



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 711 541 A2

(51) Int. Cl.: F41A 21/36 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00996/15

(71) Anmelder:
Christian Schärer, Äussere Dorfstrasse 26
3718 Kandersteg (CH)

(22) Anmeldedatum: 09.07.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2017

(72) Erfinder:
Christian Schärer, 3718 Kandersteg (CH)

(54) Mündungsvorrichtung für eine Projektilabfeuerungsvorrichtung.

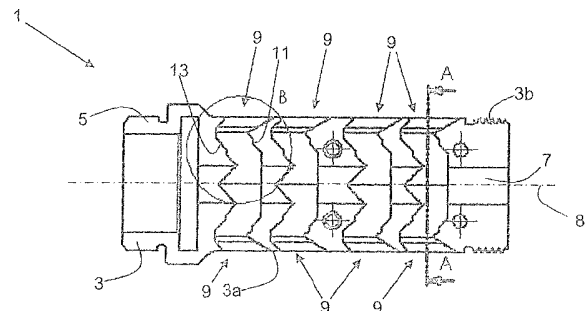
(57) Mündungsvorrichtung (1) für eine Projektilabfeuerungsvorrichtung, umfassend:

- einen Körper (3), der angepasst ist, um an einer Mündung von einer Projektilabfeuerungsvorrichtung befestigt zu werden, und umfassend einen axialen Durchgangskanal (7), um den Durchgang eines Projektils zu ermöglichen, das entlang einer Achse (8) in einer Vorwärtsrichtung aus der Mündung austritt, und zumindest einen lateralen Durchlass (9), der eine innere Endöffnung in den Durchgangskanal und eine äussere Endöffnung an einer Aussenfläche (3a) des Körpers (3) aufweist, wobei der laterale Durchlass (9) eine proximale Wand (13) und eine distale Wand (11) aufweist, wobei sich die proximale Wand (13) näher an der Mündung befindet als die distale Wand (11),

wobei die distale Wand (11), die in einer Ebene, die die Achse (8) und eine Mittellinie des lateralen Durchlasses (9) enthält, vorgesehen ist, Folgendes umfasst:

- einen ersten distalen Wandabschnitt, der einen konkaven Querschnitt aufweist;
- einen zweiten distalen Wandabschnitt benachbart zu dem ersten distalen Wandabschnitt und der einen konvexen Querschnitt aufweist;
- einen dritten distalen Wandabschnitt benachbart zu dem zweiten distalen Wandabschnitt und der einen konkaven Querschnitt aufweist; und

- einen vierten distalen Wandabschnitt benachbart zu dem dritten distalen Wandabschnitt und der einen konvexen Querschnitt aufweist, wobei der vierte distale Wandabschnitt an der Aussenfläche (3a) des Körpers (3) in einem spitzen Winkel dazu abschliesst.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Projektilabfeuerungsvorrichtungen, wie etwa Feuerraffen, Schrotflinten, Artilleriegeschütze, Luftdruckwaffen, Softairwaffen, Kanonen und so weiter. Insbesondere betrifft sie eine Mündungsbremse und/oder einen Mündungskompensator zur Rückstossreduzierung durch das Ablenken von Treibladungsgasen an der Mündung, nachdem das Projektil ausgetreten ist.

Stand der Technik

[0002] Das Experimentieren mit Mündungsbremsen und -kompensatoren zum Reduzieren des gefühlten Rückstosses von Feuerwaffen hat eine lange Geschichte, die mehr als 100 Jahre zurückreicht. Typischerweise umfassen solche Vorrichtungen ein Rohr, das angepasst ist, um zusammen mit einem Durchgang für den Durchgang des Projektils (oder der Projektile, im Fall einer Schrotflinte) sowie zumindest einer Ablenkplatte, die angeordnet ist, um einen Teil der sich ausdehnenden Treibladungsgase zu lenken, die die Mündung in einer Seitwärts-, Aufwärts- und/oder Rückwärtsrichtung oder einer beliebigen Kombination davon verlassen, an der Mündung einer Feuerwaffe angebracht zu werden. Ein frühes Beispiel wird in dem Dokument CH 19 001 aus dem Ende des 19. Jahrhunderts offenbart, das mehrere Varianten solcher Mündungsvorrichtungen offenbart und verschiedene der damit assoziierten Schwierigkeiten darstellt. Bei einer ersten Variante ist das Rohr perforiert und eine Reihe von tronkonischen Unterlegscheiben sind darin angeordnet, wobei die Spitze der tronkonischen Unterlegscheibe in Richtung der Mündung ausgerichtet ist. Ein Teil der sich ausdehnenden Treibladungsgase wird somit in eine schräg seitliche Richtung abgelenkt und somit wird eine Reaktionskraft auf die Ablenkplatten ausgeübt, die dazu dient, die Mündungsvorrichtung und somit die Feuerwaffe, an der sie befestigt ist, nach vorne gegen die Rückstosskraft zu drücken. Solche tronkonischen Ablenkplatten sind jedoch ineffizient und entziehen den sich ausdehnenden Gasen nicht so viel Arbeit wie möglich. In einer zweiten Variante sind die Ablenkplatten von der Mündung gesehen konkav und dienen dazu, einen Teil der sich ausdehnenden Gase nach hinten zu lenken, wodurch ihnen mehr Arbeit entzogen wird, eine höhere Reaktionskraft erzeugt und der Rückstoss in einem höheren Mass reduziert wird als bei der ersten Variante.

