

(19)



(11)

EP 4 073 456 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(21) Anmeldenummer: **20803821.6**

(22) Anmeldetag: **09.11.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F41A 21/36^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F41A 21/36

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/081487

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/115696 (17.06.2021 Gazette 2021/24)

(54) **SYSTEM**

SYSTEM

SYSTÈME

(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: **13.12.2019 DE 102019134356**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

19.10.2022 Patentblatt 2022/42

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH
29345 Südheide (DE)**

(72) Erfinder:

- **BAUMANN, Berthold
29348 Eschede (DE)**
- **JOST, Waldemar
29399 Wahrenholz (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**

**Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-2013/130159 FR-A1- 2 507 765
GB-A- 1 274 063 SE-A1- 1 330 019
US-A- 3 455 203 US-A- 5 476 028
US-B1- 6 578 462**

EP 4 073 456 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 vorliegende Erfindung betrifft ein System, bestehend aus einem Waffenrohr, einer Kammermündungsbremse und einem Geschoss, welches als Munition im Waffenrohr angeordnet ist, wobei die Kammermündungsbremse an einem Ende des Waffenrohrs angeordnet ist und einen hohlen Körper mit drei Ausströmöffnungen aufweist, welche radial am Körper und in einem Winkel von 120 Grad zueinander angeordnet sind. Kammermündungsbremsen [KMB] werden zur Montage an Waffenrohren verwendet, um auf das Waffenrohr wirkende Rückstoßbelastungen nach einem Schuss zu verringern.

[0002] Entsprechend kann dann durch die Mündungsbremse die Rückstoßbelastung auch mittelbar über das Rohr an das Fahrzeug oder an die Waffenstation vermindert werden.

[0003] Die Form und Größe einer entsprechenden Kammermündungsbremse ist im Wesentlichen von der geforderten Leistungsziffer abhängig.

[0004] Gemäß Stand der Technik sind KMB mit mindestens einer Kammer und seitlich orientierten Ausströmöffnungen bekannt. Bei diesen Kammermündungsbremsen sind die zugehörigen Ausströmöffnungen häufig symmetrisch zu den Seiten angeordnet.

[0005] Ein unterkalibriges Geschoss, ist ein Geschoss mit Treibkäfig [TK]. Dazu umgibt der Treibkäfig zumindest teilweise das Geschoss und sorgt für den Ausgleich des Kalibers an das Waffenrohr. Durch Abbrand des im Treibsatz enthaltenen Pulvers wird der Vortrieb des Geschosses mit Hilfe des TKs realisiert.

[0006] Ebenfalls aus dem Stand der Technik sind Lochmündungsbremsen bekannt. Im Unterschied zur Kammermündungsbremse ist hier ein mit mehreren Löchern versehener zylindrischer Körper umfasst, welcher die beim Schuss entstehenden Gase zur Seite ablenkt. Im Gegensatz dazu bestehen Kammermündungsbremsen aus einer durchgehenden Kammer in einem zylindrischen Grundkörper, wobei diese Kammer radial angeordnete Ausströmöffnungen aufweist. Durch die radial angeordneten Ausströmöffnungen wird das seitliche Ableiten der ausströmenden Pulvergase bewirkt. Durchquert ein Geschoss mit Treibkäfig eine solche Mündungsbremse, werden die austretenden Pulvergase durch die Ausströmöffnungen radial abgeleitet, was die vorgenannte Verringerung der Rückstoßbelastung bewirkt.

[0007] Ein System mit Lauf und Kammermündungsbremse ist bekannt aus US 3,455,203.

[0008] Eine weitere Kammermündungsbremse ist beispielsweise aus der US 2005/ 0252365 A1 bekannt. Hierbei sind zwei radial angeordnete Ausströmöffnungen vorgesehen, durch welche die austretenden Pulvergase seitlich von der Mündungsbremse beim Verschuss abgeleitet werden. Die Mündungsbremse selbst wird auf das Ende eines Waffenrohrs aufgesetzt.

