряда и до подхода звуковой волны к створкам, чтобы таким образом позволить газам выйти через трубы (11).

Следовательно, согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения для длинноствольного оружия необходимо отметить следующее.

Выпускные отверстия должны быть выполнены после отметки 60 см, где может быть применена расширительная емкость, указанные отверстия имеют размер, соответствующий для пропуска газообразных продуктов горения; эта расширительная емкость могла бы иметь любую форму и могла бы быть выполненной из любого материала (твердого или упругого); она могла бы применяться в любой точке оружия (например, сбоку на стволе или под ним).

Сразу вниз по потоку от этих отверстий должна быть опора створки (10), встраиваемая в процессе изготовления или модификации ствола.

Створки должны приводиться в действие с помощью связи.

Перемещение в глушителе в целом должно управляться, например, поршнем (2) приблизительно 4-5 мм в диаметре, имеющим стержень на конце, расположенным в трубе и перемещаемым посредством рекуперации газов следующим образом: два отверстия приблизительно 2 мм в диаметре за камерой, сообщающиеся с трубой, в которой расположен поршень; если необходимо, труба может быть в начале с большим диаметром, чем это необходимо и затем уменьшаться у поршня: это дает эффект повышения давления газов и, таким образом, скорости перемещения поршня (2).

Стержень, перемещаемый поршнем, приводит в действие клапан и накачивание, возвращаясь в начальное положение посредством возвратной пружины.

Если, однако, сжатие включенной в состав возвратной пружины было слишком медленным для глушителя, то могла бы быть использована независимая возвратная пружина, сжимаемая отдельным рекуперируемым газом.

Точное положение двух 2-мм отверстий (или различного размера) для рекуперации газов, диаметр и форма трубы, длина управляющего стержня, необходимость (или ее отсутствие) независимого возврата и синхронизация клапана и поршня могла бы быть установлена в ходе испытаний, в частности, с помощью высокоскоростной фотографии, или еще лучше, с использованием датчиков, фиксирующих прохождение снаряда.

Поршень будет с относительно большой массой, чтобы гарантировать инерцию движения; в противоположность этому другие подвижные части будут вместе иметь массу приблизительно менее 10 г.

Например в соответствии с вариантом, показанным на фиг. 1,

скорость 7-мм снаряда: 900 м/с,

скорость движущегося поршня: 300 м/с,

длительность запуска элемента (4): 0,3 мс,

после запуска снаряд пройдет: 27 см,

перемещение механизма управления закрыванием для калибра 7 мм составляет 0,4 мм (при 300 м/с) с рычагом, имеющим 10-кратный размах (каждая створка перемещается на 4 мм), что, таким образом, занимает 0,0013 мс,

за 0,0013 мс перемещение снаряда составляет 1,17 мм,

в этом случае элемент (4) будет, следовательно, на расстоянии 27 см перед створками,

объем газов, вышедших вперед: $0,039 \text{ см}^3$.

В соответствии с вариантом, показанным на фиг. 4,

скорость 7-мм снаряда: 900 м/с,

поршень неподвижен,

время отклика поршня: от 0,15 до 0,2 мс,

за 0,15 мс снаряд пройдет 13,5 см до того, как створки закроются,

в этом случае элемент 1 будет, следовательно, на расстоянии 13,4 см перед створками,

объем газов, вышедших вперед: между $0,039 \text{ см}^3$ (время отклика 0,15 мс) и $0,175 \text{ см}^3$ (время отклика 0,2 мс).

(Примечание: общий объем газов, если они выходят на открытый воздух: $1,12 \text{ м}^3$).

Величина размаха рычагов изменяется в зависимости от калибра и желаемого эффекта размаха. Если указанный эффект нужен равным 10, то для 7-мм боеприпасов (каждая створка для них будет перемещаться на 4 мм),

величина размаха рычагов будет приблизительно 2 см после оси, механизм управления переместится на 0,4 мм.

Для боеприпасов 12 калибра (приблизительно 2 см диаметром) величина размаха рычагов будет приблизительно 5 см после оси.

Технические пояснения и подробности.

Применительно к целевой области техники быстроедействие (приблизительно в миллисекундах) является критическим.

