

(19)



(11)

EP 4 008 986 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

17.01.2024 Patentblatt 2024/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F41A 21/30^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F41A 21/30

(21) Anmeldenummer: **21211312.0**

(22) Anmeldetag: **30.11.2021**

(54) **SCHALLDÄMPFER ZUR MONTAGE AN EINEM WAFFENLAUF**

SILENCER FOR FITTING TO A WEAPON BARREL

SILENCIEUX DESTINÉ À ÊTRE MONTÉ SUR UN CANON D'ARME À FEU

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.12.2020 DE 102020132017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(73) Patentinhaber: **EP Arms GmbH**

90552 Röthenbach an der Pegnitz (DE)

(72) Erfinder: **ENGELBREIT, Philipp**

91207 Lauf an der Pegnitz (DE)

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**

Nordostpark 16

90411 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-U1-202016 006 589

DE-U1-202017 101 110

US-A1- 2016 161 203

US-B1- 6 385 891

US-B1- 10 082 354

EP 4 008 986 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfer zur Montage an einem Waffenlauf, aufweisend ein Schalldämpfergehäuse zum zumindest abschnittsweise vollständigen Umschließen des Waffenlaufs.

[0002] Schalldämpfer, auch Mündungssignaturreduzierer genannt, sind im Bereich der Waffentechnik eine an der Mündung eines Waffenlaufs der Schusswaffe angeordnete Vorrichtungen zur Reduktion von Schallemissionen und des Mündungsfeuers. Des Weiteren können Schalldämpfer auch einen Rückstoß bei der Schussabgabe reduzieren, was zusammen mit der Masse des Schalldämpfers den Hochschlag der Schusswaffe vermindert. Weiterhin wird die Präzision von Langwaffen gesteigert, da Schalldämpfer einen positiven, physikalischen Einfluss auf die dem Geschoss nachteilenden (Trieb-/Verbrennungs-)Gase nehmen. Zusätzlich verändert ein Schalldämpfer den Klang des Mündungsknalls.

[0003] Schalldämpfer reduzieren insbesondere die Lautstärke des Mündungsknalls und senken somit beispielsweise die Gefahr eines Gehörschadens bei Jägern, Treibern und Hunden. Im Gegensatz zu Gehörschützern schränken Schalldämpfer hierbei ein dreidimensionales Hören nicht ein.

[0004] Derartige Schalldämpfer sind häufig als aufschraubbare Laufaufsätze ausgeführt. Die Schalldämpfer weisen hierbei ein Innengewinde auf, welches stirnseitig (mündungsseitig) auf ein korrespondierendes Außengewinde eines Waffenlaufs (Mündungsgewinde) geschraubt werden kann. Um eine möglichst verkippungsfreie Führung und Befestigung zu gewährleisten, sind diese Gewinde häufig mit einem Feingewinde gebildet. Wenn beispielsweise während einer Jagd Schmutz an dieses Feingewinde gelangt, wird die Befestigung des Schalldämpfers dadurch erschwert oder sogar unmöglich gemacht.

[0005] In der DE 20 2017 101 110 U1 ist ein Integralschalldämpfer für einen Gewehrlauf offenbart, wobei der Integralschalldämpfer ein zum nahezu vollständigen oder vollständigen Umschließen des Gewehrlaufs in dessen Längsrichtung ausgebildetes rohrförmiges Gehäuse mit einem innerhalb des Gehäuses angeordneten Innengewinde zur Befestigung des Integralschalldämpfers auf einem an der Mündung des Gewehrlaufs vorgesehenen Außengewinde enthält.

[0006] Die US 6 385 891 B1 beschreibt einen Adapter zum Anbringen von Schalldämpfern oder anderen Zusatzgeräten an einer Waffe mit einem am Ende des Gewehrlaufs montierten Mündungsfeuerdämpfer.

[0007] Aus der US 10 082 354 B1 ist ein Schalldämpferadapter, der an Feuerwaffen verschiedener Größen und Formen angebracht werden kann, bekannt. Der Adapter umfasst einen Anker, der an einem glatten Abschnitt eines Laufs befestigt werden kann, vorzugsweise in der Nähe von Hindernissen, die sich in der Nähe des Mündungsendes des Laufs befinden, und ein Gehäuse, das so gestaltet ist, dass es mit dem Anker in Eingriff

kommt. Das Gehäuse hat eine Größe und/oder Form, die über und/oder um verschiedene Hindernisse, Vorsprünge und Geometrien in der Nähe des Mündungsendes des Laufs reicht. Die Vorrichtung umfasst ferner eine Ausrichtungsfläche, die dazu bestimmt ist, die Mündung der Feuerwaffe aufzunehmen und die Mündung in eine längliche und konzentrische Ausrichtung mit einem Schalldämpfer zu führen, der an einem distalen Ende des Gehäuses befestigt ist.

