



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 187 634 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.09.88

⑥① Int. Cl.: **F 41 F 17/00**

②① Anmeldenummer: **85890315.6**

②② Anmeldetag: **23.12.85**

⑥④ **Geschosswaffe, insbesondere Granatwerfer.**

③③ Priorität: **11.01.85 AT 65/85**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.07.86 Patentblatt 86/29

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑥⑤ Entgegenhaltungen:
FR-E-49 675

⑦③ Patentinhaber: **VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (VEW), Elisabethstrasse
12, A-1010 Wien (AT)**

⑦② Erfinder: **Sidan, Heribert, Dipl.- Ing., Schulgasse 7,
A-8750 Judenburg (AT)**
Erfinder: **Leitner, Siegfried, Rassnitz 20, A-8720
Knittelfeld (AT)**

EP 0 187 634 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 (FR-E-49 675) eine Geschosswaffe, insbesondere Granatwerfer mit Waffenrohr, Bodenstück, Zündeinrichtung, sowie Bodenplatte, Zweibein als Abstützeinrichtung, wobei das Waffenrohr an seiner Außenseite über einen Teil seiner Erstreckung quer- oder längsgeführte, bzw. umlaufende radiale Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist.

Beim Feuern aus einem unter bestimmtem Visierwinkel eingerichteten Waffenrohr zeigt sich im allgemeinen, daß die Geschosse beim Durchgang durch den Mündungsbereich ihre Flugbahn meist unter einem vom jeweils eingestellten Winkel abweichenden Winkel beginnen. Der Grund für diese Abgangswinkelfehler kann unter anderem darin liegen, daß das Waffenrohr während des Geschossthroughganges in Schwingungen versetzt wird, und dadurch bei Geschosßabgang an der Mündung eine vom eingestellten Winkel abweichende Flugbahn aufweisen kann. Weiters kann infolge der beschriebenen Schwingungen ein gerade das Rohr verlassendes Geschosß z. B. vom ausschlagenden Rohrende an seinem Stabilisator getroffen werden, und dadurch von der exakten Bahn abgelenkt werden. Diese die Treffergenauigkeit herabsetzenden Schwingungen werden vornehmlich auf Biegeschwingungen des Rohres, die dem das Waffenrohr durchteilenden Geschosß voraneilen, zurückgeführt.

Es sind Vorschläge bekanntgeworden, die so verursachten Abweichungen im Abgangswinkel zu vermeiden und dadurch das Trefferbild zu verbessern. Gemäß DE-A-1 911 067 ist beispielsweise im Mündungsbereich des Waffenrohres ein Versteifungskörper vorgesehen, welcher dort das Flächenträgheitsmoment des Rohres vergrößert. Gemäß DE-A-3 046 639 hingegen sind z. B. im wesentlichen entlang der gesamten Erstreckung des Waffenrohres seitlich von demselben angeordnete oder dieses umgebende Versteifungsorgane vorgesehen, mit dem großen Nachteil wesentlich erhöhten Platzbedarfes und Waffengewichtes. Für Waffenrohre von Granatwerfern ist weiters bekannt geworden, zur Kühlung an deren Außenseite zumindest über einen Teil ihrer Erstreckung eine das Rohr außenseitig eingängig umlaufende, im wesentlichen radiale Erhebung, also eine Art Rippe vorzusehen, deren Querschnittsfläche z. B. in der Größenordnung von mm² liegen kann. Die Rippe bildet an der Außenseite des Waffenrohres insgesamt eine Art Rippenflucht, die zu einer infolge der Vergrößerung der Außenfläche eine höhere Belastbarkeit des Rohres, z. B. durch höhere Schußfolge zulassenden, erhöhten Kühlwirkung beiträgt.

Nach FR-E- 49 675 sind Feuerwerkseinrichtungen bekannt, die ein Waffenrohr aufweisen, das quer- oder

längsverlaufende, aber auch wendelförmige Erhöhungen aufweist. Diese sind aber in erster Linie zur Versteifung angeordnet, haben aber keine schwingungsdämpfenden Eigenschaften.

Es wurde gefunden, daß sich insbesondere die Treffersicherheit wesentlich erhöhen läßt, wenn vom eingängigen Umlaufen der Rippe, deren jeder Gang praktisch genauso wie bei jeweils in sich geschlossenen Rippen im wesentlichen nur senkrecht zur Rohrachse sich erstreckenden Umfangsverlauf aufweist, abgegangen wird.