Таким образом, поршень уже будет в движении, когда прохождение снаряда запустит глушитель, чтобы избежать любой задержки пуска в движение.

Поршень в зависимости от его массы, его положения относительно камеры оружия и калибра указанного оружия будет иметь скорость, которая может быть ниже или равна, или даже выше скорости снаряда (это почти не имеет значения). Изменение скорости боеприпасов почти не имеет значения, потому что оно выразится в разности перемещения в микрометровом диапазоне, и, кроме того, на поршень еще пропорционально действует та же сила.

И наоборот, скорость закрывания створок имеет большую важность: они должны закрываться как можно быстрее. Для этого плечи (8, 12) выполняют в таком случае, чтобы дать рычагу 10-кратный размах, т.е. соотношение длины плеч до и после оси составляет от 1 до 10, т.е. общая длина равна 11 долям. "Компактная" версия фиг. 7 служит для уменьшения этого расстояния.

В "компактной" версии первый комплект рычагов имеет соотношение 1 к 2,5, а конечный комплект 1 к 4. В этом примере общая длина в 11 долей таким образом уменьшена до 5 при сохранении в то же время 10-кратного размаха.

Размах (10) в этом случае может быть по желанию увеличен или уменьшен.

Сила, создаваемая при рекуперации газов, значительно превышает потребности глушителя.

Калибры оружия в отношении внутреннего диаметра изменяются от 5,5 до 20 мм. Принимая во внимание скорость поршня, размах рычага и диаметр по калибру, можно легко вычислить объем газа, допустимый для выхода через дульный срез ствола перед тем, как закроются створки.

Например, для калибра 20 мм, 10-кратного размаха рычага, скорости поршня, составляющей 50% скорости снаряда, и запаса безопасности при синхронизации в 1 мм (т.е. глушитель запускается после прохождения снарядом 1 мм) общее перемещение снаряда будет 3 мм (0,5 скорости поршня рычаг с 10-

кратным размахом $\times 2$, каждая створка закрывает только половину, т.е. в целом 10-кратная скорость снаряда, который пройдет, следовательно, одну десятую своего диаметра, т.е. 2 мм). Таким образом,

$$10 \text{ мм} \times 10 \text{ мм (радиус)} \times 3,1416 \times 3 = 0,942 \text{ см}^3 \text{ газа.}$$

Конкретные признаки и преимущества изобретения являются, в частности, теми, которыми оснащен глушитель по изобретению для глушения шума и нейтрализации вспышки у дульного среза ствола оружия, при этом никакой неприятный шум не возникнет на выходе из ствола, а снаряд сохранит все свои характеристики (скорость, точность и т.д.) без какого-либо шума, произведенного ударной волной. Остальной шум создается снарядом, летящим в воздухе. Кроме того, глушитель по изобретению является очень легким и недорогим.

Номенклатура	
№	Наименование части
1	первый газозаборник
2	поршень со стержнем
3	второй газозаборник
4	запорный клапан
5	Трансмиссия
6	управляющее кольцо типа А
7	оси А
8	плечи рычага А
9	возвратная пружина для плеч
10	створки и насадка
11	выпускные трубы
12	плечи рычага В
13	оси В
14	управляющие пружины
15	управляющее кольцо типа В
16	цилиндр поршня
21	рекуперационный узел
23	труба со створками
24	отверстия в расширительной емкости
25	предохранительный клапан
26	возвратная пружина
27	расширительная емкость

Заключительные положения.

На фигурах пропорции вынужденно преувеличены для ясности. Например, часть (6, 15) в действительности перемещается только в миллиметровом диапазоне. Все части, их форма и их положения могут неограниченно меняться. Рекуперационные или выпускные трубы могут быть сокращены до только одной, при этом они не являются обязательно цилиндрическими, расширительная емкость может быть различной формы, а механизм управления 6, показанный в виде замкнутого круглого кольца, мог бы быть в виде дуги окружности и т.д.

Настоящее изобретение никоим образом не ограничивается вариантом осуществления, описанным на примере и показанным на фигурах. Многие модификации деталей, форм и размеров могли бы быть выполнены без отклонения от объема изобретения. Настоящее изобретение описано со ссылками на конкретные варианты осуществления, которые являются чисто иллюстративными и не должны рассматриваться как ограничивающие.

