



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94590 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
F41A 21/36 (2006.01)
F41A 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) НАДУЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ЗБРОЇ

1

(21) а200802161
(22) 20.02.2008
(24) 25.05.2011
(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.
(72) ПЕНЧУК ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ
(73) ПЕНЧУК ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ
(56) DE 3701710 A1, F41F17/12, F41C21/18, публ. 04.08.1988.
US 6899008 B2, F41A21/36, публ. 31.05.2005.
US 5811714 A, F41A21/36, публ. 22.09.1988.
US 20040244571 A1, F41A21/00, публ. 09.12.2004.
UA 22800 A, F41A21/00, публ. 30.06.1998.
US 20030106417 A1, F41A21/00, публ. 12.06.2003.
US 4322999 A, F41C21/18, публ. 06.04.1982.
(57) 1. Надульний пристрій зброї, виконаний у вигляді порожнистої циліндричної трубки (1), яка оснащена засобом для закріплення на кінці штатного ствола й співвісно з ним і у бічній стінці якої на частині (5) довжини $L_{гво}$ виконані наскрізні газовідвідні отвори (6), який відрізняється тим, що довжина $L_{гво}$ частини трубки з газовідвідними отворами дорівнює $1,0D_{вст} \leq L_{гво} \leq 2,5D_{вст}$, довжина $L_{кін}$ кінцевої частини (7) трубки від останнього отвору (6) до зрізу надульного пристрою дорівнює $0,03L_{ст} \leq L_{кін} \leq 0,2L_{ст}$, довжина $L_{поч}$ початкової частини трубки від місця для розміщення торця штатного ствола до початку частини (5) з отворами (6)

2

дорівнює $0,001L_{ст} \leq L_{поч} \leq 0,6L_{ст}$, а загальна площа $S_{гво}$ газовідвідних отворів (6) дорівнює $0,5S_{ст} \leq S_{гво} \leq 1,5S_{ст}$, де $D_{вст}$ - внутрішній діаметр штатного ствола, $L_{ст}$ - довжина штатного ствола, а $S_{ст}$ - внутрішня площа поперечного перерізу штатного ствола.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що перед частиною (5) трубки з газовідвідними отворами виконаний конусний перехід з більшого внутрішнього діаметра D_1 , який має початкова частина трубки, на менший діаметр $D_{гво}$, який має частина (5) трубки, причому величина $D_{гво}$ дорівнює $0,93D_{вст} \leq D_{гво} \leq 1,03D_{вст}$.
3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що зовнішній діаметр $D_{згво}$ частини (5) трубки з газовідвідними отворами прийнятий за умови $1,0D_{зст} \leq D_{згво} \leq 1,5D_{зст}$, де $D_{зст}$ - зовнішній діаметр штатного ствола.
4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що газовідвідні отвори виконані у вигляді прорізів, які згруповані у три рядки, що розташовані симетрично відносно подовжньої осі О-О трубки, відповідні прорізи рядків розташовані симетрично відносно відповідної твірної циліндра, ширина $h_{пр}$ прорізу дорівнює $0,03D_{вст} \leq h_{пр} \leq 0,09D_{вст}$, а відстань $k_{пр}$ між суміжними прорізами одного рядка дорівнює $1,0h_{пр} \leq k_{пр} \leq 2,5h_{пр}$.

Винахід відноситься до зброї і призначений для покращення характеристик стрільби засобами вогнепальної та пневматичної зброї. Більш конкретно, винахід відноситься до проблем, зв'язаних з підвищенням ефективності використання енергії порохових газів або стислого повітря для підвищення швидкості снаряда на виході зі ствола та зменшенням віддачі ствола та зброї та поштовху дула вверх при стрільбі.

Далі в опису під словом "зброя" матимуться на увазі всі типи вогнепальної та пневматичної зброї, як з нарізкою ствола, так і гладкоствольні, а під словом "снаряд" - також куля та дріб.

Відомий ствол зброї за UA22800, F41A 21/00, публ. 30.06.1998, у бічній стінці якого виконано

чотири рядки круглих отворів, у кожному рядку - по три отвори для відведення порохових газів у бічному напрямку.

Відомий надульний пристрій вогнепальної зброї за US2004244571, F41A 21/38, F41A 21/00, публ. 09.12.2004 для розсіювання енергії порохових газів під час пострілу. Він являє собою встановлену на кінці штатного ствола зброї порожню циліндричну трубку з поперечними, нахиленими до подовжньої осі трубки і розташованими одним рядком газовідвідними прорізами. Довжина прорізів поступово підвищується у напрямку дульного зрізу ствола.

