



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

(51) Int Cl.:
F41A 1/08 ^(2006.01) **F42B 10/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10015602.5**

(22) Anmeldetag: **14.12.2010**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **22.12.2009 DE 102009060658**

(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co.KG**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Hammer, Helmut**
90562 Heroldsberg (DE)
• **Pfersmann, Axel**
90537 Feucht (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(54) **Granate und Granatabschussvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine rohrverschießbare Granate (1) zum rückstoßfreien Abschuss aus einem beidseitig offenen Rohr (2) ohne Strömungsquerschnittsverengungen. Die Granate umfasst einen Granatengrundkörper (10), welcher zumindest eine Sprengladung (11) umgibt, und eine Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) zur Verringerung des Strömungsquerschnitts des Rohres (2), welche in Bezug auf den Granatengrundkörper (10) in entgegengesetzter Richtung zur Abschussrichtung (X) angeordnet ist. Dabei ist die

Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) über eine Verbindungseinrichtung (13) mit dem Granatengrundkörper (10) von diesem beabstandet und abschussstabil verbunden. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Granatabschussvorrichtung mit einer solchen Granate (1), wobei die Granatabschussvorrichtung ein beidseitig offenes Rohr (2) ohne Strömungsquerschnittsverengungen aufweist.

Die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) umfasst einen hohlzylinderförmigen Ring (12a), der über einen oder mehreren Stege (12b) mit der Verbindungseinrichtung (13) verbunden ist.

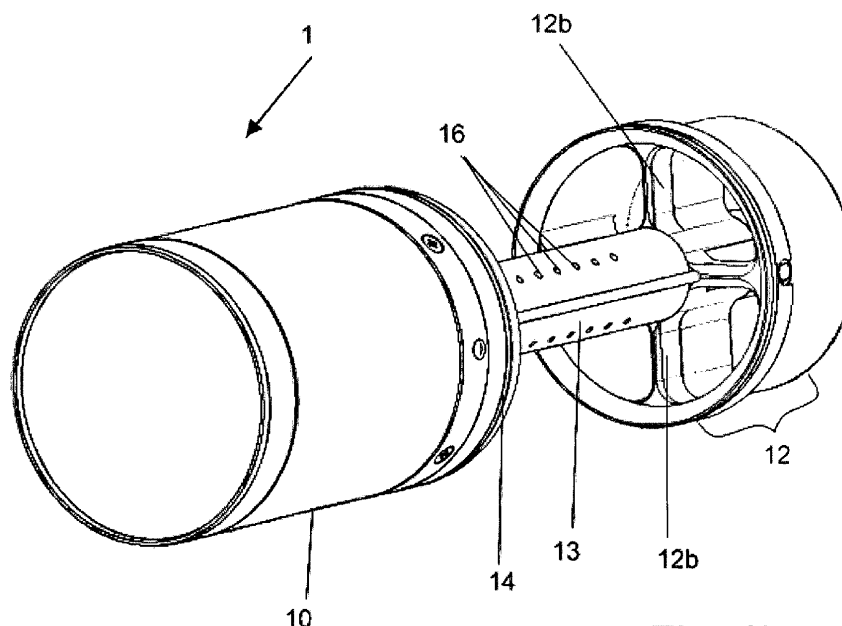


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine rohrverschießbare Granate gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Granatabschussvorrichtung mit einer solchen Granate.

[0002] Ein bekanntes Konzept zum Erreichen eines rückstossfreien Abschusses einer Granate aus einer Granatabschussvorrichtung liegt darin begründet, dass die Granatabschussvorrichtung aus einem beidseitig offenen Rohr besteht, welches keine Strömungsquerschnittsverengungen aufweist. Idealerweise ist dabei nicht nur der Betrag der Strömungsquerschnittsfläche über die gesamte Rohrlänge konstant, sondern auch die Form der Strömungsquerschnittsfläche. Beispielsweise weist die Strömungsquerschnittsfläche über die gesamte Rohrlänge eine Kreisscheibenform mit konstantem Radius auf. Dadurch wird gewährleistet, dass bei Abschuss der Granate keine axialen Kräfte auf das Rohr übertragen werden. Die Treibladungsgase der im Abschuss befindlichen Granate können das Rohr der Granatabschussvorrichtung ungehindert nach hinten verlassen. Der Impuls der nach vorne beschleunigten Granate entspricht betragsmäßig genau dem Impuls der das Rohr nach hinten verlassenden Treibladungsgase. Dieses Konzept hat zwar den Vorteil, dass mit einer relativ einfachen Bauweise der Granatabschussvorrichtung auf einfache Weise ein rückstoßfreier Abschuss einer rohrverschießbaren Granate erreicht werden kann, das Konzept hat aber gleichzeitig den Nachteil, dass der nach Zünden der Treibladung entstehende Gasdruck sehr schnell nach hinten durch das offene Rohrende abströmt. Die Vortriebswirkung auf die zu verschießende Granate ist daher nur gering.

