



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91105675.2**

51 Int. Cl.⁵: **F41A 21/36, F41A 21/32**

22 Anmeldetag: **10.04.91**

30 Priorität: **11.08.90 DE 4025546**

71 Anmelder: **Rheinmetall GmbH
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
W-4000 Düsseldorf(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.92 Patentblatt 92/09

72 Erfinder: **Bartolles, Rolf
Kranichweg 8
W-4052 Korschenbroich(DE)**

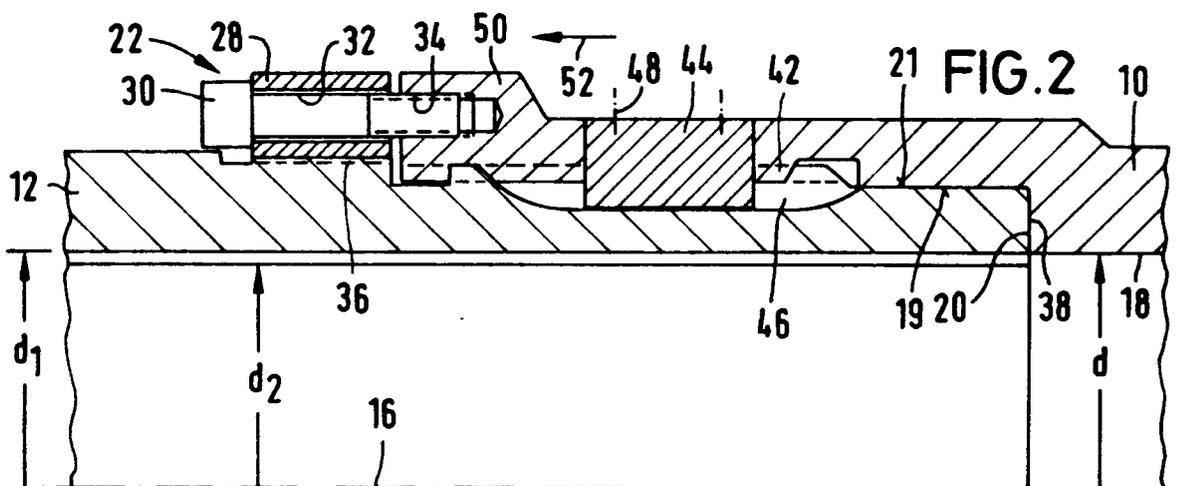
84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

54 **Mündungsbremse für eine grosskalibrige Rohrwaffe.**

57 Um bei einer Mündungsbremse, einerseits die Einsatzbereitschaft zu verlängern und andererseits den Wirkungsgrad der Mündungsbremse und die Geschosßanfangsgeschwindigkeit zu erhöhen, wird ein neues Befestigungssystem der Mündungsbremse (10) am Waffenrohr (12) und eine leistungssteigernde Ausgestaltung der Mündungsbremse (10) vorgeschlagen.

Zur Erhöhung der Einsatzbereitschaft ist die Mündungsbremse (10) an ihrem das Waffenrohr (12) umhüllenden Ende über eine separate Spannvorrichtung (22) mit dem Waffenrohr (12) verbunden und

definiert vorspannbar. Die Spannvorrichtung (22) übt eine hohe Zugkraft auf das hintere Ende der Mündungsbremse (10) aus, so daß die Anschlagfläche (20) dichtend an der Stirnseite (38) des Waffenrohrmündungsendes angepreßt anliegt. Die hohe Dichtwirkung im Bereich der Anschlagfläche (20) verhindert das Eindringen von Pulvergasen und Feuchtigkeit in den Führungs- und Befestigungsbereich der Mündungsbremse (10), so daß Korrosionsschäden und ein vorzeitiger Ausfall der Mündungsbremse vermieden werden.