[0009] Eine vorgenannte Lochmündungsbremse ist

beispielsweise aus der EP 0 085 754 A1 bekannt. Auch diese Mündungsbremse wird an einem Ende des Waffenrohrs angeordnet und besitzt einen zylindrischen Körper, der eine Vielzahl an radial angeordneten kleinen Bohrungen aufweist.

[0010] Moderne Treibkäfige bestehen in der Regel aus drei Segmenten, was zur Folge hat, dass bei einer Kammermündungsbremse mit zwei Ausströmöffnungen eine unterschiedliche Querkraftbelastung infolge der zur Seite ausströmenden Pulvergase auf jedes der drei Käfigsegmente einwirkt. Infolgedessen könnte sich der Treibkäfig möglicherweise nicht symmetrisch vom Geschoss ablösen und die Präzision des Geschosses negativ beeinflussen. FR2507765 offenbart eine dreiteilige Treibkäfig und ein Kammermündungsbremse mit drei Ausströmöffnungen.

[0011] Nachteilig bei der Verwendung einer Lochmündungsbremse ist, dass diese den auftretenden Rückstoßkräften nicht genauso effektiv entgegenwirken kann wie bei der Kammermündungsbremse. Entsprechend sind die Leistungsziffern bei Lochmündungsbremsen geringer als bei Kammermündungsbremsen. Um eine gleichwertige Leistungsziffer mit einer Lochmündungsbremse zu erreichen ist ein längerer Rohrabschnitt mit den entsprechenden Löchern der Lochmündungsbremse erforderlich.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, bei einem System der eingangs genannten Art eine möglichst gleiche Querkraftbelastung bei den Treibkäfigsegmenten zu erreichen, so dass sich somit der Treibkäfig möglichst symmetrisch vom Geschoss ablösen kann. Ebenfalls ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine hohe Leistungsziffer zu erreichen.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Durch die beanspruchte Ausgestaltung des Systems kann jedem Segment des Treibkäfigs eine Ausströmöffnung zugeordnet werden, so dass jeweils die gleiche Querkraft auf ein Segment des Treibkäfigs bei Verschuss wirken kann.

[0015] Die Kammermündungsbremse selbst weist bevorzugterweise ein Befestigungsmittel auf, um die Kammermündungsbremse an dem Waffenrohr zu befestigen. Hierzu ist beispielsweise eine Schraubverbindung denkbar, wodurch die Kammermündungsbremse mittels eines Innengewindes auf ein entsprechendes Außengewinde des Waffenrohrs aufgeschraubt werden kann.

[0016] Bevorzugt ist die Kammermündungsbremse so am Waffenrohr angeordnet, dass eine der Ausströmöffnungen vom Boden weg zeigt, auf dem die Waffenanlage mit dem Waffenrohr steht. Dementsprechend zeigen die beiden anderen Ausströmöffnungen möglichst schräg zu den Seiten weg. Ziel dieser Anordnung ist es, Bodenverschmutzungen so wenig wie möglich beim Verschuss aufzuwirbeln. Aufgewirbelte Bodenverschmutzung stellt eine Verletzungsgefahr dar, in jedem Falle wird jedoch die Sicht beeinträchtigt. Beides gilt es möglichst weitgehend zu verhindern.

[0017] Wie bei anderen Mündungsbremsen auch, besitzt die erfindungsgemäße Kammermündungsbremse eine Mittelachse, welche bei Montage der Kammermündungsbremse auf ein Waffenrohr auf die Mittelachse des Waffenrohrs ausgerichtet ist.

[0018] Um das Gewicht einer solchen Mündungsbremse zu verringern wird vorgeschlagen, das Material der Kammermündungsbremse zumindest teilweise auszusparen. Dazu wird vorgeschlagen, die Kammermündungsbremse in einer besonderen Ausführungsform mit mindestens einer Ausnehmung zu versehen, um das Gewicht zu verringern. Diese Ausnehmungen können entsprechend von Leistungsvorgaben gestaltet werden und müssen so gestaltet sein, dass die Kammermündungsbremse die entsprechenden auf sie wirkenden Kräfte aufnehmen kann, aber trotzdem nicht zu schwer gestaltet wird.