[0003] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine rohrverschießbare Granate sowie eine zugehörige Granatabschussvorrichtung vorzuschlagen, bei welcher einerseits ein rückstoßfreier Abschuss der Granate gewährleistet ist, andererseits aber auch gleichzeitig eine große Vortriebswirkung auf die Granate erzielt wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine rohrverschießbare Granate nach Anspruch 1 und durch eine Granatabschussvorrichtung nach Anspruch 15 gelöst.

[0005] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass durch eine Strömungsquerschnittsverengung im Abschussrohr grundsätzlich ein zu schnelles Abströmen des beim Abbrennen der Treibladung entstehenden Gasdrucks verhindert werden kann, wodurch letztlich die Vortriebswirkung auf den Granatenkörper verbessert werden kann. Verengt man jedoch die rückwärtige Öffnung des Abschussrohres zu diesem Zweck beispielsweise düsenförmig, so resultiert daraus neben der vorteilhaften Verstärkung der Vortriebswirkung auf den Granatenkörper auch eine nachteilige Einleitung einer axial nach hinten gerichteten Kraft in die Abschussvorrichtung.

[0006] Erfindungsgemäß ist daher eine Strömungsquerschnittsverringereinrichtung vorgesehen, welche nicht mit dem Abschussrohr fest verbunden ist, sondern über eine Verbindungseinrichtung mit dem Granatengrundkörper von diesem beabstandet und abschussstabil verbunden ist. Dadurch ist einerseits gewährleistet, dass beim Abschuss der Granate keine axialen Kräfte in die Granatabschussvorrichtung eingeleitet werden, andererseits wird durch die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung zur Verringerung des Strömungsquerschnitts des Rohres, welche in Bezug auf den Granatengrundkörper in entgegengesetzter Richtung zur Abschussrichtung angeordnet ist, in vorteilhafter Weise ein zu schnelles Abströmen des Gastrucks bei Abschuss der Granate verhindert.

[0007] Vorzugsweise weist der Granatengrundkörper eine zylindrische Form auf, deren Außendurchmesser im Wesentlichen dem Innendurchmesser des Abschussrohres entspricht. Dadurch kann zum einen das Ladungsvolumen der Granate maximiert werden, andererseits ist somit die Führung des Granatenkörpers im Abschussrohr optimiert.

[0008] Dabei ist es insbesondere von Vorteil, dass der Granatengrundkörper an seiner Mantelfläche Dichtungsmittel aufweist, welche geeignet sind, Spalte zwischen der Mantelfläche des Granatengrundkörpers und der Innenfläche des Abschussrohres abzudichten. Dadurch kann verhindert werden, dass Treibladungsgase am Granatengrundkörper vorbei das Abschussrohr nach vorne verlassen, was zu einer Reduzierung der Vortriebswirkung auf die Granate führen würde.

[0009] Vorzugsweise umfasst die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung einen hohlzylinderförmigen Ring, welcher über einen oder mehrere Stege mit der Verbindungseinrichtung verbunden ist. Auf diese Weise kann eine leichtgewichtige und dennoch stabile Konstruktion der Strömungsquerschnittsverringereinrichtung gewährleistet werden.

[0010] Vorzugsweise entspricht dabei der Außendurchmesser des Rings zumindest über einen Teil der Höhe des Hohlzylinders dem Außendurchmesser des zylinderförmigen Granatengrundkörpers. Dadurch wird die Führung der rohrverschießbaren Granate verbessert und ein Verkanten der Granate im Abschussrohr vermieden.

[0011] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Kanten der Stege und/oder des Rings an der dem Granatengrundkörper zugewandten Seite angeschrägt sind. Dadurch wird eine aerodynamisch günstige Anströmung der Stege und/oder des Rings durch die Treibladungsgase erzielt.

[0012] Ferner ist es von Vorteil, wenn die Wandungen der Stege und/oder des Rings derart angeformt sind, dass die Hohlräume zwischen ihnen Düsenform aufweisen. Damit kann eine verbesserte Schubwirkung auf die Granate erreicht werden. Eine besonders gute Schubwirkung wird erzielt, wenn die Düsenform die einer Laval-Düse ist.