[0003] Diese verbesserte Rückstossreduzierung hat jedoch einen höheren Lärmpegel zur Folge, da die sich ausdehnenden Gase in Richtung des Benutzers der Feuerwaffe und in Richtung jeglicher ihm benachbarten Personen gelenkt werden.

[0004] Eine dritte Variante zielt darauf ab, den Lärmpegel durch Umgeben der Ablenkplatten mit einer Kammer zu reduzieren, die sich über mehrere Löcher nach hinten öffnet. Dies reduziert den Lärmpegel, reduziert jedoch auch die Rückstossreduzierung, da die Effizienz der Vorrichtung verringert wird.

[0005] In dem dazwischenliegenden Jahrhundert wurden viele weitere Arten von Mündungsbremsen und -kompensatoren entwickelt, eine ausgezeichnete Rückstossreduktion musste jedoch stets gegenüber einem erhöhten Lärmpegel abgewogen werden, und in dem Bestreben, eine Mündungsbremse und/oder einen Mündungskompensator mit einer guten Rückstossreduktion, einer niedrigen Lärmpegelerhöhung und einem geringen Umfang zu schaffen, wurden verschiedene nicht zufriedenstellende Kompromisse getroffen. Im Wesentlichen gilt: desto besser die Geräuschpegelleistung, desto schlechter die Rückstossleistung. Solche Schwierigkeiten haben eine breite Akzeptanz solcher Mündungsvorrichtungen bei der Jagd und im westlichen Militär verhindert, wo Gehörschutz häufig nicht verwendet wird und daher ein erhöhter Lärmpegel bei einer einfachen Mündung unerwünscht ist.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Mündungsvorrichtung vorzuschlagen, die ein niedriges Volumen, eine gute Rückstossreduktion und dennoch eine niedrige Lärmpegelerhöhung verglichen mit einer einfachen Mündung bietet.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Dieses Ziel wird durch eine Mündungsvorrichtung für eine Projektilabfeuerungsvorrichtung erzielt, die einen Körper umfasst, der angepasst ist, um an einer Mündung einer Projektilabfeuerungsvorrichtung jeglicher Art befestigt zu werden. Die Mündungsvorrichtung umfasst einen axialen Durchgangskanal, um den Durchgang eines Projektils, das die Mündung entlang einer Achse in einer Vorwärtsrichtung verlässt, zu ermöglichen, und zumindest einen lateralen Durchlass, der eine innere Endöffnung in den Durchgangskanal und eine äussere Endöffnung an einer Aussenfläche des Körpers aufweist. Der laterale Durchlass weist eine proximale Wand und eine distale Wand auf, wobei sich die proximale Wand näher an der Mündung befindet als die distale Wand.

[0008] Erfindungsgemäss umfasst die distale Wand, die in einer Ebene, die die Achse und eine Mittellinie des lateralen Durchlasses enthält, vorgesehen ist, Folgendes:

- einen ersten distalen Wandabschnitt, der einen konkaven Querschnitt aufweist;
- einen zweiten distalen Wandabschnitt benachbart zu dem ersten distalen Wandabschnitt und der einen konvexen Querschnitt aufweist;
- einen dritten distalen Wandabschnitt benachbart zu dem zweiten distalen Wandabschnitt und der einen konkaven Querschnitt aufweist; und

- einen vierten distalen Wandabschnitt benachbart zu dem dritten distalen Wandabschnitt und der einen konvexen Querschnitt aufweist und der an der Aussenfläche des Körpers in einem spitzen Winkel dazu abschliesst.

[0009] Der erste Abschnitt der distalen Wand, der konkav ist, dient somit dazu, sich ausdehnende Treibladungsgase mit einer hinteren Komponente abzulenken, wodurch eine Reaktionskraft erzeugt wird. Der zweite Abschnitt, der konkav ist, dient dazu, die Gase auf den dritten Abschnitt abzulenken. Da der dritte Abschnitt wieder konkav ist, wird eine weitere Reaktionskraft erzeugt. Der letzte, vierte Abschnitt ist konvex und bildet mit der Aussenfläche des Körpers einen spitzen Winkel, wodurch die Treibladungsgase mit einer vorderen Komponente von dem Benutzer weg entlüftet werden. Folglich sind die Rückstossreduktionseigenschaften der Mündungsvorrichtung aufgrund der Anwesenheit der konkaven Abschnitte an der distalen Wand des Durchlasses, die dazu dienen, eine grosse Reaktionskraft zu erzeugen, ausgezeichnet und die Lärmpegelleistung ist aufgrund der Vorwärtsentlüftung ebenfalls ausgezeichnet.

[0010] Vorteilhafterweise umfasst die proximale Wand, die in einer Ebene, die die Achse und eine Mittellinie des lateralen Durchlasses enthält, vorgesehen ist, Folgendes:

- einen ersten proximalen Wandabschnitt, der einen konvexen Querschnitt aufweist, der dem ersten Abschnitt der distalen Wand zugewandt ist;
- einen zweiten proximalen Wandabschnitt benachbart zu dem ersten proximalen Wandabschnitt und der einen konkaven Querschnitt aufweist, der dem zweiten distalen Wandabschnitt zugewandt ist;
- einen dritten proximalen Wandabschnitt benachbart zu dem zweiten proximalen Wandabschnitt und der einen konvexen Querschnitt aufweist, der dem dritten distalen Wandabschnitt zugewandt ist; und
- einen vierten proximalen Wandabschnitt, der einen konkaven Querschnitt aufweist, der dem dritten distalen Wandabschnitt zugewandt ist und der an der Aussenfläche des Körpers in einem spitzen Winkel dazu abschliesst.