[0008] Die US 2016/161203 A1 offenbart einen Schalldämpfer mit einem Körper und einer ersten Verbinderhälfte, die mit dem Körper gekoppelt ist, und mit einer an der Schusswaffe angeordneten zweiten Verbinderhälfte in Bezug aufeinander sicherbar ist.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen besonders geeigneten Schalldämpfer zur Montage an einem Waffenlauf anzugeben. Insbesondere soll eine einfache und aufwandsreduzierte Montage, auch an Waffenläufen ohne Mündungsgewinde ermöglicht werden.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Der erfindungsgemäße Schalldämpfer ist zur Montage an einem Waffenlauf vorgesehen, sowie dafür geeignet und eingerichtet. Der Schalldämpfer ist hierbei vorzugsweise als ein Laufaufsatz ausgeführt, welcher auf einen Waffenlauf oder eine Mündung einer Schusswaffe, insbesondere einer handgeführten Schusswaffe, vorzugsweise einem Jagdgewehr, aufsetzbar ist.

[0012] Der Schalldämpfer weist ein Schalldämpfergehäuse auf, welches im Montagezustand den Waffenlauf zumindest abschnittsweise vollständig umschließt. Das Schalldämpfergehäuse weist hierbei ein integriertes Mantelrohr auf, welches den Waffenlauf im Montagezustand vorzugsweise einfasst. In dem Schalldämpfergehäuse ist eine Mündungsbremse aufgenommen, welche das Mantelrohr zentriert in dem Schalldämpfergehäuse hält. Die Mündungsbremse ist hierbei dazu vorgesehen und eingerichtet, die Energie der bei einer Schussabgabe entstehenden Verbrennungsgase (Triebgase) zu nutzen, um den Rückstoß der Schusswaffe zu reduzieren. Der Schalldämpfer weist weiterhin eine Einrichtung zur Ablenkung und/oder Abkühlung der bei einer Schussabgabe entstehenden Gase auf, wodurch einer Minderung des Mündungsknalls und Mündungsfeuers realisiert wird.

[0013] Erfindungsgemäß weist der Schalldämpfer eine Klemmvorrichtung zur form- und/oder kraftschlüssigen Fixierung des Waffenlaufs auf. Mit anderen Worten ist eine zerstörungsfreie Klemmbefestigung des Schalldämpfers am Waffenlauf vorgesehen, der Waffenlauf wird also von der Klemmvorrichtung eingeklemmt. Dadurch ist es möglich, den Schalldämpfer auch auf einem Waffenlauf ohne ein Mündungsgewinde zu befestigen. Somit ist ein besonders geeigneter Schalldämpfer realisiert.

[0014] Die Konjunktion "und/oder" ist hier und im Folgenden derart zu verstehen, dass die mittels dieser Konjunktion verknüpften Merkmale sowohl gemeinsam als auch als Alternativen zueinander ausgebildet sein können.

[0015] Unter einem "Formschluss" oder einer "formschlüssigen Verbindung" zwischen wenigstens zwei miteinander verbundenen Teilen wird hier und im Folgenden insbesondere verstanden, dass der Zusammenhalt der miteinander verbundenen Teile zumindest in einer Richtung durch ein unmittelbares Ineinandergreifen von Konturen der Teile selbst oder durch ein mittelbares Ineinandergreifen über ein zusätzliches Verbindungsteil erfolgt. Das "Sperrn" einer gegenseitigen Bewegung in dieser Richtung erfolgt also formbedingt.

[0016] Unter einem "Kraftschluss" oder einer "kraftschlüssigen Verbindung" zwischen wenigstens zwei miteinander verbundenen Teilen wird hier und im Folgenden insbesondere verstanden, dass die miteinander verbundenen Teile aufgrund einer zwischen ihnen wirkenden Reibkraft gegen ein Abgleiten aneinander gehindert sind. Fehlt eine diese Reibkraft hervorrufende "Verbindungskraft" (dies bedeutet diejenige Kraft, welche die Teile gegeneinander drückt, beispielsweise eine Schraubkraft oder die Gewichtskraft selbst), kann die kraftschlüssige Verbindung nicht aufrecht erhalten und somit gelöst werden.

[0017] Der Schalldämpfer ist vorzugsweise manuell komplett zerlegbar und kann von einem Benutzer ohne Gefahr zusammengesetzt werden.