EP 0 471 920 A1

Die Erfindung betrifft eine Mündungsbremse nach den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Eine derartige Mündungsbremse ist aus "Militärtechnik" 6/74, Seite 250, Bild 4 und 5 als bekannt zu entnehmen. Aus dieser Druckschrift sind Gasaustrittsöffnungen bekannt, deren vordere Prallfläche und hintere Gleitfläche unter einem unbestimmten Winkel schräg und parallel nach hinten gerichtet sind. Es wird kein Hinweis gegeben, in welchem Winkelbereich der Prallfläche eine maximale Reduzierung der Rücklaufenergie eines Waffenrohres während der Schußabgabe eines drallstabilisierten Geschosses erzielt werden kann. Aus dieser Druckschrift ist es desweiteren bekannt, die Lage der quer zur Rohrseelenachse angeordneten Gasaustrittsöffnungen in unterschiedlicher Länge vom hinteren Ende der Mündungsbremse bis ganz nach vorn ansteigend anzuordnen. Dadurch wird einerseits eine Reduzierung des Knalldruckes und des Mündungsblitzes herbeigeführt, andererseits wird jedoch die Rücklaufenergie des Waffenrohres ungünstig reduziert.

Diese Mündungsbremse enthält darüber hinaus keine durchgehende Innenbohrung, sondern im Bereich der Austrittsöffnungen über den Rohrdurchmesser hinausgehende Erweiterungen. Beim Geschosddurchgang wird dadurch im Bereich der Erweiterungen der vorhandene Gasdruck im Waffenrohr schnell abgebaut, so daß im Bereich der Mündungsbremse keine weitere oder ggf. nur eine geringe Geschwindigkeitserhöhung des Geschosses erzielt werden kann.

Die vorbeschriebene Mündungsbremse bedarf beim Einsatz an einem großkalibrigen Waffenrohr noch einer zusätzlichen stabilen Sicherung. Sie kann wie eine in der DE-32 038 07 A1 dargestellte Mündungsbremse im Bereich eines das Waffenrohr umhüllenden Gewindeteiles durch eine in das Waffenrohr eingreifende Feder gegen Verdrehen gesichert werden, wobei sie vorher durch eine in der Figur 1 der vorliegenden Erfindung dargestellte Kontermutter noch verspannt und die Feder aufwendig gegen radiales Loslösen gesichert werden muß.

Durch den Verspannungsvorgang der Kontermutter wird jedoch das Gewindeteil im Bereich des Gewindespieles nach vorn geschoben, so daß ein Spalt zwischen der vorderen Stirnseite des Waffenrohres und einer radialen Anschlagfläche entsteht. Durch den Spalt können Pulvergase und Feuchtigkeit beispielsweise die Lebensdauer einer eingesetzten Elastomerichtung beeinträchtigen, wodurch Folgeschäden durch Korrosion im Befestigungsbereich der Mündungsbremse entstehen können.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine Mündungsbremse bereitzustellen, die nicht

nur gegenüber der eingangs zitierten Mündungsbremse den Wirkungsgrad verbessert und die Einsatzbereitschaft wesentlich verlängert, sondern auch die Geschoßanfangsgeschwindigkeit erhöht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Merkmalen der Unteransprüche hervor.

Die erfindungsgemäße Mündungsbremse erzielt vorzugsweise bei einem Einsatz an großkalibrigen Rohrmaschinen, beispielsweise an Maschinen von Feld- oder Panzerhaubitzen, wesentliche Vorteile.

Dadurch, daß die axiale Innenbohrung der Mündungsbremse einen dem Zugdurchmesser des Maschinenrohres entsprechenden Innendurchmesser aufweist und ihr hinteres Ende an der Fläche des radial verlaufenden Anschlages endet, können beim Geschosddurchlauf seitlich am Geschos wenig Gase vorbeiströmen, wodurch der Gasdruckabbau innerhalb der Mündungsbremse vergleichsweise gering bleibt und eine Steigerung der Geschoßanfangsgeschwindigkeit um beispielsweise 20 m/sec erzielt wird.