[0011] Die Form jedes Abschnitts der proximalen Wand ist komplementär zu der des entsprechenden Abschnitts der distalen Wand, was ebenfalls dazu dient, die Lenkung des sich ausdehnenden Treibladungsgases zu unterstützen. Insbesondere unterstützt der Winkel, den der vierte Abschnitt der proximalen Wand mit der Aussenfläche bildet, die Lenkung des Stosses von dem Benutzer und von anderen Personen weg, die neben ihm stehen.

[0012] Vorteilhafterweise nimmt die Höhe der proximalen Wand und der distalen Wand, die senkrecht zu der Ebene, die die Achse und eine Mittellinie des lateralen Durchlasses enthält, vorgesehen ist, in Richtung der Aussenfläche zu. Dies ermöglicht es dem sich ausdehnenden Treibladungsgas, sich in einer vertikalen Richtung auszudehnen, um bei einem niedrigeren Druck aus dem Durchlass auszutreten. Folglich wird die nützliche von den Gasen entzogene Arbeit vor allem in dem ersten Bereich des Durchlasses, der den ersten Abschnitt der distalen Wand enthält, bei einem höheren Druck entzogen und die Gase werden nach vorne aus der Vorrichtung bei einem viel niedrigeren Druck entlüftet, wodurch die durch den vierten Bereich des Durchlasses erzeugte hintere Reaktion reduziert wird und der Stoss sowie der Lärmpegel reduziert werden.

[0013] Vorteilhafterweise trifft der erste distale Wandabschnitt in einem rechten Winkel, der in der Ebene vorgesehen ist, auf den axialen Durchgangskanal.

[0014] Die Mündungsvorrichtung kann ausserdem einen zweiten lateralen Durchlass umfassen, der symmetrisch zu dem zumindest einen lateralen Durchlass, d.h. in einer diametral gegenüberliegenden Richtung, angeordnet ist, und zumindest ein weiterer lateraler Durchlass kann auf einer Linie mit dem zumindest einen lateralen Durchlass angeordnet sein.

[0015] Vorteilhafterweise bildet der vierte Abschnitt der proximalen Wand mit der Achse einen Winkel von 35 bis 55 Grad, und wobei der vierte Abschnitt der distalen Wand mit der Achse einen Winkel von 25 bis 45 Grad bildet. Dies stellt eine gute Vorwärtsentlüftung bereit, jedoch auch eine gute Abschirmung für den Benutzer und jegliche umstehenden Personen.

[0016] Vorteilhafterweise umfasst die Mündung ferner einen Adapter, der angeordnet ist, um die Befestigung eines Schalldämpfers zu ermöglichen, der sich derart über die Mündungsvorrichtung erstreckt, dass sich der Durchlass in den Schalldämpfer öffnet. Die Mündungsvorrichtung kann ausserdem den daran in Kombination befestigten Schalldämpfer umfassen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0017] Weitere Details der Erfindung werden beim Lesen der nachfolgenden Beschreibung in Bezug auf die beigelegten Figuren deutlicher verständlich, die Folgendes zeigen:

- Fig. 1: eine Schnittansicht einer ersten Variante einer erfindungsgemässen Mündungsvorrichtung, die in einer Ebene, die die Mittellinie der Durchlässe enthält, dargestellt wird;
- Fig. 2: eine Schnittansicht entlang der Linie A–A aus Fig. 1;
- Fig. 3: eine Detailansicht von Kreis B aus Fig. 1;
- Fig. 4: eine Schnittansicht einer zweiten Variante einer erfindungsgemässen Mündungsvorrichtung, die in einer Ebene, die die Mittellinie der Durchlässe enthält, dargestellt wird;
- Fig. 5: eine Schnittansicht entlang der Linie A–A aus Fig. 4;

Fig. 6: eine Detailansicht von Kreis B aus Fig. 4;

Fig. 7: eine schematische Ansicht der Mündungsvorrichtung der Erfindung, die an einem Gewehr angebracht ist; und

Fig. 8: eine schematische Ansicht der Mündungsvorrichtung der Erfindung, die an einem Lauf angebracht und mit einem Schalldämpfer kombiniert ist.

Ausführungsform der Erfindung

[0018] Die Fig. 1–3 und 4–6 stellen jeweils eine erste und zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Mündungsvorrichtung 1 dar, wobei der Unterschied zwischen den beiden Varianten darin besteht, dass die Form des Durchgangskanals in der ersten Ausführungsform stark verwinkelt und in der zweiten Ausführungsform zur einfacheren Bearbeitung mehr abgerundet ist. Tatsächlich zeigen die Fig. 1–3 die grundsätzliche geometrische Form, die abgerundet wurde, um die der Fig. 4–6 zu bilden. Fig. 7 stellt die an einer Projektilabfeuerungsvorrichtung 100, wie etwa einem Gewehr, befestigte Mündungsvorrichtung 1 schematisch dar und Fig. 8 zeigt sie mit einem Schalldämpfer kombiniert.