Номера ссылок в формуле изобретения не ограничивают его объем.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Глушитель, выполненный с возможностью установки на огнестрельном оружии, в частности на винтовке или другом длинноствольном или короткоствольном огнестрельном оружии, содержащий

по меньшей мере две закрывающие створки (10), установленные поперек оси на стволе огнестрельного оружия, чтобы временно запереть ствол после прохождения боеприпаса и предотвратить прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле, и

исполнительное устройство (2, 4, 5), включающее по меньшей мере одно отверстие, выполненное в стволе огнестрельного оружия вверх по потоку от закрывающих створок (10), для образования газозаборника (1, 3), который перемещает механизм управления (6-9);

механизм управления (6-9), включающий по меньшей мере два плеча (8, 12) двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на осях (7), прикрепленных к стволу, при этом каждое плечо (8, 12) двуплечего рычага связано с одной или другой закрывающей створкой (10),

причем исполнительное устройство (2, 4, 5) взаимодействует с механизмом управления (6-9) для обеспечения поперечного перемещения закрывающих створок (10) между открытым положением, в котором створки (10) позволяют боеприпасу пройти к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохождения боеприпаса,

отличающийся тем, что глушитель дополнительно содержит

выпускное устройство (11, 21-27), включающее по меньшей мере одну выпускную трубу (11, 21), расположенную на стволе вверх по потоку от закрывающих створок (10), для перенаправления газообразных продуктов горения и звуковой волны для обеспечения их выхода из ствола, а также тем, что исполнительное устройство (2, 4, 5) включает исполнительный поршень (2), который расположен в цилиндре (16), прикрепленном к стволу, и продолжен стержнем, а газозаборник (1), выполненный в стволе, перемещает поршень (2), продолженный стержнем, в направлении, по существу, параллельном оси ствола.

2. Глушитель по п.1, в котором механизм управления (6-9) включает направляющее и трансмиссионное кольцо (6), выполненное с возможностью скольжения по стволу, при этом кольцо (6) взаимодействует со стержнем поршня (2) для передачи перемещения плечам (8) рычагов.

3. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором закрывающие створки (10) расположены в насадке, находящейся поперек оси ствола, имеют заданную длину и смещены одна относительно другой вдоль оси ствола так, что они частично перекрывают друг друга в закрытом положении без их касания.

4. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором каждая створка (10) включает отверстие для размещения конца плеча (8) двуплечего рычага для передачи вращательного перемещения двуплечего рычага и приведения створки (10) в действие в поперечном направлении относительно оси ствола.

5. Глушитель по п.2, в котором направляющее кольцо (6) дополнительно содержит две клинообразные опорные части, имеющие скошенную в направлении к створкам (10) краевую поверхность для обеспечения приведения в действие плеч (8) рычагов, поворачивающихся на осях (7), и закрывания створок (10).

6. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором механизм управления (6-9) включает по меньшей мере одну первую возвратную пружину, связанную с направляющим кольцом (6) так, что указанное кольцо возвращается в свое начальное положение при снижении давления газов, и по меньшей мере одну вторую возвратную пружину, связанную с каждым из плеч (8) рычагов так, что плечи (8) рычагов и створки (10) возвращаются в свое начальное положение при снижении давления газов.

7. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором исполнительное устройство (2, 4, 5) содержит первое и второе отверстия, выполненные в стволе, при этом второе отверстие образует запорный клапан (4), приводимый в действие газозаборником (3), чтобы обеспечить связь стержня поршня (2) с механизмом управления (6-9).

8. Глушитель по любому из пп.1-6, в котором стержень поршня (2) непосредственно соединен с механизмом управления (6-9) прямым контактом, а газозаборник (1), выполненный в стволе, непосредственно перемещает поршень (2), продолженный стержнем, в направлении, по существу, параллельном оси ствола.

9. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором исполнительное устройство (2, 4, 5) включает возвратную пружину, расположенную между стволом и исполнительным поршнем (2), продолженным стержнем, чтобы позволить стержню поршня (2) вернуться в свое начальное положение при снижении давления в газозаборнике (1).

10. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором механизм управления (7-9, 12-15) включает удвоенные плечи (8, 12) двуплечих рычагов для приведения створок (10) в действие и направляющее кольцо (15), которое приводит в действие два первых плеча (12) двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на первых осях (13), прикрепленных к стволу, при этом каждое из двух первых плеч (12) двуплечих рычагов связано со вторым плечом (8) двуплечего рычага, установлен-

ным с возможностью поворота на второй оси (7), прикрепленной к стволу, для приведения в действие второго плеча (8) двуплечего рычага, а каждое из двух вторых плеч (8) двуплечих рычагов связано с одной из закрывающих створок (10).

11. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором механизм управления (6-9, 12-15) расположен либо вверх по потоку от закрывающих створок (10), либо вниз по потоку от закрывающих створок (10).

12. Глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором выпускное устройство (11, 21-27) также содержит расширительную емкость (27), сообщающуюся с указанной по меньшей мере одной выпускной трубой (11, 21), для приема газов, поступающих по указанной по меньшей мере одной выпускной трубе (11, 21), при этом расширительная емкость (27) включает выходные отверстия (24) для выхода газообразных продуктов горения из расширительной емкости (27).

13. Глушитель по п.12, в котором расширительная емкость (27) содержит внутреннюю трубу (23), соединенную со створками, выполненными с возможностью запирания выходных отверстий (24), и в котором газы попадают в расширительную емкость (27) через отверстие (22), выполненное во внутренней трубе (23), как только указанная труба будет вытолкнута в свое конечное положение, и, таким образом, она запрет выходные отверстия (24), а при снижении давления внутренняя труба (23) возвращается в свое начальное положение за счет возвратной пружины (26), обеспечивая, таким образом, выход газообразных продуктов горения и звуковой волны из расширительной емкости через выходные отверстия (24).

14. Длинноствольное или короткоствольное огнестрельное оружие, в частности винтовка, содержащее глушитель по любому из предшествующих пунктов, в котором ствол огнестрельного оружия содержит фиксирующую систему, образованную указанными осями (7) и насадкой, расположенной поперек оси ствола, при этом указанная насадка вмещает указанные створки (10) для фиксации глушителя на стволе.

15. Способ глушения звука выстрела огнестрельного оружия, в частности винтовки или другого длинноствольного или короткоствольного огнестрельного оружия, включающего глушитель по п.1, включающий следующие этапы:

временное запираание ствола после прохождения боеприпаса и предотвращение прохождения газообразных продуктов горения и звуковой волны к дульному срезу ствола при выстреле посредством по меньшей мере двух закрывающих створок, установленных поперек оси ствола огнестрельного оружия,

образование газозаборника (1, 3) посредством по меньшей мере одного отверстия, выполненного в стволе огнестрельного оружия вверх по потоку от закрывающих створок (10),

перемещение исполнительного устройства (2, 4, 5) и механизма управления (6-9) газообразными продуктами горения в газозаборнике (1, 3),

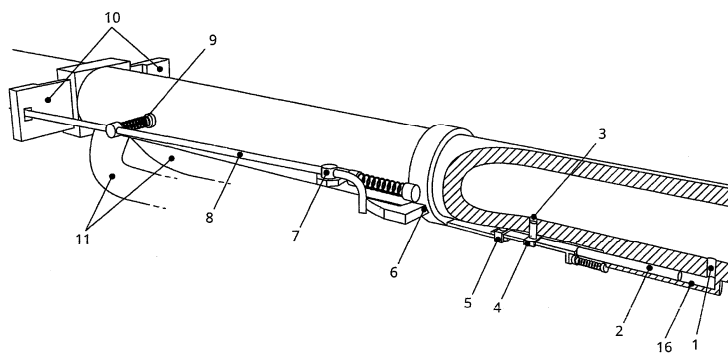
механизм управления (6-9), включающий по меньшей мере два плеча (8, 12) двуплечих рычагов, установленных с возможностью поворота на осях (7), прикрепленных к стволу, при этом каждое плечо (8, 12) двуплечего рычага связано с одной или другой закрывающей створкой (10),