Die seitlichen Gasaustrittsöffnungen weisen ausgehend vom Zugdurchmesser im hinteren Bereich der Mündungsbremse eine unterschiedliche, maßgeblich in vordere Richtung zunehmende Öffnungslänge auf, während die Gasaustrittsöffnungen im vorderen Bereich der Mündungsbremse eine gleiche Öffnungslänge aufweisen. Die vergleichsweise kurze Öffnungslänge erzeugt in der ersten hinteren Durchlaufphase des Geschosses eine Reduzierung des Knalldruckes und des Mündungsblitzes, während in der zweiten vorderen Durchlaufphase des Geschosses die Gase in voller Schlitzlänge gegen die Prallflächen strömen, wodurch die Rücklaufenergie des Maschinenrohres mit einem hohen Wirkungsgrad von beispielsweise 50 % gebremst wird. Der hohe Wirkungsgrad wird beispielsweise dann erzielt, wenn der Winkel der Prallfläche in einem Winkelbereich von 100 bis 105° zur Innenbohrung und der Winkel der Gasleitfläche in einem Winkelbereich von 110 bis 120° zur Innenbohrung angeordnet sind.

Die erfindungsgemäße Mündungsbremse ist an ihrem hinteren das Maschinenrohr umhüllenden Ende über eine separate Spannvorrichtung mit dem Maschinenrohr verbunden und definiert vorspannbar, wobei die Spannvorrichtung eine hohe Zugkraft auf das hintere Ende der Mündungsbremse ausübt, so daß die Anschlagfläche dichtend an der Stirnseite des Maschinenrohrmündungsendes angepreßt anliegt. Die dichtende Anlage der Anschlagfläche der Mündungsbremse an der Stirnseite des Maschinenrohres verhindert das Eindringen der aus dem Maschinenrohr

ausströmenden Pulvergase und von Feuchtigkeit, wodurch im Befestigungsbereich Schäden durch Korrosion verhindert werden. Die Mündungsbremse ist somit auch leicht de- und montierbar.

Nach einem Ausgestaltungsmerkmal besteht die Spannvorrichtung aus einem am Waffenrohr angeschlossenen Flansch, der den Einsatz von kleindimensionierten hochfesten Schrauben gestattet, die selbstsichernd und hochvorspannbar sind und somit auf einfache Weise eine hohe Flächenpressung und dadurch die gewünschte Dichtwirkung zwischen der Anschlagfläche der Mündungsbremse und der Stirnseite des Waffenrohres erzielen.

Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik wird die Erfindung anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert.

Es zeigt:

- Figur 1: ausschnittsweise den Befestigungsbereich einer bekannten Mündungsbremse an einem großkalibrigen Waffenrohr mit bisher üblichen Befestigungselementen,
- Figur 2: ausschnittsweise den Befestigungsbereich der erfindungsgemäßen Mündungsbremse an einem großkalibrigen Waffenrohr,
- Figur 3: einen Längsschnitt durch die Mündungsbremse,
- Figur 4: einen in der Figur 3 mit IV-IV gekennzeichneten Querschnitt,
- Figur 5: einen in der Figur 4 mit V-V gekennzeichneten Schnittverlauf.

Die Figur 1 verdeutlicht das vordere Ende eines großkalibrigen Waffenrohres 12, das beispielsweise einen Kaliberdurchmesser d_2 von 155 mm aufweist und außenseitig eine Mündungsbremse 10.1 in an sich bekannter Weise aufnimmt. Die Mündungsbremse 10.1 ist koaxial zur Rohrseelenachse 16 an das Mündungsende des Waffenrohres 12 bis zu einem radial verlaufenden ringförmigen Anschlag 20 ansetzbar und enthält ein Innengewinde 42, das zur Befestigung der Mündungsbremse 10.1 auf ein entsprechendes Außengewinde des Waffenrohres 12 aufschraubbar ist. Eine in eine Nute 46 des Waffenrohres 12 eingreifende Feder 44 sichert die Mündungsbremse 10.1 gegen Verdrehen. Damit die Mündungsbremse 10.1 während des Schießbetriebes sich nicht innerhalb des Gewindespieles axial bewegen kann, erhält die Mündungsbremse 10.1 durch eine Kontermutter 62 eine definierte Lage. Die Kontermutter 62 ist hinter der Mündungsbremse 10.1 über ein Gewinde mit dem Waffenrohr 12 verbunden und verschiebt beim Kontern die Mündungsbremse 10.1 in die vordere Richtung 53, wodurch jedoch der Anschlag 20 der Mündungsbremse 10.1 um einen Spalt 66 von der