Gegenstand der Erfindung ist somit eine Geschosswaffe, insbesondere Granatwerfer mit Waffenrohr, Bodenstück, Zündeinrichtung sowie Bodenplatte, Zweibein als Abstützeinrichtung, wobei das Waffenrohr an seiner Außenseite über einen Teil seiner Erstreckung quer- oder längsgeführte, bzw. umlaufende radiale Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist. Erfindungsgemäß wird das Ziel dadurch erreicht, daß das Waffenrohr mit zwei oder mehreren vollumfänglichen, in sich offenen, einander schneidungsfreien spiralen-, wendel- bzw. schraubenförmiger Verlauf aufweisender Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist.

Besonders günstig hinsichtlich der Dämpfungswirkung gegen die Schwingungen ist es, wenn die Erhebungen und/oder Vertiefungen, gegebenenfalls entlang der Erstreckung des Waffenrohres variierend, eine Steigung von 2-12°, vorzugsweise von 3-6°, aufweisen. Die hier genannte Steigung bezieht sich auf den Verlauf der Erhebungen bzw. Vertiefungen in der Abwicklung des Rohrmantels.

Infolge des mehrgängig wendelartigen Verlaufes der Erhebungen bzw. Vertiefungen mit erhöhtem Gangwinkel wird, wie gefunden wurde, eine wesentliche, in Richtung der Erzeugenden des Rohrmantels wirksame Versteifungskomponente erreicht, welche die Neigung des Waffenrohres zu unerwünschten Schwingungen bei Geschosßdurchgang wesentlich herabsetzt, wobei außerdem, da das Waffenrohr beim Feuern im Winkel aufwärts gerichtet ist, zusätzlich zum oben genannten Rippenkühlungs-Effekt eine Art durchgehende, kaminartige Zugwirkung zwischen bzw. in den die Wärmeabgabe infolge Oberflächenvergrößerung an sich verbessernden Erhebungen bzw. Vertiefungen auftritt.

Fertigungstechnisch besonders einfach ist es, wenn die mehrgängig umlaufenden Erhebungen und/oder Vertiefungen jeweils untereinander im wesentlichen gleiche Querschnittsfläche und/oder Querschnittsgestalt aufweisen.

Was die Querschnittsform der einzelnen Gänge der jeweils in Bündeln mehrgängig umlaufenden Erhebungen und/oder Vertiefungen betrifft, sind viele Varianten möglich.

Bevorzugt und fertigungsmechanisch vorteilhaft, da Kerbwirkung vermeidend, ist es, wenn die Flanken der eingetieften Bereiche zwischen den Erhebungen bzw. der Vertiefungen zum Veriefungsgrund hin abgerundet sind, vorzugsweise der Grund selbst etwa bogen-

vorzugsweise kreisbogenförmig und in die Flanken übergehend, ausgebildet ist.

Weiters kann die Kühlwirkung erhöht werden, indem die Flanken jeweils der erhöhten Bereiche zwischen einander benachbarten Vertiefungen bzw. der Erhebungen radial nach außen in spitzem Winkel β aufeinander zulaufend ausgerichtet sind. Die Winkel können z. B. zwischen 1 und 60° , bevorzugt etwa $5 - 15^\circ$ betragen.

Wenn, wie weiters bevorzugt vorgesehen, die im wesentlichen mehrgängig spiralen-, wendel- bzw. schraubenförmig verlaufenden Erhebungen bzw. die Bereiche zwischen Vertiefungen geringere Querschnittsfläche, vorzugsweise geringere Breite an der Basis, aufweisen, als die zwischen den Erhebungen liegenden Bereiche bzw. Vertiefungen, kann neben optimierter Schwingungsdämpfung die Kühlung verbessert werden. Ein günstiges Verhältnis der Querschnittsflächen der tieferen Stellen zu jenen der erhöhten Stellen an der Außenseite des Rohres kann z. B. etwa $1,2$ bis 3 betragen.