[0013] Vorzugsweise weist die die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung die Form eines Ringleitwerks auf. Dies hat den Vorteil, dass die Granate nach Verlassen des Rohres flugstabilisiert wird.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Verbindungseinrichtung ein sich in

Verlängerung zur Zylinderlängsachse des Granatengrundkörpers erstreckendes Startrohr. Dieses Startrohr beinhaltet eine Grundladung. Die Grundladung kann dabei den mittleren Teil einer Zündkette darstellen, welche Überzündladung, Grundladung und Hauptladung umfasst. Vorzugsweise weist das Startrohr radiale Bohrungen auf, welche ein Überzünden von der gezündeten Grundladung auf eine ringförmig um das Startrohr und zwischen Granatengrundkörper und Strömungsquerschnittsverringereinrichtung anordenbare Hauptladung ermöglichen. Diese Überströmbohrungen des Startrohrs können mit einer Messingfolie abgedichtet sein. Nach Erreichen des Berstdruckes der Messingfolie wird durch die aus den Überströmbohrungen ausströmenden Verbrennungsgase der Grundladung die Hauptladung angezündet.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung Träger eines drahtgebundenen, während des Abschusses der Granate abwickelbaren Datenlinks, welcher die Granate zumindest bis zum Verlassen des Abschussrohres oder auch in der Anfangsflugphase der Granate nach Verlassen des Abschussrohres mit einem Feuerleitnehmer verbindet. Dabei ist der abwickelbare Draht des Datenlinks vorzugsweise derart an der Strömungsquerschnittsverringereinrichtung angeordnet, dass der Draht möglichst wenig von den bei Abschuss der Granate entstehenden heißen Pulvergases und -partikeln beaufschlagt wird. Dadurch kann in vorteilhafter Weise gewährleistet werden, dass der Draht des Datenlinks bei Abschuss der Granate nicht reißt. Dabei ist es insbesondere von Vorteil, wenn der Draht in einem nur entgegen Abschussrichtung offenen, hohlzylinderförmigen Spalt zwischen Außendurchmesser des Rings und Innenfläche des Abschussrohres spulenförmig um den Ring gewickelt ist. Dadurch ist der Draht besonders gut von den bei Abschuss der Granate entstehenden heißen Pulvergases geschützt und gleichzeitig ist eine leichte Abwickelbarkeit des Drahtes gewährleistet.

[0016] Die vorliegende Erfindung umfasst ferner auch eine Granatabschussvorrichtung mit einer Granate, wie sie voranstehend beschrieben wurde. Dabei weist die Granatabschussvorrichtung ein beidseitig offenes Rohr ohne Strömungsquerschnittsverengungen auf.

[0017] Vorzugsweise ist das Rohr der Granatabschussvorrichtung an seinem vorderen und/oder hinteren Ende vor dem Abschuss der Granate mit einem Deckel verschlossen. Dadurch kann verhindert werden, dass Fremdkörper in das Rohr der Granatabschussvorrichtung gelangen. Vorzugsweise ist der hintere Deckel mit der Granate über eine Halteinrichtung verbunden, welche eingerichtet ist, die Granate vor dem Abschuss in einer hinteren Position im Rohr zu halten. Dadurch kann verhindert werden, dass die Granate vor dem Abschuss im Rohr hin und her rutscht. Insbesondere beim Transport der Granatabschussvorrichtung können somit Beschädigungen der in ihr befindlichen Granate vermieden werden.

[0018] Vorzugsweise ist der hintere Deckel eingerichtet, unter Einwirkung des sich aufbauenden Gasdrucks der Hauptladung der Granate zu bersten, um das hintere Ende des Rohres freizugeben. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass die Schutzwirkung des Deckels solange wie möglich aufrechterhalten bleibt.

[0019] Dabei ist es insbesondere von Vorteil, wenn die Halteinrichtung, über welche der hintere Deckel mit der Granate verbunden ist, eine Sollbruchstelle aufweist, an welcher die Halteinrichtung bei Beschleunigung der Granate bricht. Auf diese Weise kann die Einleitung axialer Kräfte in die Granatabschussvorrichtung bei Abschuss der Granate auf ein Minimum reduziert werden.

[0020] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Verbesserungen der Erfindung ergeben sich aus nachstehender Beschreibung von bevorzugten Realisierungsbeispielen der Erfindung. Es wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung auch weitere Ausführungsformen umfasst, die sich aus einer Kombination von Merkmalen ergeben, die getrennt in den Patentansprüchen und/oder in der Beschreibung und den Figuren aufgeführt sind.