[0018] In einer erfindungsgemäßen Ausführung ist die Klemmvorrichtung als eine Spannzange ausgeführt. Die Spannzange weist hierbei beispielsweise eine außen kegelförmige, radial geschlitzte, Hülse mit einer zentralen Bohrung als Aufnahme oder Durchführöffnung für den Waffenlauf auf. Die Hülse beziehungsweise die Bohrung sind hierbei an den jeweiligen Laufdurchmesser des Waffenlaufs angepasst. Die Spannzange wird hierbei beispielsweise mittels eines Schlüssels oder Hebels auf den Waffenlauf geklemmt. Dadurch ist eine besonders stabile und betriebssichere Befestigung des Schalldämpfers gewährleistet. Insbesondere ist somit eine aufwandsreduzierte und stets zentrierende Klemmung des Waffenlaufs realisiert.

[0019] In einer geeigneten Ausgestaltung ist die Klemmvorrichtung an einer Stirnseite des Schalldämpfergehäuses angeordnet. Mit anderen Worten ist die Klemmvorrichtung an einer der Austrittsöffnung gegenüberliegenden Seite des Schalldämpfergehäuses angeordnet. Die Stirnseite ist hierbei beispielsweise als ein abnehmbarer Gehäusedeckel ausgeführt.

[0020] In einer möglichen Ausgestaltungsform ist der Schalldämpfer beispielsweise als ein Integralschalldämpfer ausgeführt, wobei das Schalldämpfergehäuse nicht lediglich an der Laufmündung aufgesetzt wird, sondern sich im Wesentlichen vollständig über den Waffenlauf in dessen Längsrichtung erstreckt und diesen zumindest abschnittsweise wie einen Mantel umschließt.

Dadurch wird eine Dämpferleistung des Schalldämpfers optimiert. Durch die stirnseitige Anordnung der Klemmvorrichtung oder Spannzange wird ein Schwerpunkt des Schalldämpfers nach hinten, also in Richtung der Schusswaffe und weg von der Mündung des Waffenlaufs, verschoben. Des Weiteren weist der Schalldämpfer somit einen besonders bauraum kompakten Aufbau vor dem Mündungslauf auf, wodurch die Führigkeit und Balance der damit ausgestatteten Schusswaffe wesentlich verbessert wird.

[0021] In einer zweckmäßigen Ausbildung ist die Stirnseite des Schalldämpfergehäuses mit einem Innengewinde versehen, in welches ein Außengewinde der Klemmvorrichtung eingedreht oder eindrehbar ist. Mit anderen Worten wird die Klemmvorrichtung oder die Spannzangen in die Stirnseite oder den Gehäusedeckel eingeschraubt. Dadurch ist eine einfache und zerstörungsfrei lösbare Befestigung der Klemmvorrichtung an dem Schalldämpfergehäuse realisiert. Dadurch ist einerseits eine einfache Montage und Demontage des Schalldämpfers, beispielsweise zu Wartungszwecken, ermöglicht. Andererseits ist es somit möglich, die Klemmvorrichtung beziehungsweise die Spannzange auszutauschen oder zu wechseln, so dass der Schalldämpfer durch einen Wechsel der Klemmvorrichtung besonders variabel und flexibel an einen jeweiligen Waffenlauf anpassbar ist.

[0022] In einer erfindungsgemäßen Weiterbildung weist die Klemmvorrichtung an einem dem Waffenlauf umgebenden oder einfassenden Innenumfang mindestens eine Dichtung auf. Im Montagezustand wird die Klemmvorrichtung - und somit der Schalldämpfer - mittels der Dichtung gegenüber dem Außenumfang des Waffenlaufs, insbesondere gasdicht, abgedichtet. Durch die Dichtung werden einerseits die Kräfte des Gasdrucks der Verbrennungsgase und andererseits die Klemm- oder Spannwirkung der Klemmvorrichtung beziehungsweise Spannzange aufgenommen. Die Dichtung erhöht weiterhin den Reibungswiderstand und somit die kraftschlüssige Haltekraft an dem Waffenlauf.

[0023] Des Weiteren ermöglicht die mindestens eine Dichtung, das Mantelrohr im Inneren des Schalldämpfergehäuses nicht fest zu verbauen, wodurch eine größere Expansionskammer realisierbar ist. Dadurch wird die Dämpfungsleistung des Schalldämpfers weiter verbessert.

[0024] Ein zusätzlicher oder weiterer Aspekt der Erfindung sieht eine Zentrierhülse zur Zentrierung des Waffenlaufs vor, welche an einer der Mündungsbremse zugewandten Stirnseite des Mantelrohrs angeordnet ist. Der Schalldämpfer wird somit über die Zentrierhülse zur Laufseelenachse des Waffenlaufs zentriert. Der Waffenlauf ist somit von der Zentrierhülse und der Klemmvorrichtung an zwei Punkten gehalten. Dadurch ist eine zuverlässige und sichere Halterung und Ausrichtung des Schalldämpfers an einem gewindefreien Waffenlauf realisiert.