[0019] Die Mündungsvorrichtung 1 umfasst wie allgemein bekannt einen Körper 3 von einer typischerweise zylindrischen oder prismatischen Form. An einem proximalen Ende 5 ist der Körper 3 angepasst, um an der Mündung 101 eines Laufs 102 einer Projektilabfeuerungsvorrichtung 100, wie etwa einem Gewehr, einer Schrotflinte, einem Artilleriegeschütz, einer Luftdruckwaffe, einer Handfeuerwaffe, einer Kanone oder Ähnlichem, entweder direkt durch Gewinde oder Verstiftung oder indirekt mithilfe eines geeigneten Adapters angebracht zu werden. Er kann auch einstückig mit dem Lauf gebildet oder daran verschweisst sein.

[0020] Der Körper 3 umfasst einen axialen Durchgangskanal 7 für den Durchgang eines Projektils 103, wie etwa einer Kugel, einem Pfeil, einer Patrone, einer Schrotkugel (Schrotkugeln) oder Ähnlichem, der konzentrisch mit der Bohrung der Projektilabfeuerungsvorrichtung ist und bemessen ist, um den ungehinderten Durchgang eines Projektils 103 zu ermöglichen. Der axiale Durchgangskanal 7 erstreckt sich entlang einer Längsachse 8.

[0021] Der Körper 3 umfasst ausserdem zumindest einen lateralen Durchlass 9. Wie dargestellt, werden acht laterale Durchlässe 9 bereitgestellt, die paarweise symmetrisch an jeder Seite der Längsachse 8 angeordnet sind. Obwohl alle acht Durchlässe als identisch dargestellt werden, muss dies nicht der Fall sein. Des Weiteren können die Durchlässe in einer beliebigen Richtung angeordnet sein, wie etwa als alle nach oben zeigend, um als ein Kompensator zu agieren, oder in einer beliebigen Kombination von Richtungen, wie bekannt.

[0022] Die vorliegende Erfindung liegt in der Form des Durchlasses 9. Im Gegensatz zu Anordnungen des Stands der Technik ist der Durchlass 9 angeordnet, um die von den sich ausdehnenden Treibladungsgasen entzogene Arbeit zu maximieren, unabhängig davon, ob es sich hierbei um Verbrennungsprodukte aus der Verbrennung von Treibladungspulver, komprimierter Luft, Kohlendioxid, Stickstoff, Freongas oder jeglichem anderen Treibladungsgas handelt, wobei dennoch vorwärts, von dem Benutzer weg, entlüftet wird.

[0023] Zur Erleichterung des Lesens wird angenommen, dass die Mündungsvorrichtung 1 an die Mündung 101 einer Projektilabfeuerungsvorrichtung 1 mit den Durchlässen symmetrisch mit der horizontalen Ebene ausgerichtet, wie in Fig. 7 gezeigt, angebracht ist. Somit beziehen sich «vertikal» und «lateral», wenn sie in der folgenden Beschreibung verwendet werden, auf die Richtungen innerhalb dieses Referenzrahmens. Anders ausgedrückt bezeichnet «lateral» die Richtung, in die sich der Durchlass erstreckt, und «vertikal» ist sowohl zu der Mündungsachse als auch zu der lateralen Richtung orthogonal. Des Weiteren stellt «vorwärts» eine zu der Achse 8 parallele Richtung von der Mündung 101 weg dar und «rückwärts» stellt eine zu der Achse 8 parallele Richtung in Richtung der Mündung 101 dar.

[0024] Jeder Durchlass 9 ist als ein Durchgangskanal zwischen einer distalen Wand 11, die sich von der Mündung 101 entfernt befindet, und einer proximalen Wand 13, die sich in Richtung der Mündung befindet, gebildet. Jede dieser Wände umfasst eine Oberfläche, die senkrecht zu der Längsachse, d.h. vertikal, ausgerichtet ist. Die proximalen und distalen Wände 11, 13 sind durch obere und untere Oberflächen verbunden. Jegliche Winkel und andere Abmessungen sind vollkommen unverbindlich und sind nicht als einschränkend anzusehen, da Variationen selbstverständlich möglich sind.

[0025] Der Durchlass 9 ist in vier Bereiche unterteilt, die durch Krümmungen, die in den Querschnitten der Fig. 1, 3, 5 und 6 vorgesehen sind, getrennt sind. Die Unterteilungen zwischen diesen Bereichen, die mithilfe von gestrichelten Linien dargestellt sind, sind am besten in den Fig. 3 und 6 zu erkennen. In der Ausführungsform aus den Fig. 4–6 schneiden die gestrichelten Linien, die die Bereiche unterteilen, die Wendepunkte der Form der distalen Wand 11 und der proximalen Wand 13. In der Ausführungsform der Fig. 1–3 wurden die Wendepunkte willkürlich gewählt, da die Form aus geraden Linien besteht, sodass die Form der entsprechenden Wand auf einer Seite der gestrichelten Linien konvex und auf der anderen Seite konkav ist. Folglich besteht keine Unterbrechung in der Form von jeder der Wände zwischen jedem Bereich.