Erhöhte Schwingungsunterdrückung bei dennoch hoher Kühlwirkung läßt sich erzielen, wenn nebeneinander angeordnete Vertiefungen und/oder Erhebungen untereinander unterschiedliche Tiefe bzw. Höhe und/oder Breite aufweisen. Beispielsweise kann zwischen zwei tieferen Nuten, z. B. eines Ganges, mindestens eine flachere Nut angeordnet sein. Dadurch ist sozusagen die Wirkung einer mindestens eine flachere Nut aufweisenden, jedoch verstärkten Erhebung bzw. Rippe gegeben.

Kühlwirkungsbeschleunigung und Schwingungsneigungsherabsetzung können noch weiters vorteilhaft beeinflusst sein, wenn die Erhebungen und/oder Vertiefungen in ihrer Ganghöhe bzw. ihrem Abstand zueinander zur Waffenrohrmündung hin sich erweiternden spiralen-, wendel- bzw. schraubenförmigen Verlauf aufweisen. Bei dieser Ausführungsform sind im Bereich der ein nicht eingespanntes Ende darstellenden Mündung des Waffenrohres eine verstärkte Längsversteifung des Rohres sowie eine sogverstärkende Kaminwirkung zur Kühlung gegeben.

Erwähnt sei, daß die mehrgängigen Rippen bzw. Nuten im Bereich einer Schelle, z. B. für ein Zweibein, eine Visiereinrichtung od. dgl. unterbrochen sein können. Schließlich können die Erhebungen und/oder Vertiefungen selbst als Verankerungselemente für derartige Schellen od. dgl. ausgebildet sein. Dabei kann die Schelle innen eine der Ausbildung der Erhebungen und/oder Vertiefungen entsprechende mehrgängige, gewindeartig kooperierbare Ausbildung aufweisen, sodaß sie praktisch auf das Rohr schraubbar ist. Die Erhebungen können bei allen Ausführungsformen einstückig mit dem Waffenrohr oder auf es aufgebracht sein.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert, wobei Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Granatwerfer in Schrägsicht, Fig. 2 einen Ausschnitt des

Waffenrohres in Draufsicht und die Fig. 3 bis 6 Schnitte durch die Wandung erfindungsgemäß gestalteter Waffenrohre zeigen.

Bei dem Granatwerfer 10 der Fig. 1 ist das Waffenrohr 1 an einem Ende mit einem mit Kugelnzapfen 20 in einer Bodenplatte 3 allseitig schwenkbar gelagerten Bodestück 2 verbunden. In Nähe seines Mündungsbereiches 12 ist das Rohr 1 mit einer Schelle 13 über eine Stoßdämpfeinrichtung 11 mit einem Seitenrichttrieb 41 verbunden, der seinerseits auf einem Höhenrichttrieb 42 eines Zweibeins 4 angeordnet ist. Das Werferrohr 1 weist an seiner Außenseite hier vom Bodestück 2 bis etwa zur Schelle 13 hin wendelartig umlaufende und zueinander parallele Gruppen G von jeweils drei voneinander gleiche Abstände aufweisenden Vertiefungen 101, gleichartigen Profils etwa nach Art eines dreigängigen Gewindes auf. Anstelle der Vertiefungen können gleicherweise Erhebungen vorgesehen sein. Die Bereiche zwischen den Nuten bzw. Erhebungen bewirken eine die Schwingungsneigung des Rohres bei Geschoßdurchgang wesentlich verringernde und damit die Treffergenauigkeit erhöhende Dämpfung sowie verbesserte Außenkühlung des Waffenrohres.

Bei der Draufsicht der Fig. 2 auf ein anders ausgeführtes Waffenrohr 1 ist gezeigt, wie eine Gruppe G von vier etwa dreieckiges Profil aufweisenden Erhebungen 100 und nicht erhöhte Bereiche 101 dazwischen, mit jeweils gleichen Abständen g voneinander und einem Gangwinkel α , also Steigung der Schraubenlinie nach Verebnung schraubenwendelartig angeordnet sind. Beträgt der Winkel α etwa 2 bis 12° , besonders bevorzugt 3 bis 6° , so sind besonders gute Dämpfung bei Geschoßdurchgang sowie hohe Kühlwirkung gegeben.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausschnitt eines Längsschnittes der Wandung eines weiteren Waffenrohres 1 bis zur Achse A ist gezeigt, wie an dessen Außenseite querschnittsgleiche im wesentlichen etwa trapezartige Erhebungen 100 angeordnet sind, zwischen denen nicht erhöhte Bereiche 101 verlaufen, wobei die Querschnittsfläche Q 1 der Erhebungen sowie deren Basisbreite b 1 kleiner ist als jene Q 2 bzw. b 2 der dazwischenliegenden tieferen Bereiche 101. Die Erhebungen 100 und Zwischenbereiche 101 verlaufen ebenfalls mehrgängig wendelförmig.

Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 4 sind zwischen zwei größere Tiefe t 1 aufweisenden Nuten 101, 101', welche hier zweigängig spiralg ein Waffenrohr 1 umlaufen, zwei geringere Tiefe t 2 Nuten 101a, 101a' gleicher Breite b 1 wie jener der tieferen Nuten angeordnet; bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 sind zwischen den Gängen einer größeren Breite b 1 aufweisenden eingängigen Nut 101 drei gleichartige geringere Breite b 2 aufweisende Nuten 101 a, 101a, 101a', alle gleicher Tiefe t 1 angeordnet.

Fig. 6 zeigt, wie die Erhebungen radial nach außen im spitzen Winkel β aufeinander

zulaufende Flanken 102 aufweisen, welche hier bogig in einen halbkreisbogenförmigen Nutgrund 103 übergehen.

Patentansprüche

1. Geschoßwaffe, insbesondere Granatwerfer mit Waffenrohr (1), Bodenstück (2), Zündeinrichtung sowie Bodenplatte (3), Zweibein (4) als Abstützeinrichtung, wobei das Waffenrohr (1) an seiner Außenseite über einen Teil seiner Erstreckung quer- oder längsgeführte, bzw. umlaufende radiale Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Waffenrohr (1) mit zwei oder mehreren vollumfänglichen, in sich offenen, einander schneidungsfreien spiralen-, wendel- bzw. schraubenförmiger Verlauf aufweisenden Erhebungen (100) und/oder Vertiefungen (101) aufweist.

2. Geschoßwaffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (100) und/oder Vertiefungen (101) entlang der Erstreckung des Waffenrohres (1) eine Steigung (α) von 2° - 12° , vorzugsweise 3° - 6° , aufweisen.

3. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (100) und/oder Vertiefungen (101) jeweils untereinander gleiche Querschnittsfläche (Q_1 , Q_2) und/oder Querschnittsgestalt aufweisen.

4. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei der nebeneinander verlaufenden Erhebungen (100, 100a) und/oder Vertiefungen (101, 101a) untereinander unterschiedliche Höhe bzw. Tiefe (t_1) und/oder Breite (b_1) aufweisen.

5. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanken (102) in Bereichen zwischen Erhebungen (100) bzw. Vertiefungen (101) zum Vertiefungsgrund (103) bogen-, vorzugsweise kreisbogenförmig und in die Flanken (102) übergehend, ausgebildet ist.

6. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils beiden Flanken (102) der erhöhten Bereiche zwischen Vertiefungen (101) bzw. Erhebungen (100) radial nach außen im spitzen Winkel (β), von 1° - 60° , vorzugsweise von 5° - 15° , aufeinander zulaufen sind.

7. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen spiralen-, wendel-, bzw. schraubenförmig verlaufenden Erhebungen (100) bzw. die Bereiche zwischen Vertiefungen (101) geringere Querschnittsfläche (Q_1), vorzugsweise geringere Breite (b_1) an der Basis, aufweisen, als die zwischen den Erhebungen (100) liegenden Bereiche bzw. Vertiefungen (101).

8. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (100) und/oder Vertiefungen (101) mit entsprechenden Vertiefungen und/oder

Erhebungen an der Innenseite einer Rohrschelle od. dgl. gewindeartig verbunden sind.

9. Geschoßwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (100) und/oder Vertiefungen (101) in ihrer Ganghöhe bzw. ihrem Abstand (g) zueinander zur Waffenrohrmündung hin sich erweiternden spiralen-, wendel-, bzw. schraubenförmigen Verlauf aufweisen

Claims

1. A weapon, in particular a mortar with a barrel (1), a base member (2), a firing device and base plate (3), a bipod (4) as a supporting device, the outside of the barrel (1) having transversely or longitudinally running or circumferential radial raised portions and/or indentations over part of its length, characterized in that the barrel (1) comprises two or more complete peripheral raised portions (100) and/or indentations (101) which are open in themselves, do not intersect one another and which have a spiral or helical shape.