[0025] Bei einem Einsatz an einem mit Mündungsge-

winde versehenen Waffenlauf ist es beispielsweise möglich, die Zentrierhülse mit einem Gewindeinsatz oder einer Gewindehülse auszutauschen oder zu wechseln, um den Schalldämpfer auf den Waffenlauf beziehungsweise auf das Mündungsgewinde aufzuschrauben. Bei einer solchen Schraubbefestigung ist es beispielsweise denkbar, dass an der Stirnseite beziehungsweise dem Gehäusedeckel des Schalldämpfergehäuses ein Kunststoffeinsatz eingebracht ist, welcher ein Verkratzen des Waffenlaufes beim Aufsetzen verhindert.

[0026] In einer denkbaren Ausführung ist die Mündungsbremse mit dem Mantelrohr verschraubt. Dadurch ist eine zuverlässige Befestigung und Halterung des Mantelrohrs in dem Schalldämpfergehäuse realisiert. Beispielsweise wird die Mündungsbremse mit dem Mantelrohr außen verschraubt, hierzu weist das Mantelrohr ein Innengewinde und die Mündungsbremse ein Außengewinde auf.

[0027] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung weist die Einrichtung eine (Prallwand-) Kammer mit einer Anzahl von Prallwänden und/oder eine (Gasrotations-)Kammer mit einem Gasrotationseinsatz auf. Vorzugsweise weist die Einrichtung sowohl eine Prallwandkammer als auch eine Gasrotationskammer auf, welche einander nachgeschaltet sind. Dadurch ist eine zuverlässige Reduktion von Schallemissionen und des Mündungsfeuers ermöglicht.

[0028] Die Prallwände sind hierbei beispielsweise als Reflexionsflächen für die Verbrennungsgase ausgeführt. Hierbei werden die aus der Mündung austretenden Triebgase des Projektils abgebremst und gekühlt, was zu einer Minderung des Mündungsknalls und Mündungsfeuers führt. Die Prallwände sind beispielsweise jeweils als Kegelmantel eines Kegels ausgeführt, und weisen beispielsweise einen Öffnungswinkel von etwa 45° auf.

[0029] Der Gasrotationseinsatz weist einen wesentlichen Einfluss auf die Dämpfungsleistung des Schalldämpfers auf. Durch den (Gas-)Rotationseinsatz, werden die Gase sehr schnell abgekühlt und der Mündungsknall verwirbelt. Hierbei weist der Rotationseinsatz vorzugsweise eine Form oder Geometrie auf, welche möglichst bauraumkompakt eine besonders hohe Dämpfungsleistung realisiert.

[0030] In einer besonders bevorzugten Ausführung ist der Gasrotationseinsatz hierbei als ein austauschbares 3D-Druckteil hergestellt. Dies bedeutet, dass der Gasrotationseinsatz in einem dreidimensionalen Druckverfahren hergestellt ist, wodurch eine besonders effektive und geeignete Form und Geometrie hinsichtlich der Dämpfungsleistung ermöglicht ist. Dadurch ist es möglich, den Schalldämpfer in wesentlich kürzeren Bauformen herzustellen, was für die Handhabung einer damit ausgestatteten Schusswaffe einen wesentlichen Vorteil bringt.

[0031] Durch die Austauschbarkeit oder Auswechselbarkeit des Gasrotationseinsatzes ist es weiterhin möglich, den Schalldämpfer flexibel an ein jeweiliges Kaliber der Schusswaffe anzupassen. Beispielsweise muss bei einem Kaliberwechsel lediglich der Gasrotationseinsatz

ausgetauscht werden.

[0032] In einer geeigneten Weiterbildung ist zwischen dem Schalldämpfergehäuse und dem Mantelrohr ein Zwischenraum als Expansionskammer gebildet, wobei das Schalldämpfergehäuse mindestens eine Entlüftungsbohrung für den Zwischenraum aufweist. Die Entlüftungsbohrung kann hierbei beispielsweise auch Teil der Einrichtung sein. Durch die Entlüftungsbohrung kann eine kalte Luft aus der Expansionskammer entweichen, so dass sich die heißen (Verbrennungs-/Trieb-)Gase schneller ausbreiten und abgekühlt werden können. Dadurch wird die Dämpfungsleistung des Schalldämpfers weiter verbessert.

[0033] Des Weiteren hat dies den zusätzlichen Effekt, dass der Schalldämpfer nicht so schnell erhitzt. Dadurch wird ein in einer Zieloptik (Zielfernrohr) sichtbares Flackern aufgrund einer aufsteigenden Hitze reduziert. Insbesondere tritt ein solches Flackern erst nach mehreren kurz hintereinander abgegebenen Schüssen auf.