[0026] In dem ersten Bereich 9a des Durchlasses 9 ist der erste Abschnitt 11a der distalen Wand 11, d.h. ein erster distaler Wandabschnitt 11a, der an den axialen Durchgangskanal 7 direkt anschliesst, konkav. In der dargestellten Ausführungsform trifft dieser Abschnitt 11a in einem rechten Winkel auf den axialen Durchgangskanal 7 und setzt sich für eine bestimmte Entfernung als eine gerade Linie fort, auch wenn er auch in einem anderen Winkel, zum Beispiel zwischen 60

und 110°, anschliessen kann. Er kann sich auch unmittelbar krümmen, ohne einen geraden Abschnitt. Der erste Abschnitt 11a der distalen Wand 11 wendet oder krümmt sich dann in einer Rückwärtsrichtung in einem Winkel von etwa 135°, um mit der Achse 8 einen Winkel von 45° zu bilden, und dient somit dazu, die sich ausdehnenden Treibladungsgase abzulenken, um eine seitliche und hintere Komponente aufzuweisen, und somit eine Reaktionskraft davon zu entziehen.

[0027] Der erste proximale Wandabschnitt 13a in diesem ersten Bereich 9a ist konvex und dient somit dazu, die Lenkung der sich ausdehnenden Gase auf den ersten Bereich der distalen Wand 11 zu unterstützen. Des Weiteren schliesst der erste proximale Wandabschnitt 13a diesen ersten Bereich 9a in einem Winkel von 45° zu der Achse 8 ab. Der Grossteil der durch die Gase auf die Mündungsvorrichtung 1 ausgeübte Kraft erfolgt in diesem Abschnitt.

[0028] Ein zweiter Bereich 9b des Durchlasses 9 schliesst an den ersten Bereich 9a an. In diesem Bereich ist ein zweiter distaler Wandabschnitt 11b konvex und ein zweiter proximaler Wandabschnitt 13b ist konkav, wobei beide Wandabschnitte 11b, 13b diesen Abschnitt in einer im Wesentlichen zu der Achse 8 senkrechten Richtung beenden. Dieser Bereich 9b dient vor allem dazu, den Gasstrom abzulenken und ihn zu korrigieren, um seine hintere Komponente zu reduzieren und ihn somit in eine laterale Richtung zu lenken.

[0029] Ein dritter Bereich 9c des Durchlasses 9 schliesst an den zweiten Bereich 9b an. In diesem Bereich ist ein dritter distaler Wandabschnitt 11c wieder konkav und schliesst wieder in einem Winkel von etwa 45° zu der Achse 8 ab. Und wieder ist ein dritter proximaler Wandabschnitt 13c konvex und schliesst diesen Bereich 9c ebenfalls in einem Winkel von 45° zu der Achse 8 ab. Dieser Bereich 9c dient wieder dazu, Kraft von den sich ausdehnenden Treibladungsgasen zu entziehen. Da die Gase in dem zweiten Bereich 9b korrigiert wurden, kann aus dem dritten Bereich 9c mehr Arbeit von ihnen entzogen werden, da sie in diesem Bereich durch einen grösseren Winkel abgelenkt werden, als es andernfalls der Fall wäre.

[0030] Ein vierter Bereich 9d des Durchlasses 9 schliesst an den dritten Bereich 9c an. Zu diesem Zeitpunkt wurde das meiste der nützlichen Arbeit, die von den sich ausdehnenden Treibladungsgasen entzogen werden kann, entzogen und schliesslich müssen die Gase in die Atmosphäre entlüftet werden. Somit ist in diesem Bereich 9d ein vierter distaler Wandabschnitt 11d wieder konvex und schliesst an der Aussenfläche 3a in einem Vorwärtswinkel von 30° zu der Achse 8 ab. Ein vierter proximaler Wandabschnitt 13d ist konkav und schliesst an der Aussenfläche 3a in einem Vorwärtswinkel von 45° zu der Achse 8 ab. Diese Kombination von Winkeln, $\pm 10^\circ$ oder $\pm 5^\circ$, dient dazu, die Treibladungsgase in einer Vorwärtsrichtung mit einem so niedrigen Druck wie praktisch möglich zu entlüften, ohne sie in Richtung des Benutzers oder einer anderen Person, die zu ihm benachbart steht, zu lenken.

[0031] Unter Berücksichtigung der Fig. 2 und 5, die Schnittansichten entlang der Linien A–A, jeweils aus den Fig. 1 und 4, darstellen und somit senkrecht zu den Schnittansichten aus den Fig. 1 und 4 stehen, geht nun hervor, dass die Höhe h der Durchlässe 9 von dem Durchgangskanal 7 der Aussenfläche 3a kontinuierlich zunimmt. Somit wird den Treibladungsgasen reichlich Gelegenheit gegeben, sich senkrecht zu der Strömungsrichtung durch den Durchlass 9 auszudehnen, bevor sie an der Aussenfläche 3a austreten. Wie dargestellt, ist jede Hälfte des Körpers 3 ein Spiegelbild der anderen, es kann jedoch vorteilhaft sein, wenn zum Beispiel die untere Hälfte des Körpers 3 einen flacheren Durchlass aufweist, um den Auspuffgasen eine Aufwärtskomponente zu verleihen.