2. A weapon according to Claim 1, characterized in that the raised portions (100) and/or indentations (101) have a pitch (α) of 2° to 12° , preferably 3° to 6° , along the length of the barrel (1).

3. A weapon according to one of Claims 1 and 2, characterized in that the raised portions (100) and/or indentations (101) have a cross-sectional area (Q_1 , Q_2) and/or a cross-sectional shape which is mutually equal in each case.

4. A weapon according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that two of the raised portions (100, 100a) and/or indentations (101, 101a) extending adjacent one another have a mutually different height or depth (t_1) and/or width (b_1).

5. A weapon according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that the flanks (102) in the regions between the raised portions (100) or the indentations (101) are made curved, preferably arcuate, towards the base of the indentation (103) and pass into the flanks (102).

6. A weapon according to any one of Claims 1 to 5, characterized in that the two flanks (102) in each case of the raised areas between the indentations (101) or raised portions (100) run radially outwards towards each other at an acute angle (β) of 1° to 60° , preferably of 5° to 15° .

7. A weapon according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that the substantially spiral or helical raised portions (100) or the areas between the indentations (101) have a smaller cross-sectional area (Q_1), preferably a smaller width (b_1) at the base than the areas or indentations (101) lying between the raised portions (100).

8. A weapon according to any one of Claims 1 to 7, characterized in that the raised portions (100) and/or indentations (101) are joined in a

threaded manner to corresponding indentations and/or raised portions on the inside of a tube clamp or the like.

9. A weapon according to any one of Claims 1 to 8, characterized in that the raised portions (100) and/or indentations (101) are provided with a spiral or helical shape which widens in their pitch or distance (g) from one another towards the muzzle of the barrel.

Revendications

1. Bouche à feu, notamment mortier, comportant un tube (1), un élément d'appui au sol (2), un dispositif d'allumage ainsi qu'une plaque d'appui au sol (3), et un bipied (4), le tube (1) comportant sur sa face extérieure, sur une partie de son étendue, des parties saillantes et/ou des renforcements disposés transversalement ou longitudinalement ou circonférentiels radiaux, caractérisée en ce que le tube (1) comporte deux ou davantage de saillies (100) ou dépressions (101) suivant des tracés ouverts, ne se recoupant pas réciproquement en forme de spirale, d'hélice ou de vis.

2. Bouche à feu selon la revendication 1, caractérisée en ce que les saillies (100) et/ou dépressions (101) possèdent, sur l'étendue du tube (1), une pente (α) comprise entre 2° et 12° et de préférence entre 3° et 6°.

3. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les saillies (100) et/ou dépressions (101) présentent d'égales surfaces en coupe transversale (Q_1 , Q_2) et/ou formes de section.

4. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que deux des saillies (100, 100a) et/ou dépressions (101, 101a), s'étendant côte à côte, possèdent des hauteurs ou profondeurs (t_1) et/ou des largeurs (b_1) différentes entre elles.

5. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les flancs (102) des zones en renforcement présentes entre les saillies ou dépressions sont arrondis en direction du fond des renforcements et que de préférence le fond lui-même est réalisé approximativement avec une forme courbe, de préférence une forme d'arc de cercle et se prolonge par les flancs.

6. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les deux flancs respectifs (102) des zones surélevées entre dépressions (101) ou saillies (100) convergent l'un vers l'autre radialement vers l'extérieur en faisant un angle aigu (β) compris entre 1° et 60° et de préférence entre 5° et 15°.

7. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les saillies (100) à tracé en forme de spirale, d'hélice ou de vis, ou les zones entre dépressions (101) possèdent une surface en coupe transversale (Q_1) plus petite avec une largeur (b_1) de préférence moindre à la base, que les zones situées entre saillies (100) ou

dépressions (101).

8. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les saillies (100) et/ou dépressions (101) sont reliées à la manière d'un filetage à des dépressions et/ou saillies correspondantes de la face intérieure d'un collier du tube ou analogue.

9. Bouche à feu selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les saillies (100) et/ou dépressions (101) possèdent une configuration en forme de spirale, d'hélice ou de vis dont le pas ou la distance réciproque (g) augmente en direction de l'embouchure du tube.