Stirnseite 36 des Waffenrohres 12 gelöst wird. Dadurch können die eingangs genannten Nachteile auftreten, wobei die beispielsweise aus einem Elastomer bestehende Dichtung 64 durch heiße Pulvergase und Pulverreste zerstört werden kann und zusätzlich durch Wasser und Feuchtigkeit hervorgerufene Korrosionsschäden an der Zentrierbohrung 19 der Mündungsbremse und an dem Zentriermantel 21 des Waffenrohres 12 sowie ggf. an dem Befestigungsgewinde 42 auftreten können. Bei dieser bisherigen Befestigungsweise der Mündungsbremse mußte die Kontermutter 62 zusätzlich gegen Verdrehen und die Feder 44 gegen radiales Entfernen durch ein mittels Schrauben 60 auf der Mündungsbremse 10.1 anschraubbares Sicherungselement 58 gesichert werden.

Demgegenüber verdeutlichen die Figuren 2 bis 5 die Gestaltung und Befestigung der erfindungsgemäßen Mündungsbremse 10 am vorderen Ende des Waffenrohres 12.

Nach der Figur 2 ist die Mündungsbremse 10 an ihrem hinteren das Waffenrohr 12 umhüllenden Ende über eine separate Spannvorrichtung 22 mit dem Waffenrohr 12 verbunden und definiert vorspannbar. Die Spannvorrichtung 22 übt eine hohe Zugkraft auf das hintere Ende der Mündungsbremse 10 aus, so daß die Anschlagfläche 20 der Mündungsbremse 10 dichtend an der Stirnseite 38 des Waffenrohrmündungsendes angepreßt anliegt.

Die Spannvorrichtung besteht aus einem am Waffenrohr 12 angeschlossenen Flansch 28, der zur Aufnahme von Schrauben 30 axial verlaufende Bohrungen 32 enthält, während die Mündungsbremse 10 in einem zylindrischen Ansatz 50 stirnseitig Gewindebohrungen 34 zur Befestigung der Schrauben 30 aufweist. Die Schrauben 30 der Spannvorrichtung 22 bestehen aus einem hochfesten Werkstoff, vorzugsweise Stahl, mit einer Mindestzugfestigkeit von 1200 N/mm². Der Flansch 28 stützt sich raumsparend über ein Feingewinde 36 gegenüber dem Waffenrohr 12 ab.

Die hochfesten Schrauben 30 können trotz ihrer raumsparenden Dimensionierung hoch belastet werden und wirken deshalb durch ihre hohe Vorspannkraft selbstsichernd, so daß zusätzliche Schraubensicherungselemente entfallen können. Die hohe in rückwärtige Richtung 52 weisende Zugkraft der Schrauben 30 wird von der Anschlagfläche 20 der Mündungsbremse 10 auf die vordere Stirnfläche 38 des Waffenrohres 12 abstützend übertragen, wodurch zwischen der Anschlagfläche 20 und der Stirnfläche 38 eine spezifische Flächenpressung von beispielsweise 200 N/mm² mit guter Dichtwirkung, insbesondere auch gegen einen während des Schießbetriebes vorhandenen Gasdruck von 800 bar erzeugt wird. Die Zentrierung 19, 21 und das Gewinde 42 werden dadurch vor Korrosionsschäden geschützt, wobei der Einsatz des

bekanntem Dichtringes 64 entbehrlich ist. Die Mündungsbremse 10 kann wie bisher durch eine Feder 44 mit der Schraubverbindung 48 gegen Verdrehen gesichert sein. Nach einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ermöglicht die erfindungsgemäße Spannvorrichtung sogar durch die hohe Vorspannung den Wegfall des Gewindes 42 und der Feder 44 mit Nute 46.

Die Figuren 3 bis 5 lassen die im seitlichen Längenbereich der Mündungsbremse 10 quer zur Rohrseelenachse 16 angeordneten Gasaustrittsöffnungen 14 erkennen, wobei die hintere Gasaustrittsöffnung 14 eine minimale Öffnungslänge l_1 aufweist.

Die axiale Innenbohrung 18 der Mündungsbremse 10 weist einen dem Zugdurchmesser d_1 und nicht dem Kaliberdurchmesser d_2 des Waffenrohres 12 entsprechenden Innendurchmesser d auf, wobei ihr hinteres Ende an der Fläche des radial verlaufenden Anschlages 20 endet. Diese Ausführung erzielt den Vorteil, daß neben der bereits erwähnten Erhöhung der Geschosßanfangsgeschwindigkeit die Geschosßdrehzahl im Bereich der Mündungsbremse nicht mehr erhöht wird und dadurch zusätzliche Geschosßbelastungen vermieden werden.