[0032] Im Wesentlichen ermöglicht es die Form des Durchlasses 9, mehr Reaktionskraft von den Gasen zu entziehen, als dies mit einer einzigen Krümmung oder einem einzigen geneigten Durchlass möglich ist, und ermöglicht das Ablenken der Gase, um in einer Vorwärtsrichtung und mit einem niedrigeren Druck auszutreten, ohne eine übermässige Reaktionskraft in einer Rückwärtsrichtung zu erzeugen.

[0033] Um die Verwendung von Treibspiegelprojektilen 103 zu ermöglichen, kann der axiale Durchgangskanal 7 derart bemessen sein, dass der Treibspiegel daran anliegt, und kann sogar einen Drall umfassen. In einer typischen Anwendung ist der Durchgangskanal 7 jedoch bemessen, um den ungehinderten Durchgang des Projektils 103 zu ermöglichen, wie allgemein bekannt.

[0034] Der Körper 3 kann ausserdem mit einem Adapter 3b bereitgestellt sein, wie etwa einem Gewinde, einer Bajonettfassung oder einem beliebigen anderen zweckmässigen Mittel zur Befestigung eines Schalldämpfers 104, wie in Fig. 8 dargestellt. Der Schalldämpfer 104 ist mithilfe eines ergänzenden Adapters 104a an dem Adapter 3b, der sich an der Innenseite des Dämpfers 104 befindet, befestigt und mit Durchgangslöchern 104b bereitgestellt, um den Durchgang eines Treibladungsgases dadurch zu ermöglichen. Wie dargestellt, befindet sich Adapter 3b an einem distalen Ende der Mündungsvorrichtung 1, von der Mündung 101 weg, er kann sich jedoch an jeder zweckmässigen Stelle befinden, wie etwa an einem proximalen Ende davon oder nahe eines proximalen Endes davon. Der Dämpfer 104 erstreckt sich derart über die Mündungsvorrichtung 1, dass sich die Durchlässe 9 in den Schalldämpfer 104 öffnen. Andernfalls kann es sich bei dem Schalldämpfer 104 um einen konventionellen Schalldämpfer handeln.

[0035] Um die Mündungsvorrichtung 1 erfindungsgemäss zu fertigen, ist eine konventionelle Bearbeitung in zwei entlang der Ebene geteilten Hälften aus den Fig. 1 und 4, gefolgt von einer Montage mit Bolzen, Stiften, mithilfe von (Laser-)Schweissen oder beliebigen anderen zweckmässigen Mitteln oder Kombinationen davon möglich. Alternativ kann die Mündungsvorrichtung 1 in einem einheitlichen Aufbau durch Metall-3D-Druck, wie etwa Direkt-Metall-Lasersintern (DMLS; Direct Metal Laser Sintering), oder einen beliebigen anderen zweckmässigen Vorgang hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Mündungsvorrichtung (1) für eine Projektilabfeuerungsvorrichtung (100), umfassend einen Körper (3), der angepasst ist, um an einer Mündung (101) einer Projektilabfeuerungsvorrichtung (100) befestigt zu werden und umfassend einen axialen Durchgangskanal (7), um den Durchgang eines Projektils (103) zu ermöglichen, das entlang einer Achse (8) in einer Vorwärtsrichtung aus der Mündung (101) austritt, und zumindest einen lateralen Durchlass (9), der eine innere Endöffnung in den Durchgangskanal und eine äussere Endöffnung an einer Aussenfläche (3a) des Körpers (3) aufweist, wobei der laterale Durchlass (9) eine proximale Wand (13) und eine distale Wand (11) aufweist, wobei sich die proximale Wand (13) näher an der Mündung (101) befindet als die distale Wand (11), wobei die distale Wand (11), die in einer Ebene, die die Achse (8) und eine Mittellinie (M) des lateralen Durchlasses (9) enthält, vorgesehen ist, Folgendes umfasst:
 - einen ersten distalen Wandabschnitt (11a), der einen konkaven Querschnitt aufweist;
 - einen zweiten distalen Wandabschnitt (11b) benachbart zu dem ersten distalen Wandabschnitt (11a) und der einen konvexen Querschnitt aufweist;
 - einen dritten distalen Wandabschnitt (11c) benachbart zu dem zweiten distalen Wandabschnitt (11b) und der einen konkaven Querschnitt aufweist; und
 - einen vierten distalen Wandabschnitt (11d) benachbart zu dem dritten distalen Wandabschnitt (11c) und der einen konvexen Querschnitt aufweist, wobei der vierte distale Wandabschnitt (11d) an der Aussenfläche (3a) des Körpers (3) in einem spitzen Winkel dazu abschliesst.
2. Mündungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die proximale Wand (13), die in einer Ebene, die die Achse (8) und eine Mittellinie (M) des lateralen Durchlasses (9) enthält, vorgesehen ist, Folgendes umfasst:
 - einen ersten proximalen Wandabschnitt (13a), der einen konvexen Querschnitt aufweist, der dem ersten Abschnitt der distalen Wand zugewandt ist;
 - einen zweiten proximalen Wandabschnitt benachbart zu dem ersten proximalen Wandabschnitt und der einen konkaven Querschnitt aufweist, der dem zweiten Abschnitt der distalen Wand zugewandt ist;
 - einen dritten proximalen Wandabschnitt benachbart zu dem zweiten proximalen Wandabschnitt und der einen konvexen Querschnitt aufweist, der dem dritten Abschnitt der distalen Wand zugewandt ist; und
 - einen vierten proximalen Wandabschnitt benachbart zu dem dritten proximalen Wandabschnitt, der einen konkaven Querschnitt aufweist, der dem dritten distalen Wandabschnitt zugewandt ist und der an der Aussenfläche des Körpers in einem spitzen Winkel dazu abschliesst.
3. Mündungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Höhe (h) der proximalen Wand (13) und der distalen Wand (11), die senkrecht zu der Ebene, die die Achse (8) und die Mittellinie (M) des lateralen Durchlasses (9) enthält, vorgesehen ist, in Richtung der Aussenfläche (3a) zunimmt.
4. Mündungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste distale Wandabschnitt (11a) auf den axialen Durchgangskanal (7) in einem rechten Winkel auftrifft.
5. Mündungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen zweiten lateralen Durchlass (9), der symmetrisch zu dem zumindest einen lateralen Durchlass (9) angeordnet ist,
6. Mündungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend zumindest einen weiteren lateralen Durchlass (9), der auf einer Linie zu dem zumindest einen lateralen Durchlass (9) angeordnet ist.
7. Mündungsvorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei der vierte proximale Wandabschnitt (13d) mit der Achse (8) einen Winkel von 35 bis 55 Grad bildet und wobei der vierte distale Wandabschnitt (11d) mit der Achse (8) einen Winkel von 25 bis 45 Grad bildet.
8. Mündungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen Adapter (3b), der angeordnet ist, um die Befestigung eines Schalldämpfers zu ermöglichen, der sich derart über die Mündungsvorrichtung (1) erstreckt, dass sich der Durchlass in den Schalldämpfer öffnet.
9. Mündungsvorrichtung (1) nach Anspruch 8, ferner umfassend einen Schalldämpfer (104), der sich derart über die Mündungsvorrichtung (1) erstreckt, dass sich der Durchlass (9) in den Schalldämpfer (104) öffnen.