[0019] Bevorzugt wird vorgeschlagen, die Kammermündungsbremse aus Metall zu fertigen. Besonders bevorzugt wird vorgeschlagen, die Kammermündungsbremse einstückig zu gestalten. Hierdurch kann ein einfacher Herstellungsprozess für eine erfindungsgemäße, Mündungsbremse gestaltet werden.

[0020] Bei dem erfindungsgemäßen System Kann es abhängig von der verwendeten Kombination aus Waffe und Munition für das Treffverhalten von Vorteil sein, wenn man die Segmente des TKs zu den Ausströmöffnungen ausrichtet.

[0021] Weitere Merkmale ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

Figur 1 : Eine Kammermündungsbremse des erfindungsgemäßen Systems in perspektivischer Darstellung;

Figur 2: Eine Kammermündungsbremse des erfindungsgemäßen Systems mit eingebrachtem Geschoss.

[0022] Figur 1 zeigt eine Kammermündungsbremse 1 mit einem Hohlkörper, der im wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet ist. Erfindungsgemäß sind weiterhin drei Ausströmöffnungen 2 vorgesehen und diese sind radial am Körper der Kammermündungsbremse 1 angeordnet. Die drei Ausströmöffnungen 2 sind derart radial am Körper der Kammermündungsbremse 1 angeordnet, dass sie einen Winkel 7 von 120° zueinander aufweisen.

[0023] Die Kammermündungsbremse 1 ist zur Anordnung an einem Waffenrohr 3 vorgesehen, wobei die Kammermündungsbremse 1 dafür mindestens ein Befestigungsmittel 6 umfasst. Das Befestigungsmittel 6 ist beispielsweise als Verschraubung ausgeführt. Dazu weist die Kammermündungsbremse 1 ein Gewinde auf. Über dieses kann die Kammermündungsbremse 1 auf das Waffenrohr 3 aufgeschraubt werden.

[0024] Die Kammermündungsbremse 1 sowie auch das Waffenrohr 3 besitzen jeweils eine Mittelachse 4, wobei bei montierter Mündungsbremse 1 auf dem Waffenrohr 3 die beiden Mittelachsen 4 aufeinander ausge-

richtet werden.

[0025] Zur Verringerung des Gewichts der Kammermündungsbremse 1 können Ausnehmungen 5 vorgesehen sein. Das Gewicht der Kammermündungsbremse 1 wird dann um das ausgenommene Material verringert werden.

[0026] Figur 2 zeigt dazu die Einbringung eines entsprechenden Geschosses 8 in ein Waffenrohr 3, wobei die Figur 2 die erfindungsgemäße Kammermündungsbremse 1 in Vorderansicht zeigt.

[0027] Hierbei ist deutlich zu erkennen, dass das verwendete Geschoss 8 einen dreiteiligen Treibkäfig umfasst. Eine Ausrichtung des TKs zu den Öffnungen der KMB, wie in Figur 2 zu erkennen ist, ist nicht zwingend erforderlich. Abhängig von der Munition können sich bei bestimmten Ausrichtungen Vorteile im Treffverhalten ergeben.

[0028] Nochmals gut zu erkennen sind die Ausnehmungen 5, um das Gewicht der Kammermündungsbremse 1 zu verringern. Da die drei Segmente des Treibkäfigs symmetrisch angeordnet sind, sind die Ausströmöffnungen 2 der Kammermündungsbremse 1 im jeweils gleichen Abstand, nämlich 120° zueinander angeordnet. Dieser Winkel 7 (120°) besteht also zwischen jeweils zwei Ausströmöffnungen 2.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf die vorgenannten Merkmale beschränkt. Vielmehr sind weitere Ausgestaltungen möglich. So wären bspw. weitere Befestigungsmittel 6 denkbar, beispielsweise Rastverbindungen oder unlösbare Verbindungen wie Verschweißen.