Ausgehend von dem Zugdurchmesser d weisen die Gasaustrittsöffnungen 14 Prall- und Gleitflächen 24, 26 auf, die im hinteren Bereich der Mündungsbremse 10 eine unterschiedliche und im vorderen Bereich eine gleiche Öffnungslänge l_1 bei jeweils konstanter Öffnungsbreite b aufweisen. Die Öffnungslänge l_1 nimmt bis zur Hälfte der wirksamen Länge l_2 der Mündungsbremse 10 gleichmäßig zu und bleibt in der anschließenden Hälfte der Länge l_2 konstant. Die Winkel α , β der Prallfläche 24 und der Gleitfläche 26 sind unterschiedlich schräg gegenüber der Innenbohrung 18 ausgeführt.

Der Winkel α der Prallfläche 24 gewährleistet in einem Winkelbereich von 100 bis 105 ° zur Innenbohrung 18 eine optimale Umlenkung der Austrittsgase und im Zusammenwirken mit den der maximalen Öffnungslänge l_1 entsprechenden Gasaustrittsöffnungen 14 eine 50 %ige Rücklaufenergieerduzierung des Waffenrohres 12. Bei einem Waffenrohr 12 von 155 Kaliberdurchmesser d_2 kann beispielsweise die Rücklaufenergie von 1200 kN auf 600 kN reduziert werden.

Der Winkel β der Gasleitfläche 26 sorgt in einem Winkelbereich von 110 bis 120 ° zur Innenbohrung 18 für eine störungsfreie Gasableitung. Ein besonders günstiger Bremseffekt des Waffenrohres 12 wird dann erzielt, wenn die Prallfläche 24 unter einem Winkel α von 102 ° und die Gasleitfläche 26 unter einem Winkel β von 114 ° gegenüber der Innenbohrung 18 angeordnet sind, wobei die Prallfläche 24 noch durch einen über den Durchmesser d_3 hinausgehenden Ansatz 54 vergrößert

ausgeführt sein kann.

Die Mündungsbremse 10 zeichnet sich desweiteren durch eine kurze Bauweise aus, wobei die wirksame Länge l_2 der Mündungsbremse 10 gegenüber dem Kaliberdurchmesser d_2 des Waffenrohres 12 nur ein Verhältnis zwischen 4 und 5 aufweist. In dieser wirksamen Länge l_2 ist die Mündungsbremse 10 mit einer hohen Anzahl von Gasaustrittsöffnungen 14 beispielsweise mit jeweils 14 beidseitig angeordneten Gasaustrittsöffnungen 14 versehen.

Die kurze Bauweise und eine im gesamten Längenbereich l_2 der Mündungsbremse 10 oben und unten angeordnete Abflachung 56 wirken sich gewichtsreduzierend und somit positiv hinsichtlich der durch die Spannvorrichtung aufzubringenden Vorspannkräfte aus.

Zur Vermeidung von Feuchtigkeits- bzw. Wasseransammlungen im Waffenrohr 12 enthält die Mündungsbremse eine Abflußöffnung 40, die vorzugsweise im hinteren unteren Bereich der Mündungsbremse 10 angeordnet ist.