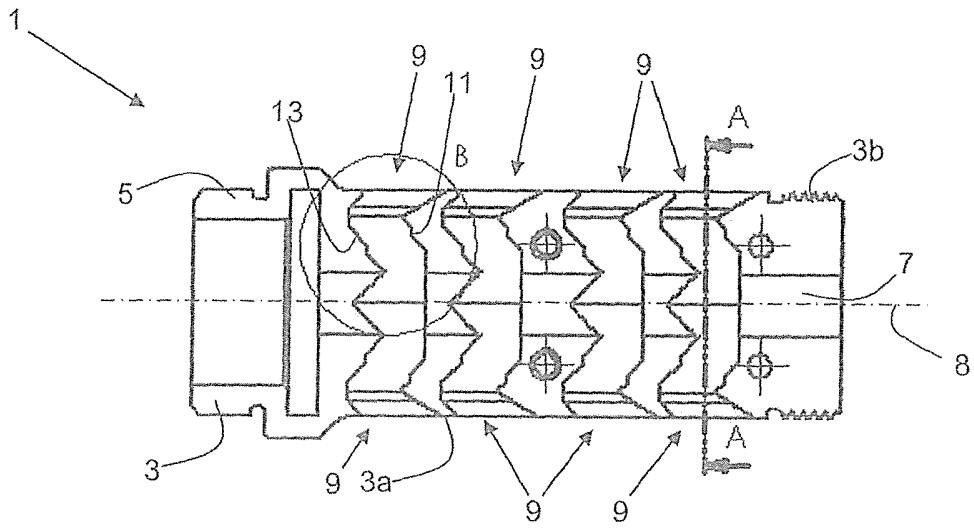


Figure 1

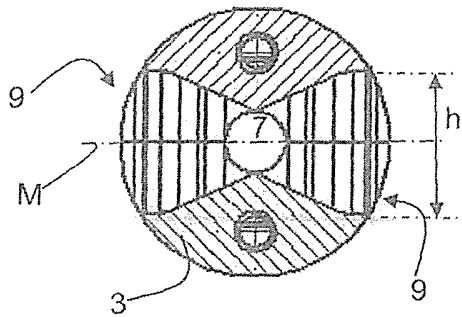


Figure 2

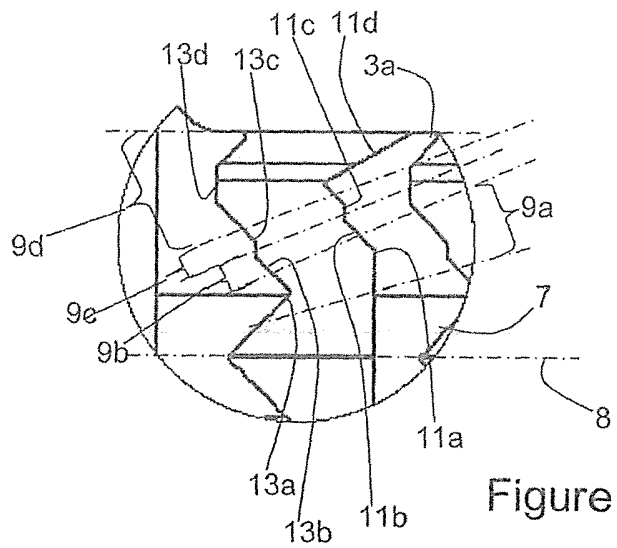