BEZUGSZEICHENLISTE 1 Kammermündungsbremse

[0030]

2 Ausströmöffnungen

3 Waffenrohr

4 Mittelachse von 1

5 Ausnehmung 6 Befestigungsmittel

7 Winkel

8 Geschoss

50 Patentansprüche

1. System, bestehend aus einem Waffenrohr (3), einer Kammermündungsbremse (1) und einem Geschoss (8), welches als Munition im Waffenrohr angeordnet ist, wobei die Kammermündungsbremse (1) an einem Ende des Waffenrohrs (3) angeordnet ist und einen hohlen Körper mit drei Ausströmöffnungen (2) aufweist, welche radial am Körper und in

5 einem Winkel (7) von 120 Grad zueinander angeordnet sind, wobei dass die Munition einen Treibkäfig umfasst, welcher dreiteilig ausgeführt ist und dass die drei Teile des Treibkäfigs symmetrisch angeordnet sind **dadurch gekennzeichnet dass** die drei Teile des Treibkäfigs entsprechend den Ausströmöffnungen (2) der Kammermündungsbremse (1) ausgerichtet werden können, um das Treffverhalten zu verbessern.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Befestigungsmittel (6) vorgesehen ist, um die Kammermündungsbremse (1) an einem Waffenrohr (3) zu befestigen.
3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel (6) als Gewinde ausgeführt ist.
4. System nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei am Waffenrohr (3) befestigter Kammermündungsbremse (1) das Waffenrohr an einem Boden ausgerichtet ist und eine der Ausströmöffnungen (2) zu der dem Boden entgegengesetzten Richtung ausgerichtet ist.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohle Körper symmetrisch ausgeführt ist und eine Mittelachse (4) aufweist.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Ausnehmung (5) vorgesehen ist, um das Gewicht der Kammermündungsbremse (1) zu verringern.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammermündungsbremse (1) aus Metall gefertigt ist.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammermündungsbremse (1) einstückig ausgeführt ist.

Claims

1. A system consisting of a weapon barrel (3), a chamber muzzle brake (1), and a projectile (8) which is arranged as ammunition in the weapon barrel, wherein the chamber muzzle brake (1) is arranged at one end of the weapon barrel (3) and has a hollow body with three outlet openings (2) which are arranged radially on the body and at an angle (7) of 120 degrees to each other,

wherein in that the ammunition comprises a sabot

which is designed in three parts, and in that the three parts of the sabot are arranged symmetrically, **characterized in that** the three parts of the sabot can be aligned according to the outlet openings (2) of the chamber muzzle brake (1) in order to improve the impact performance.

2. The system according to claim 1, **characterized in that** at least one fastening means (6) is provided to fasten the chamber muzzle brake (1) to a weapon barrel (3).
3. The system according to claim 2, **characterized in that** the fastening means (6) is designed as a thread.
4. The system according to claim 2 or claim 3, **characterized in that**, with the chamber muzzle brake (1) fastened to the weapon barrel (3), the weapon barrel is aligned with a base and one of the outlet openings (2) is aligned in the direction opposite to the base.
5. The system according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the hollow body is designed to be symmetrical and has a central axis (4).
6. The system according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** at least one recess (5) is provided to reduce the weight of the chamber muzzle brake (1).
7. The system according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the chamber muzzle brake (1) is made of metal.
8. The system according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the chamber muzzle brake (1) is designed in one piece.

Revendications

1. Système, constitué d'un tube d'arme (3), d'un

frein de bouche à chambre (1) et d'un projectile (8), lequel est disposé comme munition dans le tube d'arme, dans lequel le frein de bouche à chambre (1) est disposé à une extrémité du tube d'arme (3) et présente un corps creux avec trois ouvertures de sortie (2), lesquelles sont disposées radialement sur le corps et à un angle (7) de 120 degrés les unes par rapport aux autres, dans lequel que la munition comprend un sabot, lequel est conçu en trois parties et que les trois parties du sabot sont disposées symétriquement, **caractérisé en ce que** les trois parties du sabot peuvent être orientées en fonction des ouvertures de sortie (2) du frein de bouche à chambre (1), afin d'améliorer le comportement à

l'impact.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un moyen de fixation (6) est prévu pour fixer le frein de bouche à chambre (1) à un tube d'arme (3). 5
3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen de fixation (6) est conçu comme filetage. 10
4. Système selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que**, lorsque le frein de bouche à chambre (1) est fixé au tube d'arme (3), le tube d'arme est orienté sur un fond et l'une des ouvertures de sortie (2) est orientée vers la direction opposée au fond. 15
5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps creux est conçu de manière symétrique et présente un axe central (4). 20
6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un évidement (5) est prévu, pour réduire le poids du frein de bouche à chambre (1). 25
7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le frein de bouche à chambre (1) est fabriqué en métal. 30
8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le frein de bouche à chambre (1) est conçu d'une seule pièce. 35