Найближчим за технічною суттю та сукупністю ознак до запропонованого є надульний пристрій

(19) UA (11) 94590 (13) C2

вогнепальної зброї за US5811714, F41A 21/36, F41A 21/00, публ. 22.09.1998. Він являє собою порожню циліндричну трубку з внутрішньою різью на задньому кінці для дріплення на передньому кінці штатного ствола зброї. На передньому кінці трубки виконана торцева стінка з отвором для виходу снаряда. У бічній стінці трубки, під прямим кутом до її подовжньої осі, у безпосередній близькості від передньої стінки з отвором для снаряда виконані наскрізні газовідвідні поперечні прорізи однакової довжини, яка дорівнює чверті периметру перерізу трубки. Ці прорізи згруповані у два рядки, в кожному рядку - по три прорізи.

При взаємодії порохових газів зі стінками прорізів утворюються сили, що зменшують віддачу зброї та поштовх зброї уверх при пострілі. Але численні експерименти з пристроями згаданого призначення дають підстави для ствердження, що ні в US5811714, ні в інших згаданих вище, ні в інших відомих пристроях згадана проблема не вирішена достатньо ефективно.

Задачею винаходу є створення надульного пристрою зброї, в якому, за рахунок введення нових елементів, їх взаємного розташування та співвідношень між розмірами елементів пристрою, після розгону снаряда підвищується швидкість руху газів у напрямку зрізу ствола ще до моменту проходження снаряда через зріз пристрою та досягнуто оптимальне пропорційне розподілення порохових газів на такі, що відводяться через газовідвідні отвори, та на такі, що продовжують діяти на снаряд поза газовідвідними отворами. Тим самим, за рахунок значного підвищення швидкості газів позаду снаряда пристрою, досягається підвищення швидкості руху снаряда при його відокремленні від пристрою, а зменшення витрати газів через зріз пристрою призводить до зменшення сили віддачі, пом'якшення звуку пострілу та зменшення поштовху дула уверх при пострілі.

Для вирішення поставленої задачі запропонований надульний пристрій зброї виконаний у вигляді порожньої циліндричної трубки 1, яка оснащена засобом для закріплення на кінці штатного ствола й співвісно з ним, і у бічній стінці якої на частині довжини $L_{гво}$ виконані наскрізні газовідвідні отвори 6. Відповідно до винаходу довжина $L_{гво}$ частини трубки з газовідвідними отворами дорівнює $1,0D_{вст} \leq L_{гво} \leq 2,5D_{вст}$, довжина $L_{кін}$ кінцевої частини 7 трубки, від останнього отвору 6 до зрізу надульного пристрою, дорівнює $0,03L_{ст} \leq L_{кін} \leq 0,2L_{ст}$, довжина $L_{поч}$ початкової частини трубки від місця для розміщення торця штатного ствола до початку частини 5 з отворами 6 дорівнює $0,001L_{ст} \leq L_{поч} \leq 0,6L_{ст}$, а загальна площа $S_{гво}$ отворів 6 дорівнює $0,5S_{ст} \leq S_{гво} < 1,5S_{ст}$, де $D_{вст}$ - внутрішній діаметр штатного ствола, $L_{ст}$ - довжина штатного ствола, а $S_{ст}$ - внутрішня площа поперечного перерізу штатного ствола.

Оптимальність згаданих довжин $L_{гво}$, $L_{кін}$, $L_{поч}$ та $S_{гво}$ окремих часток трубки доведена експериментально.

Крім того, перед частиною (5) трубки з газовідвідними отворами виконано конусний перехід з більшого внутрішнього діаметру D_1 , який має початкова частина трубки, на менший діаметр $D_{гво}$,

який має частина (5) трубки, причому величина $D_{гво}$ дорівнює $0,93D_{вст} \leq D_{гво} \leq 1,03D_{вст}$.

Зменшення внутрішнього діаметра $D_{гво}$ трубки в зоні отворів сприяє щільнішому стисненню порохових газів у центральній частині ствола, в зоні газовідвідних отворів навколо подовжньої осі трубки, що, в свою чергу, призводить до підвищення швидкості руху порохових газів через зону з газовідвідними отворами та утворенню великої різниці тиску та швидкості руху між центральною та периферійною частинами ствола, завдяки чому гази, перед тим, як вийти через газовідвідні отвори, передають свою підвищену кінетичну енергію снаряду, наздоганяючи його у кінцевій частині трубки, витісняються новими газами до периферії та, за рахунок різниці тиску і швидкості між центральною та периферійною зонами, повертаються в зворотному напрямку та виходять назовні.