[0034] Weiterhin ist es durch die Entlüftungsbohrung möglich, dass Feuchtigkeit aus dem Mantelrohr entweichen kann. Unter dem Begriff "Feuchtigkeit" ist hier und im Folgenden insbesondere die Anwesenheit von Wasser, insbesondere in Form von Wasserdampf aus einer Luftfeuchtigkeit einer im Mantelrohr eingeschlossenen Luft, zu verstehen. Dies bedeutet, dass innerhalb des Mantelrohrs ein ungebundener Wassergehalt vorliegen kann, welcher beispielsweise mit Pulverrückständen chemisch reagieren kann, und zu Beschädigungen oder Korrosionen führen kann. Durch die Entlüftungsbohrung ist sichergestellt, dass die Feuchtigkeit aus dem Mantelrohr entweichen kann, wodurch die Lebensdauer des Mantelrohrs und somit des Schalldämpfers verbessert wird.

[0035] Nachfolgend ist die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die einzige Figur einen an einem Waffenlauf montierten Schalldämpfer.

[0036] Die Figur zeigt in einer perspektivischen Schnittansicht einen Schalldämpfer 2, welcher mündungsseitig an einem Waffenlauf 4 einer nicht näher gezeigten Schusswaffe montiert ist. Die Schusswaffe ist beispielsweise ein Jagdgewehr. Der Waffenlauf 4 weist in diesem Ausführungsbeispiel kein Mündungsgewinde auf. Mit anderen Worten ist der Waffenlauf 4 also gewindelös ausgebildet.

[0037] Der Schalldämpfer 2 ist insbesondere als ein Integralschalldämpfer ausgeführt, und weist ein zylindrischerförmiges oder tubusförmiges Schalldämpfergehäuse 6 als ein äußeres Mantelrohr auf, welches den Waffenlauf 4 abschnittsweise vollständig umschließt. In dem Schalldämpfergehäuse 6 ist ein (inneres) Mantelrohr 8 aufgenommen, welches den Waffenlauf 4 koaxial einfasst. Das Mantelrohr 8 ist einerseits mittels einer Mündungsbremse 10 zentriert im Schalldämpfergehäuse 6 gehalten. Andererseits sitzt das Mantelrohr 8 in einer nicht näher bezeichneten Aufnahme eines ringförmigen Gehäusedeckels 12 ein, welcher das Schalldämpfergehäuse 6 an einer Stirnseite verschließt.

[0038] Die Mündungsbremse 10 greift zumindest abschnittsweise in das Mantelrohr 8 ein, wobei eine Zentrierhülse 14 im eingreifenden Bereich der Mündungsbremse 10 angeordnet ist, mittels welcher der Waffenlauf 4 mündungsseitig zentriert in dem Mantelrohr 8 beziehungsweise dem Schalldämpfergehäuse 6 ausgerichtet wird. Die Mündungsbremse 10 ist hierbei in dem eingreifenden Bereich mit einem Außengewinde versehen, welches in ein korrespondierendes Innengewinde des Mantelrohrs 8 eingedreht ist.

[0039] Der Gehäusedeckel 12 weist an der Gehäuseaußenseite eine Gewindebohrung auf, in welcher eine als Spannzange ausgeführte Klemmvorrichtung 16 eingedreht ist. Hierzu weist die Klemmvorrichtung 16 einen mit Außengewinde versehenen Befestigungsabschnitt auf, welcher in das Innengewinde der Gewindebohrung eingedreht ist. Die Klemmvorrichtung 16 fixiert den Schalldämpfer 2 im Montagezustand form- und/oder kraftschlüssig am Waffenlauf 4.

[0040] Die Klemmvorrichtung 16 weist vier axial verteilt angeordnete Dichtungen 18 auf, welche als radiale Ringdichtungen an einem den Waffenlauf 4 umgebenden oder einfassenden der Klemmvorrichtung 16 angeordnet sind. Im Montagezustand wird die Klemmvorrichtung 16 - und somit der Schalldämpfer 2 - mittels der Dichtungen 18 gegenüber dem Außenumfang des Waffenlaufs 4, insbesondere gasdicht, abgedichtet. Durch die Dichtungen 18 werden einerseits die Kräfte des Gasdrucks der Verbrennungsgase und andererseits die Klemm- oder Spannwirkung der Klemmvorrichtung 16 beziehungsweise Spannzange aufgenommen. Die Dichtungen 18 erhöhen weiterhin den Reibungswiderstand und somit die kraftschlüssige Haltekraft an dem Waffenlauf 4.