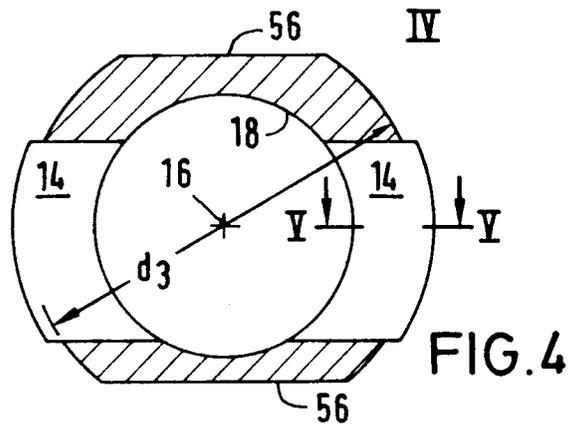
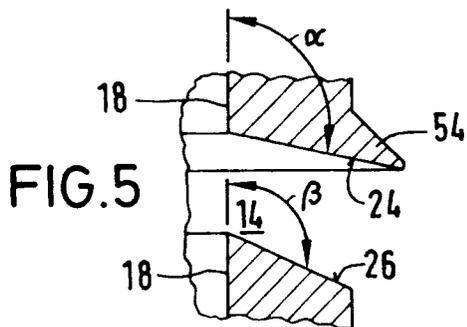
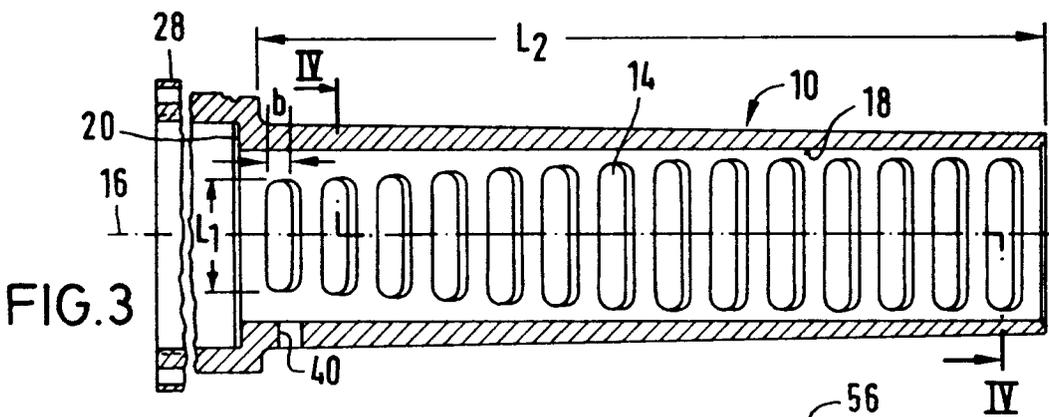
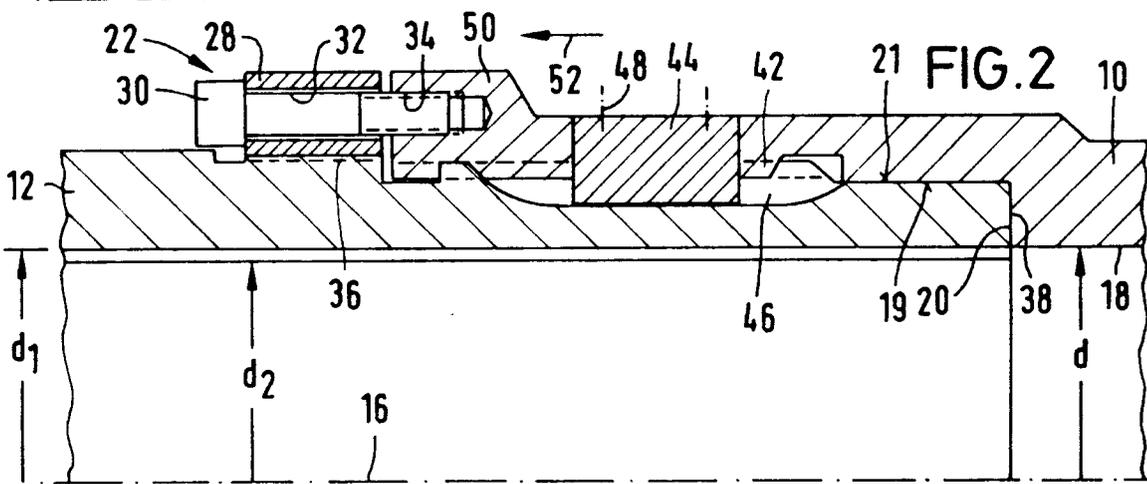
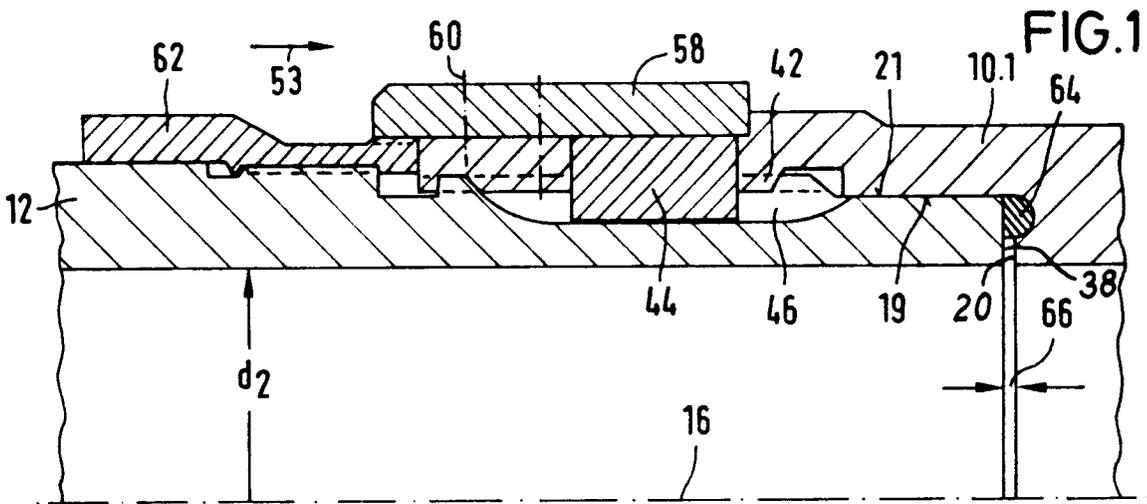
Bezugszeichenliste