осуществление посредством исполнительного устройства (2, 4, 5) и механизма управления (6-9) поперечного перемещения закрывающих створок (10) между открытым положением, в котором створки (10) обеспечивают прохождение боеприпаса к дульному срезу ствола, и закрытым положением, в котором предотвращается прохождение газообразных продуктов горения и звуковой волны после прохода снаряда,

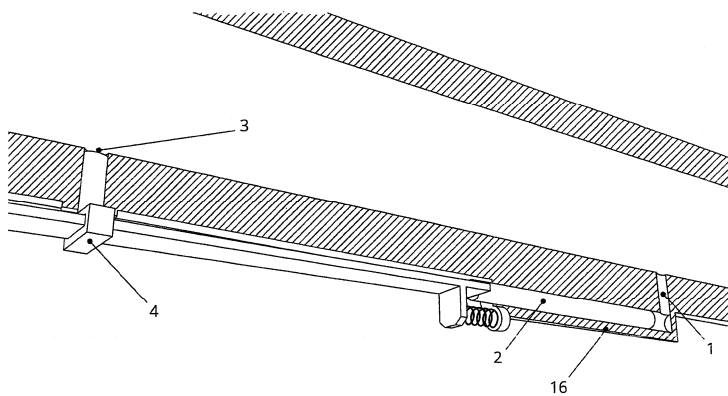
отличающийся тем, что способ также содержит следующие этапы:

перенаправление газообразных продуктов горения и звуковой волны и обеспечение их выхода из ствола посредством выпускного устройства (11, 21-27), включающего по меньшей мере одну выпускную трубу (11, 21), расположенную на стволе вверх по потоку от закрывающих створок (10), и

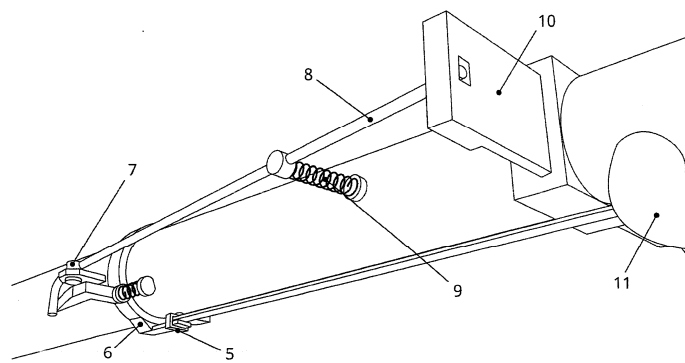
исполнительное устройство (2, 4, 5), включающее исполнительный поршень (2), который расположен в цилиндре (16), прикрепленном к стволу, и продолжен стержнем, перемещение поршня (2), продолженного стержнем, в направлении, по существу, параллельном оси ствола, за счет газозаборника (1), выполненного в стволе.