Крім того, для компенсації зменшення міцності від отворів, зовнішній діаметр $D_{згво}$ частини (5) трубки з газовідвідними отворами прийнятий за умови $1,0D_{зст} \leq D_{згво} \leq 1,5D_{зст}$, де $D_{зст}$ - зовнішній діаметр штатного ствола.

Газовідвідні отвори можуть бути виконані різної форми. Доцільно їх виконати у вигляді прорізів, які згруповані у три рядки, що розташовані симетрично відносно подовжньої осі О-О трубки; відповідні прорізи рядків розташовані симетрично відносно відповідної твірної циліндра, ширина $h_{пр}$ прорізу дорівнює $0,03D_{вст} \leq h_{пр} \leq 0,09D_{вст}$, а відстань $k_{пр}$ між суміжними прорізами одного рядка дорівнює $1,0h_{пр} \leq k_{пр} \leq 2,5h_{пр}$, де $D_{вст}$ - внутрішній діаметр штатного ствола.

На пристрої може бути встановлена регульовальна муфта, завдяки якій більш точно можна відрегулювати пропорційність відведення порохових газів та, як результат, визначати максимальну потужність пострілу конкретної одиниці зброї під конкретний набій.

Винахід пояснюється кресленнями, де: на фіг.1 показаний подовжній переріз пристрою; на фіг.2 поперечний переріз А-А з фіг.1; на фіг.3 - фрагмент "Б" з фіг.1; на фіг.4 - зовнішній вигляд фрагмента пристрою з регульовальною муфтою, на фіг.5...8 графічно показані залежності величини δV - підвищення початкової швидкості снаряда від $L_{гво}/D_{вст}$ (фіг.5), $L_{кін}/L_{ст}$ (фіг.6), $L_{поч}/L_{ст}$ (фіг.7) та $S_{гво}/S_{ст}$, одержані при випробуваннях запропонованого пристрою.

Пристрій являє собою порожню циліндричну трубку 1, виготовлену зі звичайної збройової сталі. Загальна довжина $L_{тр}$ трубки дорівнює $(0,10...0,80)L_{ст}$, де $L_{ст}$ - довжина штатного ствола (ствола зброї, див. фіг.1). В зоні, що примикає до заднього кінця трубки, знаходиться частина 2 із зовнішньою або внутрішньою (не показано) різью для приєднання до штатного ствола (не показаний). Замість різі можуть бути застосовані інші відомі засоби (не показано) для приєднання до ствола. Далі, для полегшення надійного приєднання трубки до штатного ствола, на поверхні трубки виконані накатка 3 або грані під ключ (не показано), які складають долю частини 4.

На відстані $L_{поч} = (0,001...0,6)L_{ст}$, де $L_{ст}$ - довжина штатного ствола, від місця для розміщення

кінця штатного ствола, розташований початок частини 5 з наскрізними газовідводними отворами 6 у бічній стінці трубки 1. Останні можуть мати різну форму, зокрема, бути виконані у вигляді прорізів, згрупованих в два або три рядки, які розташовані симетрично відносно подовжньої осі О-О трубки (див. фіг.2). Відповідні отвори (наприклад, перші, або другі, або треті і т.д., з одного з кінців частини (5) усіх трьох рядків розташовані напроти один одного. В кожному з рядків отвори розташовані симетрично відносно відповідної твірної циліндра. Довжина отворів поступово підвищується у напрямку зрізу надульного пристрою. Ширина h_{np} прорізу та відстань k_{np} між суміжними прорізами одного рядка можуть бути прийняті при таких співвідношеннях:

$0,03D_{вст} \leq h_{np} \leq 0,09D_{вст}$;
 $1,0h_{np} \leq k_{np} \leq 2,5h_{np}$, де $D_{вст}$ - внутрішній діаметр штатного ствола (див. фіг.3). Кількість прорізів в кожному з рядків може бути від одного до шістнадцяти. З підвищенням кількості прорізів зростає поглинання сили віддачі поперечними стінками ствола між прорізами. Суттєвим щодо отворів є те, що їх загальна площа $S_{гво}$, незалежно від форми та кількості отворів, дорівнює $0,5S_{ст} \leq S_{гво} \leq 1,5S_{ст}$, де $S_{ст}$ - площа перерізу штатного ствола.