[0041] Unter "axial" oder einer "Axialrichtung" wird hier und im Folgenden insbesondere eine Richtung parallel (koaxial) zum Waffenlauf 4, also senkrecht zu den Stirnseiten des Schalldämpfers 2 verstanden. Entsprechend wird hier und im Folgenden unter "radial" oder einer "Radialrichtung" insbesondere eine senkrecht (quer) zur Längsachse des Waffenlaufs 4 orientierte Richtung entlang eines Radius des Waffenlaufs 4 beziehungsweise des Schalldämpfers 2 verstanden. Unter "tangential" oder einer "Tangentialrichtung" wird hier und im Folgenden insbesondere eine Richtung entlang des Umfangs des Schalldämpfers 2 oder des Waffenlaufs 4 (Umfangsrichtung, Azimutalrichtung), also eine Richtung senkrecht zur Axialrichtung und zur Radialrichtung, verstanden.

[0042] In der Figur ist weiterhin ein vom Waffenlauf 4 abgegebenes Geschoss 20 gezeigt, welches im Bereich einer Einrichtung 22 zur Ablenkung und/oder Abkühlung eines bei einer Schussabgabe entstehenden (Trieb-/Verbrennungs-)Gases dargestellt ist. Die Einrichtung 22 weist hierbei eine Prallwandkammer 24 und eine Gasrotationskammer 26 auf, welche sich axial aufeinanderfolgend an die Mündungsbremse 10 anschließen.

[0043] Die Prallwandkammer 24 weist beispielsweise zwei hintereinander angeordnete Prallwände 28 auf. Die

Prallwände 28 sind beispielsweise jeweils als ein Kegelmantel eines Kegels ausgeführt, und weisen beispielsweise einen Öffnungswinkel von etwa 45° auf.

[0044] In der Gasrotationskammer 26 ist ein etwa hohlzylindrischer Gasrotationseinsatz 30 aufgenommen.

[0045] Der Gasrotationseinsatz 30 weist vorzugsweise eine Form oder Geometrie auf, welche möglichst baumraumkompakt eine besonders hohe Dämpfungsleistung realisiert. Der Gasrotationseinsatz 30 ist insbesondere als ein austauschbares 3D-Druckteil hergestellt.

[0046] Zwischen den Schalldämpfergehäuse 6 und dem Mantelrohr 8 ist ein nicht näher bezeichneter Zwischenraum (Ringraum) als Expansionskammer gebildet. Das Schalldämpfergehäuse 6 weist hierbei mindestens eine Entlüftungsbohrung 32 auf, welche das Schalldämpfergehäuse 6 etwa radial durchsetzt, und somit die Expansionskammer beziehungsweise den Zwischenraum mit der Umgebung koppelt. Durch die Entlüftungsbohrung 32 kann eine kalte Luft aus der Expansionskammer entweichen, so dass sich die heißen (Verbrennungs-/Trieb-)Gase schneller ausbreiten und abgekühlt werden können.

[0047] Der Schalldämpfer 2 ist vorzugsweise manuell komplett zerlegbar und kann von einem Benutzer ohne Gefahr zusammengebaut werden.

[0048] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0049]

2	Schalldämpfer
4	Waffenlauf
6	Schalldämpfergehäuse
8	Mantelrohr
10	Mündungsbremse
12	Gehäusedeckel
14	Zentrierhülse
16	Klemmvorrichtung
18	Dichtung
20	Geschoss
22	Einrichtung
24	Prallwandkammer
26	Gasrotationskammer
28	Prallwand
30	Gasrotationseinsatz
32	Entlüftungsbohrung

Patentansprüche

1. Schalldämpfer (2) zur Montage an einem Waffenlauf (4), aufweisend ein Schalldämpfergehäuse (6) zum zumindest abschnittsweise vollständigen Umschließen des Waffenlaufs (4), und ein in das Schalldämpfergehäuse (6) integriertes Mantelrohr (8) zum Einfassen des Waffenlaufs, sowie eine Mündungsbremse (10), mit welcher das Mantelrohr (8) zentriert im Schalldämpfergehäuse (6) gehalten ist, und mindestens eine Einrichtung (22) zur Ablenkung und/oder Abkühlung eines bei einer Schussabgabe entstehenden Gases, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine als Spannzange ausgeführte Klemmvorrichtung (16) zur form- und/oder kraftschlüssigen und zerstörungsfreien Klemmbefestigung des Schalldämpfers (2) am Waffenlauf (4) vorgesehen ist, und

- die Klemmvorrichtung (16) an einem dem Waffenlauf (4) umgebenden Innenumfang mindestens eine Dichtung (18) zur gasdichten Abdichtung gegenüber dem Außenumfang des Waffenlaufs (4) aufweist.

2. Schalldämpfer (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung (16) an einer Stirnseite des Schalldämpfergehäuses (6) angeordnet ist.