10	Mündungsbremse
10.1	Mündungsbremse
12	Waffenrohr
14	Gasaustrittsöffnung
16	Rohrseelenachse
18	Innenbohrung
19	Zentrierbohrung
20	Anschlag
21	Zentriermantel
22	Spannvorrichtung
24	Prallfläche
26	Gasleitfläche
28	Flansch
30	Schrauben
32	Bohrung
34	Gewindebohrung
36	Feingewinde
38	Stirnseite
40	Abflußöffnung
42	Gewinde
44	Feder
46	Nute
48	Schraubverbindung
50	Ansatz
52	Richtung
53	Richtung
54	Ansatz
56	Abflachung
58	Sicherungselement
60	Schrauben
62	Kontermutter
64	Dichtung
66	Spalt

b	Breite
d	Innendurchmesser
d ₁	Zugdurchmesser
d ₂	Kaliberdurchmesser
d ₃	Außendurchmesser
l ₁	Öffnungslänge
l ₂	Wirksame Länge
α, β	Winkel

Patentansprüche

1. Mündungsbremse für ein Waffenrohr (12), die koaxial an das Mündungsende des Waffenrohres bis zu einem radial verlaufenden ringförmigen Anschlag ansetzbar ist und in ihrem seitlichen Längenbereich quer zur Rohrseelenachse (16) angeordnete Gasaustrittsöffnungen (14) enthält, die am hinteren Ende der Mündungsbremse (10) eine minimale Öffnungslänge (l₁) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß die axiale Innenbohrung (18) der Mündungsbremse (10) einen dem Zugdurchmesser (d₁) des Waffenrohres (12) entsprechenden Innendurchmesser (d) aufweist und ihr hinteres Ende an der Fläche des radial verlaufenden Anschlages endet,
 - daß die Mündungsbremse (10) an ihrem hinteren das Waffenrohr (12) umhüllenden Ende über eine separate Spannvorrichtung (22) mit dem Waffenrohr (12) verbunden und definiert vorspannbar ist, die Spannvorrichtung (22) eine hohe Zugkraft auf das hintere Ende der Mündungsbremse (10) ausübt und die Anschlagfläche (20) dichtend an der Stirnseite (38) des Waffenrohrmündungsendes angepreßt anliegt,
 - daß ausgehend vom Zugdurchmesser (d) die Gasaustrittsöffnungen (14) Prall- und Gleitflächen (24, 26) aufweisen, die im hinteren Bereich der Mündungsbremse (10) eine unterschiedliche und im vorderen Bereich eine gleiche Öffnungslänge (l₁) aufweisen.
2. Mündungsansprüche nach Anspruch 1. **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannvorrichtung (22) aus einem am Waffenrohr (12) angeschlossenen Flansch (28) besteht, der zur Aufnahme von Schrauben (30) axialverlaufende Bohrungen (32) enthält, und daß die Mündungsbremse (10) stirnseitig Gewindebohrungen (34) zur Befestigung der Schrauben (30) aufweist.
3. Mündungsbremse nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schrauben (30) der Spannvorrichtung (22) aus einem hochfesten Werkstoff mit einer Mindestzugfestigkeit von 1200 N/mm² bestehen.
4. Mündungsbremse nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (28) über ein Feingewinde (36) mit dem Waffenrohr (12) verbunden ist.
5. Mündungsbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungslänge (l₁) der Gasaustrittsöffnungen (14) bis zur Hälfte der wirksamen Länge (l₂) der Mündungsbremse (10) konstant zunimmt und in der anschließenden Hälfte der Länge (l₂) konstant bleibt.
6. Mündungsbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Winkel (α, β) der Prallfläche (24) und der Gasleitfläche (26) unterschiedlich schräg gegenüber der Innenbohrung (18) ausgeführt sind.
7. Mündungsbremse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkel (α) der Prallfläche (24) in einem Winkelbereich von 100 bis 105 ° zur Innenbohrung (18) und der Winkel (β) der Gasleitfläche (26) in einem Winkelbereich von 110 bis 120 ° zur Innenbohrung (18) angeordnet sind.
8. Mündungsbremse nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallfläche (24) unter einem Winkel (α) von 102 ° und die Gasleitfläche (26) unter einem Winkel (β) von 114 ° gegenüber der Innenbohrung (18) angeordnet sind.
9. Mündungsbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die wirksame Länge (l₂) der Mündungsbremse (10) gegenüber dem Kaliberdurchmesser (d₂) des Waffenrohres (12) ein Verhältnis zwischen 4 und 5 aufweist.
10. Mündungsbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine im gesamten Längenbereich (l₂) der Mündungsbremse (10) oben und unten angeordnete Abflachung (56).
11. Mündungsbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Abflußöffnung (40), die vorzugsweise im hinteren unteren Bereich der Mündungsbremse (10) angeordnet ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	GB-A-18 491 A D 1912 (SCHNEIDER) * Seite 2, Absatz 3; Abbildungen 1-4 * ---	1-10	F41A21/36 F41A21/32
Y	US-A-4 811 648 (BLACKWELL ET AL) * Spalte 10, Zeile 3 - Zeile 23; Anspruch 5; Abbildungen 4,5,8 * ---	1-10	
Y	FR-A-1 597 401 (OY TAMPELLA AB) * Seite 4, Zeile 36 - Zeile 41; Abbildung 4 * ---	4	
Y	US-A-4 545 285 (MCLAIN) * Spalte 2, Zeile 62 - Zeile 68 * * Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 50 * * Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 17; Anspruch 11; Abbildungen 1,4,9,10 * ---	6	
A	---	1,7-9	
Y	US-A-4 919 035 (PINKSTON ET AL.) * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 45; Abbildung 1 * ---	10	
A	GB-A-167 728 (SCHNEIDER & CIE) * Seite 2, Zeile 5 - Zeile 40; Abbildung 1 * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	FR-A-342 435 (MCLEAN ARMS AND ORDONANCE COMPANY) * Seite 3, Zeile 17 - Zeile 49; Abbildungen 1,2 * ---	1,5	F41A
A	US-A-3 703 122 (FARRINGTON ET AL.) * Spalte 1, Zeile 69 - Spalte 2, Zeile 1; Abbildung 2 * ---	1	
A	US-A-1 605 393 (CUTTS) * Seite 2, Zeile 128 - Seite 3, Zeile 12; Abbildung 8 * ---	6	
A	US-A-4 207 799 (TOCCO) * Spalte 7, Zeile 48 - Zeile 54; Abbildungen 9-18 * ---	9	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18 NOVEMBER 1991	DOUSKAS K.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		I : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		-----	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	DE-A-3 203 807 (RHEMETALL GMBH) * Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 18 NOVEMBER 1991	Prüfer DOUSKAS K.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			