40

45

50

55

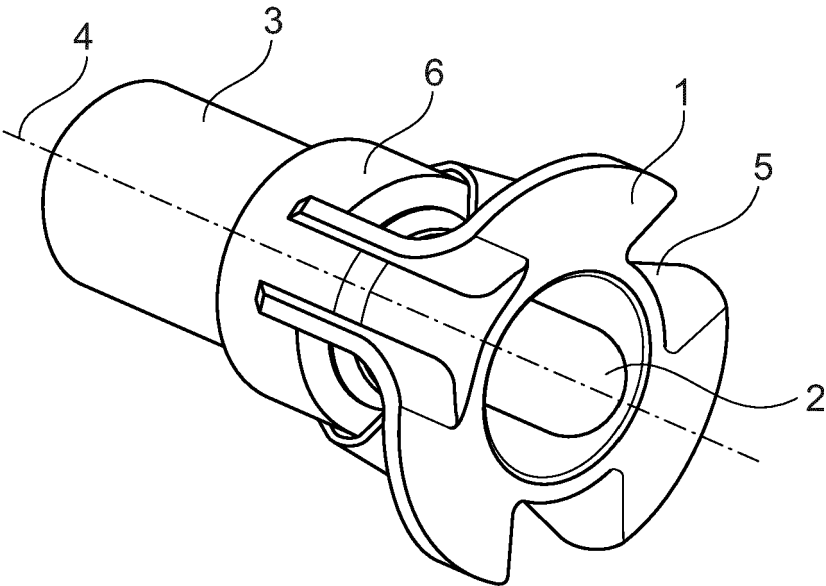


Fig. 1

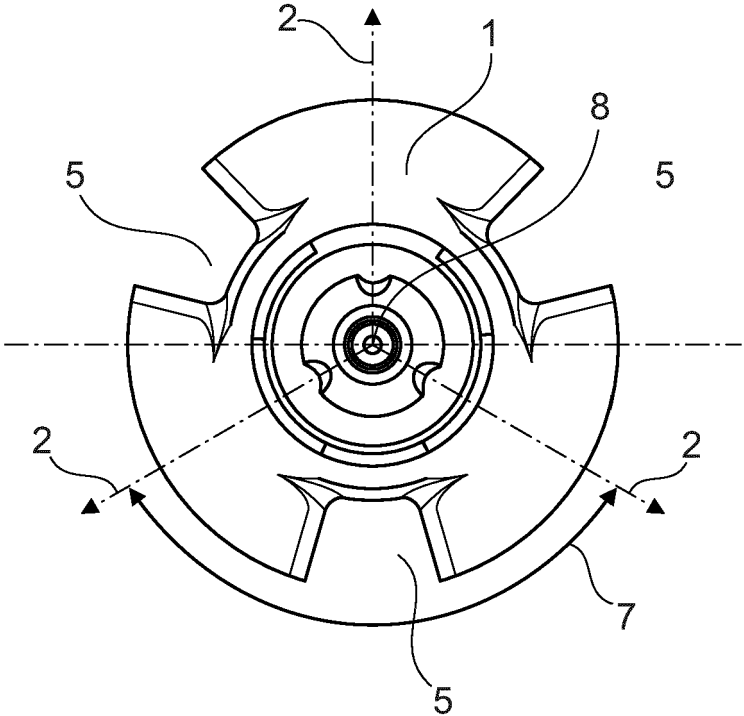


Fig. 2

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

- US 3455203 A [0007]
- US 20050252365 A1 [0008]
- EP 0085754 A1 [0009]
- FR 2507765 [0010]