3. Schalldämpfer (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseite des Schalldämpfergehäuses (6) mit einem Innengewinde versehen ist, in welches ein Außengewinde der Klemmvorrichtung (16) eingedreht oder eindrehbar ist.

4. Schalldämpfer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer der Mündungsbremse (19) zugewandten Stirnseite des Mantelrohrs (8) eine Zentrierhülse (14) zur Zentrierung des Waffenlaufs (4) vorgesehen ist.

5. Schalldämpfer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mündungsbremse (10) mit dem Mantelrohr (8) verschraubt ist.

6. Schalldämpfer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (22) eine Kammer (24) mit einer Anzahl von Prallwänden (28) und/oder eine Kammer (26) mit einem Gasrotationseinsatz (30) aufweist.

7. Schalldämpfer (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasrotationseinsatz (30) ein austauschba-

res 3D-Druckteil ist.

8. Schalldämpfer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Schalldämpfergehäuse (6) und dem Mantelrohr (8) ein Zwischenraum gebildet ist, wobei das Schalldämpfergehäuse (6) mindestens eine Entlüftungsbohrung (32) für den Zwischenraum aufweist.

Claims

1. Silencer (2) for mounting on a weapon barrel (4), having a silencer housing (6) for completely enclosing the weapon barrel (4) at least in sections, and a jacket tube (8) integrated into the silencer housing (6) for enclosing the weapon barrel, as well as a muzzle brake (10), with which the jacket tube (8) is held centered in the silencer housing (6), and at least one device (22) for deflecting and/or cooling a gas produced during a shot, **characterized in that**

- a clamping device (16) designed as a collet chuck is provided for positive and/or non-positive and non-destructive clamping attachment of the silencer (2) to the barrel (4), and

- the clamping device (16) has at least one seal (18) on an inner circumference surrounding the weapon barrel (4) for gas-tight sealing with respect to the outer circumference of the weapon barrel (4).

2. Silencer (2) according to claim 1, **characterized in that** the clamping device (16) is arranged on an end face of the silencer housing (6).

3. Silencer (2) according to claim 2, **characterized in that** the end face of the silencer housing (6) is provided with an internal thread into which an external thread of the clamping device (16) is screwed or can be screwed.

4. Silencer (2) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** a centering sleeve (14) for centering the gun barrel (4) is provided on an end face of the jacket tube (8) facing the muzzle brake (19).

5. Silencer (2) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the muzzle brake (10) is screwed to the jacket tube (8).

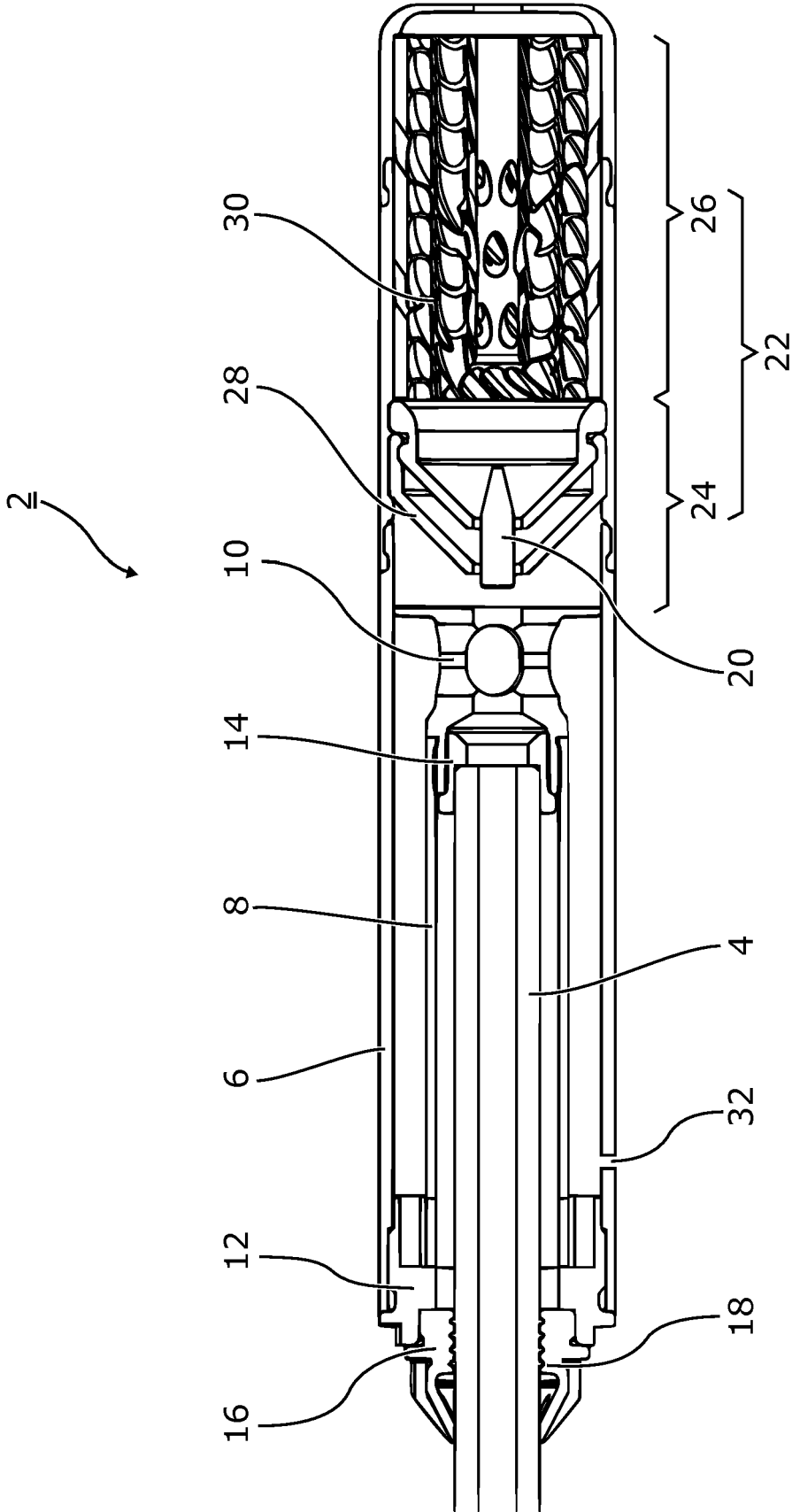
6. Silencer (2) according to one of claims 1 to 5, **characterized in**