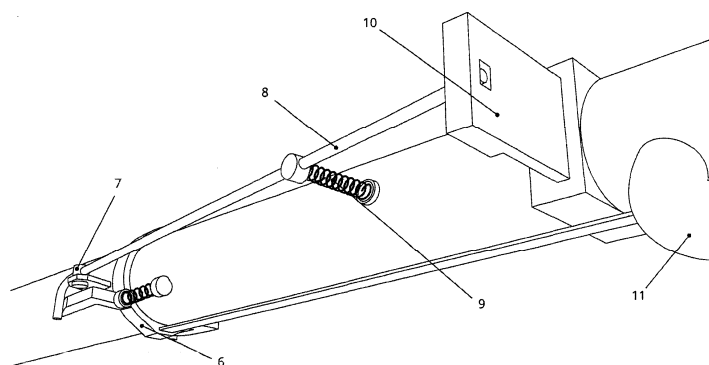
Фиг. 1



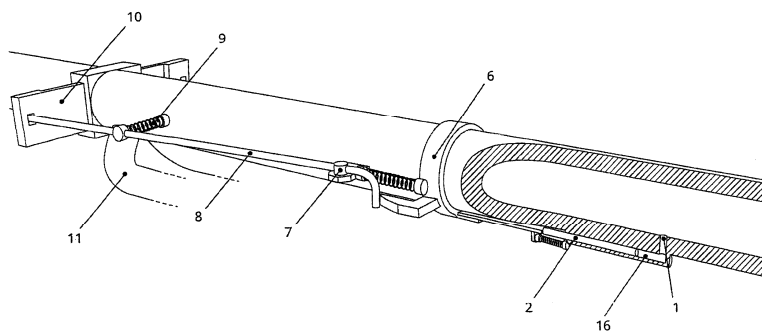
Фиг. 2



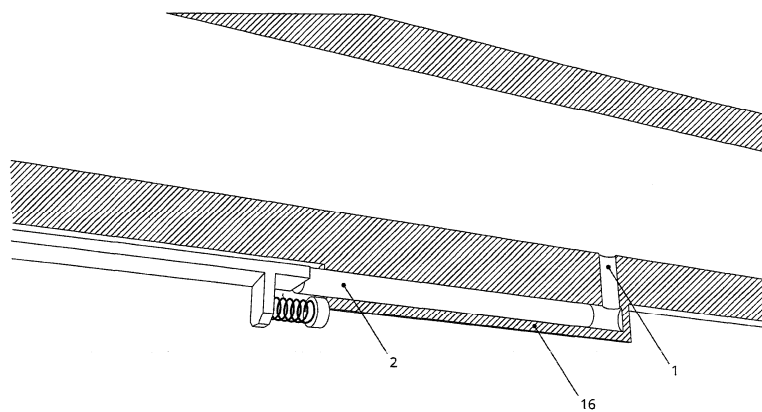
Фиг. 3А



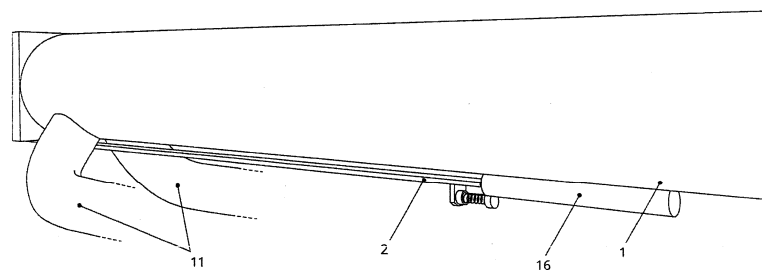
Фиг. 3В



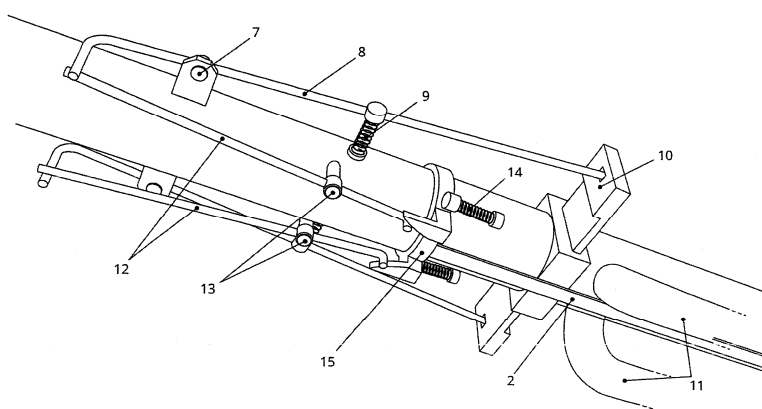
Фиг. 4



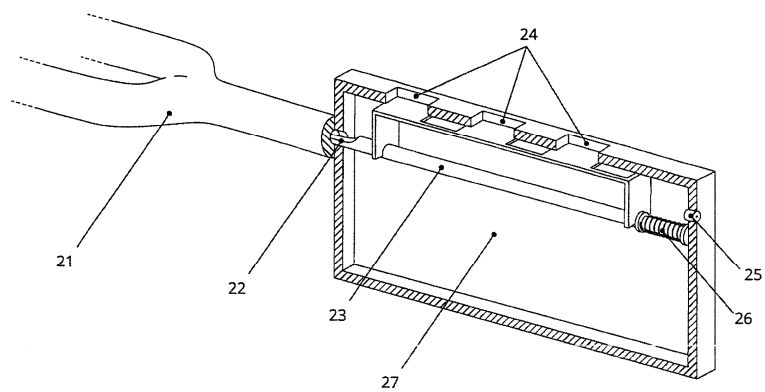
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