Внутрішній діаметр D_1 початкової частини трубки шляхом конусного переходу дещо більший за величину внутрішнього діаметра $D_{вст}$ штатного ствола: $1,01D_{вст} \leq D_1 \leq 1,015D_{вст}$. Внутрішній діаметр $D_{гво}$ частини 5 з газовідвідними отворами може бути рівним або дещо меншим (тільки для гладкоствольної зброї) від внутрішнього діаметра штатного ствола та прийнятий у межах $(0,93...1,03)D_{вст}$.

Зовнішній діаметр $D_{згво}$ частини 5 для компенсації послаблення міцності від газовідвідних отворів дещо більше за зовнішній діаметр $D_{зтр}$ трубки і дорівнює $1,0D_{зст} \leq D_{згво} \leq 1,5D_{зст}$.

Діаметр частини 3 з накаткою або під ключ також більший за $D_{зтр}$ і приймається за технологічних умов.

Частина 5 з газовідвідними отворами розташована на відстані $L_{кін}$ від зрізу трубки, яка дорівнює $0,03D_{вст} \leq L_{кін} \leq 0,2L_{ст}$, де $L_{ст}$ - довжина ствола зброї. Перед кінцем частини 7 та усієї трубки 1 виконана внутрішня різь 8 для приєднання змінних дульних звужень (не показано). Довжина $L_{гво}$ частини трубки з отворами прийнята за умови $1,0D_{вст} \leq L_{гво} \leq 2,5D_{вст}$.

Для регулювання активної частини прорізів 6 пристрій може бути оснащений регулювальною муфтою з отворами 9, кульковим фіксатором 10 та внутрішньою різзю (див. фіг.4, різь не показано), завдяки якій вона може пересуватися вздовж частини 5 трубки 1, що оснащена зовнішньою різзю (не показано). Форма, розміри та розміщення

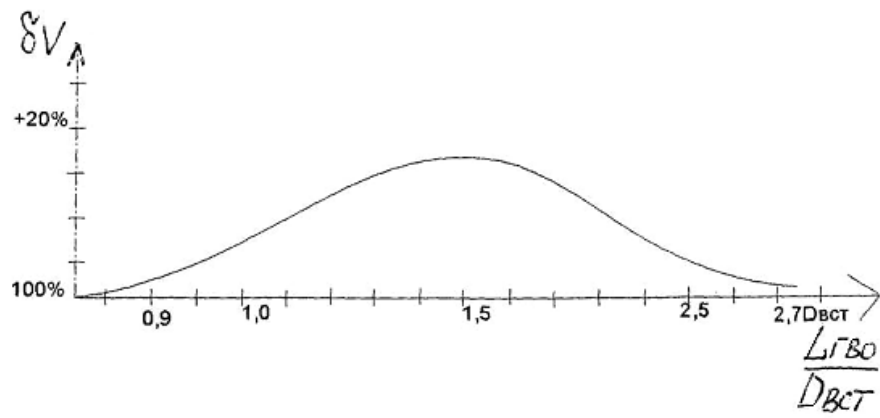
отворів 9 у стінці муфти можуть бути такими ж, що і на частині 5 (див. фіг.4) або іншими (не показано). Для обмеження пересування муфти трубка 1 може бути оснащена упором 11. Фіксатор 10 утримується кільцевою пружиною 12.

Пристрій працює таким чином. Завдяки тому, що внутрішній діаметр початкової частини трубки 1 дещо більше за внутрішній діаметр штатного ствола зброї, при пострілі гарантований безпечний вхід снаряда у трубку. Завдяки зменшенню внутрішнього діаметра пристрою безпосередньо перед частиною 5 та на її усій довжині, гази, які штовхають снаряд, проходячи у зону отворів 6, стискаються щільніше до осі О-О, утворюючи різницю тисків між центральною та периферійною частинами ствола, за рахунок чого вони ефективніше передають свою кінетичну енергію снаряду. Виходячи через отвори назовні, вони збільшують свою швидкість руху по каналу ствола майже в три рази, на коротку мить підвищуючи свій вплив на снаряд за рахунок високої швидкості та різкої зміни напрямку руху у зоні з отворами. Таким чином в умовах зниженої сили віддачі утворюється ударна хвиля спрямованої дії, яка призводить до підвищення початкової швидкості снаряда за рахунок прискорення його швидкості в кінцевій частині пристрою. Згадані вище характеристики пристрою впливають найефективніше на повне використання енергії порохових газів, на тривалість імпульсу сили віддачі, на підвищення початкової швидкості снаряда, на пом'якшення звуку пострілу та на покращення влучності стрільби.