that the device (22) has a chamber (24) with a number of impact walls (28) and/or a chamber (26) with a gas rotation insert (30).

7. Silencer (2) according to claim 6,
characterized in
that the gas rotation insert (30) is an exchangeable 3D printed part.
8. Silencer (2) according to one of claims 1 to 7,
characterized in
that an intermediate space is formed between the silencer housing (6) and the jacket tube (8), the silencer housing (6) having at least one vent hole (32) for the intermediate space.

Revendications

1. Silencieux (2) destiné à être monté sur un canon d'arme (4), comprenant un boîtier de silencieux (6) pour entourer complètement, au moins par sections, le canon d'arme (4), et un tube d'enveloppe (8) intégré dans le boîtier de silencieux (6) pour entourer le canon d'arme, ainsi qu'un frein de bouche (10) avec lequel le tube d'enveloppe (8) est maintenu centré dans le boîtier de silencieux (6), et au moins un dispositif (22) pour dévier et/ou refroidir un gaz produit lors d'un tir, **caractérisé en ce que**
- un dispositif de serrage (16) réalisé sous la forme d'une pince de serrage pour la fixation par serrage du silencieux (2) sur le canon (4) de l'arme, par complémentarité de forme et/ou de force et sans destruction, est prévu, et
 - le dispositif de serrage (16) comprend, sur une périphérie intérieure entourant le canon (4) de l'arme, au moins un joint (18) destiné à assurer l'étanchéité aux gaz par rapport à la périphérie extérieure du canon (4) de l'arme.
2. Silencieux (2) selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que le dispositif de serrage (16) est disposé sur une face frontale du boîtier de silencieux (6).
3. Silencieux (2) selon la revendication 2,
caractérisé en ce
que la face frontale du boîtier de silencieux (6) est pourvue d'un filetage intérieur dans lequel un filetage extérieur du dispositif de serrage (16) est vissé ou peut être vissé.
4. Silencieux (2) selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce
que, sur une face frontale du tube d'enveloppe (8) tournée vers le frein de bouche (19), une douille de centrage (14) pour le centrage du canon d'arme (4)
- est prévue.
5. Silencieux (2) selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce
que le frein d'embouchure (10) est vissé sur le tube d'enveloppe (8).
6. Silencieux (2) selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce
que le dispositif (22) comprend une chambre (24) avec un certain nombre de parois d'impact (28) et/ou une chambre (26) avec un insert de rotation de gaz (30).
7. Silencieux (2) selon la revendication 6,
caractérisé en ce
que l'insert de rotation de gaz (30) est une pièce d'impression 3D interchangeable.
8. Silencieux (2) selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce
qu'un espace intermédiaire est formé entre le boîtier de silencieux (6) et le tube d'enveloppe (8), le boîtier de silencieux (6) comprenant au moins un alésage de ventilation (32) pour l'espace intermédiaire.



Figur

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202017101110 U1 **[0005]**
- US 6385891 B1 **[0006]**
- US 10082354 B1 **[0007]**
- US 2016161203 A1 **[0008]**