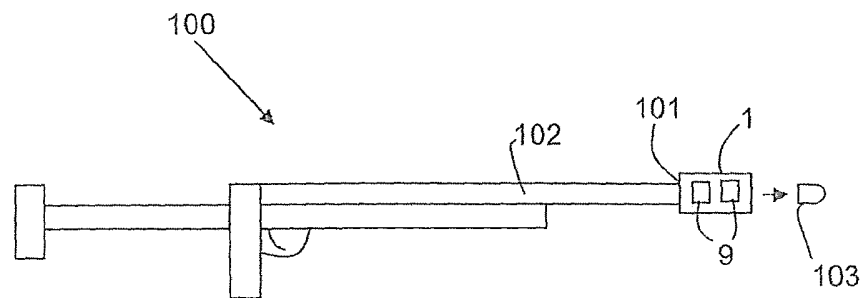
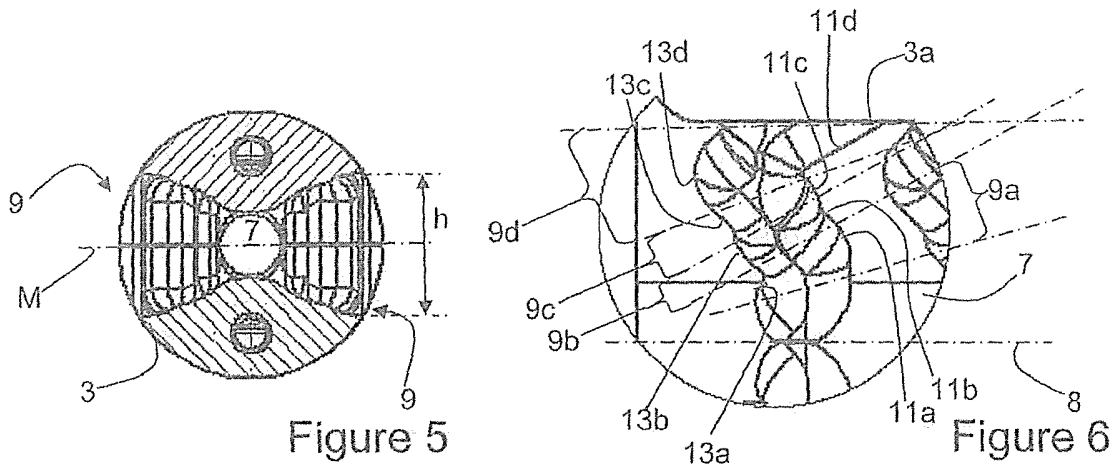
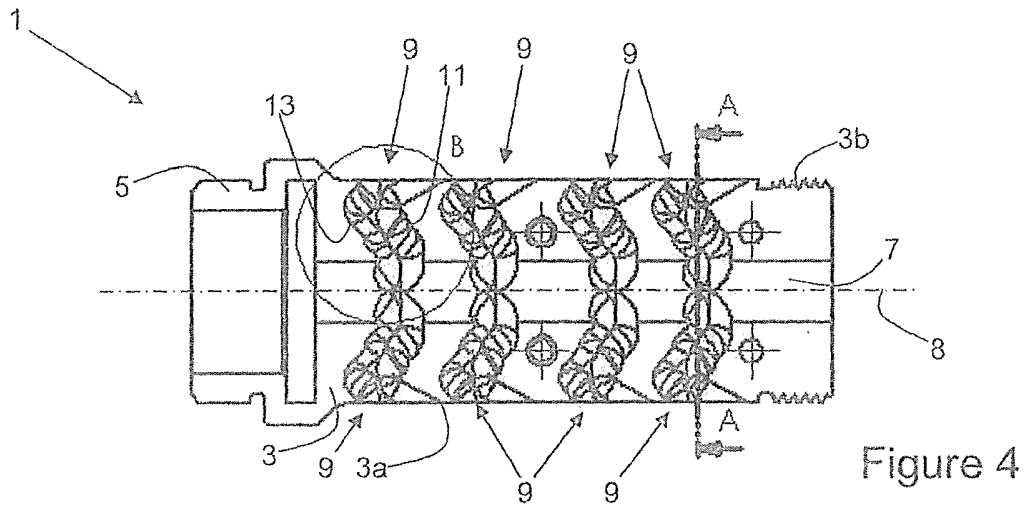


Figure 3



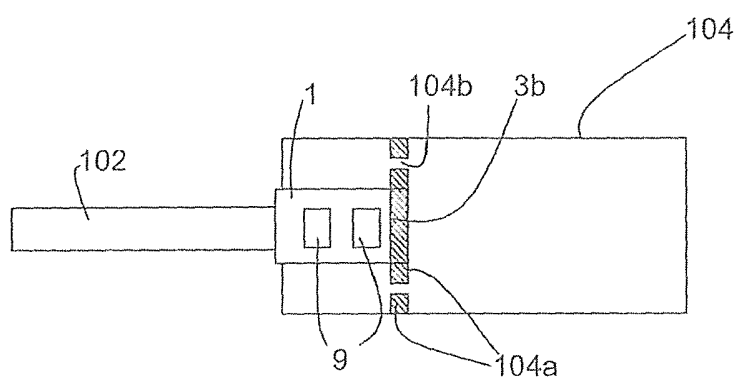


Figure 8