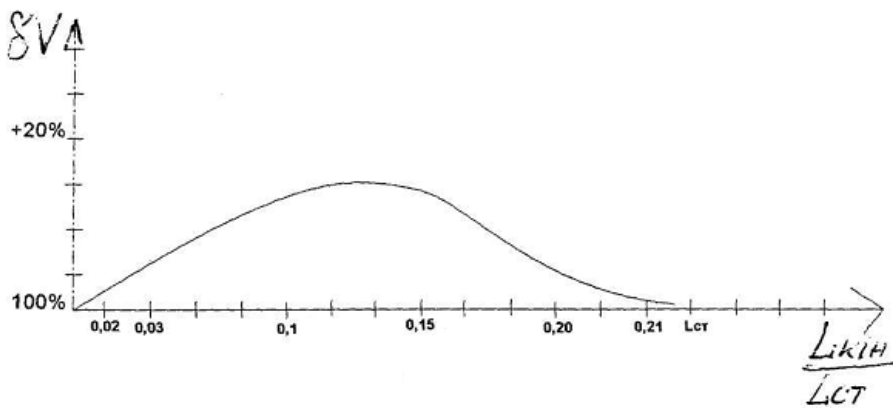
Випробування запропонованого пристрою здійснювались із застосуванням мисливської рушниці Беретта 12 калібру, довжина ствола – 760 мм. Запропонований пристрій був виконаний у вигляді трубчастої приставки довжиною 192 мм, із зовнішнім діаметром в середній частині від 21,3 до 23,0 мм. Ширина отворів, виконаних у вигляді прорізів, складала від 0,5 до 1,4 мм. Прорізи були згруповані у три подовжніх рядки, симетричні відносно подовжньої осі трубки.

Для визначення початкової швидкості кулі (дробу) використовувався електронний швидкісний маркер марки "Польот", для визначення глибини проникання - балістичний гель. Вимірювання сили віддачі здійснювалось за допомогою спеціального динамометра. Результати випробувань відносно підвищення початкової швидкості снаряда відображені на прикладених фігурах 5...8. Зменшення лінійної горизонтальної сили віддачі дорівнювало 16...21%. Зменшення сили поштовху дула уверх при пострілі та пом'якшення звуку пострілу визначались експертним шляхом, без застосування спеціальних приладів.

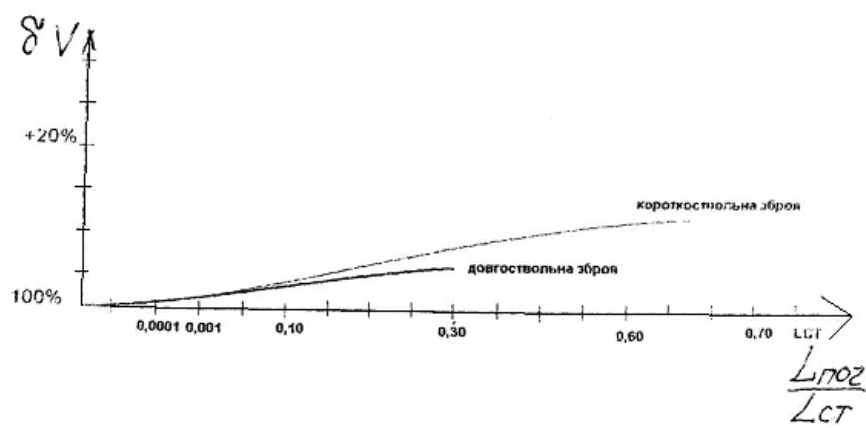




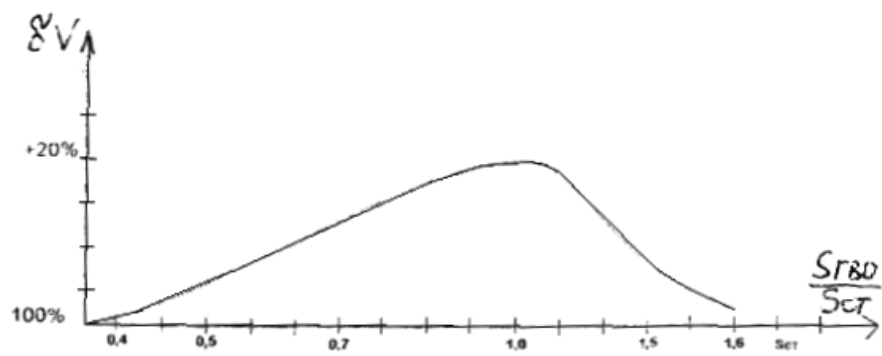
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8