[0021] Nachstehend wird die Erfindung anhand ihrer vorteilhaften Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0022] In den Zeichnungen bezeichnen die gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile. In den Zeichnungen zeigen:

Figuren 1 a und 1 b perspektivische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen rohrverschießbaren Granate,

Figur 2a eine Schnittzeichnung durch eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Granatabschussvorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Granate, und

Figur 2b eine vergrößerte Darstellung des rechten (hinteren) Teils der Schnittzeichnung aus Figur 2a.

[0023] Unter Bezugnahme auf Figuren 1 a und 1b wird nun prinzipiell der erfindungsgemäße Gegenstand erläutert.

[0024] Figuren 1 a und 1b zeigen eine rohrverschießbare Granate 1, welche einen Granatengrundkörper 10 umfasst. Die Granate umfasst eine Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12, welche in Bezug auf den Granatengrundkörper 10 in entgegengesetzter Richtung zur Abschussrichtung X der

[0025] Granate 1 angeordnet ist. Die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 ist über eine Verbindungs-

einrichtung 13 mit dem Granatengrundkörper 10 vom Granatengrundkörper 10 beabstandet und abschussstabil verbunden. Diese Granate 1 kann rückstossfrei aus einem beidseitig offenen Rohr 2 abgeschossen werden. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 gewährleistet, dass beim Abschuss der Granate 1 keine axialen Kräfte in die Granatabschussvorrichtung eingeleitet werden. Gleichzeitig wird dadurch gewährleistet, dass der Strömungsquerschnitt des Abschussrohres 2 verringert wird, wodurch ein zu schnelles Abströmen des Gasdrucks bei Abschuss der Granate 1 verhindert wird.

[0026] Die nachfolgend beschriebenen Merkmale stellen vorteilhafte Ausgestaltungen des voranstehend beschriebenen Erfindungsprinzips dar.

[0027] So weist der in Figuren 1a und 1b dargestellte Granatengrundkörper 10 eine zylindrische Form auf. Der Außendurchmesser dieser zylindrischen Form entspricht vorzugsweise im Wesentlichen dem Innendurchmesser des Abschussrohres 2, aus welchem die Granate 1 verschossen wird. Der Granatengrundkörper 10 weist an seiner Mantelfläche zumindest einen Dichtungsring 14 auf. Mittels dieser Dichtungsringe können Spalte zwischen der Mantelfläche des Granatengrundkörpers 10 und der Innenfläche des Abschussrohres 2 abgedichtet werden. Die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 umfasst einen hohlzylinderförmigen Ring 12a. Dieser Ring 12a ist über einen oder mehrere Stege 12b mit der Verbindungseinrichtung 13 verbunden. Der Außendurchmesser des Rings 12a entspricht auf der dem Granatengrundkörper 10 zugewandten Seite dem Außendurchmesser des zylinderförmigen Granatengrundkörpers 10. Dahinter verjüngt sich der Ring 12a zu einem hohlzylinderförmigen Ring mit etwas kleinerem Radius. Die Kanten der Stege 12b und des Rings 12a sind an der dem Granatengrundkörper 10 zugewandten Seite angeschrägt. Die Wandungen der Stege 12b und des Rings 12a sind derart angeformt, dass die Hohlräume zwischen ihnen eine Düsenform aufweisen. Die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 weist die Form eines Ringleitwerks auf. Die Verbindungseinrichtung 13 umfasst ein sich in Verlängerung zur Zylinderlängsachse des Granatengrundkörpers 10 erstreckendes Rohr. Dieses Rohr 13 beinhaltet eine Grundladung 15. Das Rohr 13 weist radiale Bohrungen 16 auf, welche ein Überzünden von der gezündeten Grundladung 15 auf eine ringförmig um das Startrohr und zwischen Granatengrundkörper 10 und Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 anordenbare Hauptladung 17 ermöglichen. Diese Hauptladung 17 kann eine oder mehrere Lochscheiben aus Treibladungsmaterial umfassen, durch welche das Rohr 13 hindurchragt.

[0028] Unter Bezugnahme auf Figuren 2a und 2b wird nachfolgend eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Granatabschussvorrichtung sowie eine bevorzugte Ausführungsform der Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 erläutert.

[0029] Die Granatabschussvorrichtung weist ein beidseitig offenes Rohr 2 ohne Strömungsquerschnittsverengungen auf. In dem Rohr ist eine Granate 1 gelagert, wie sie voranstehend und nachfolgend beschrieben ist.

[0030] Die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 ist als Träger eines drahtgebundenen, während des Abschusses der Granate 1 abwickelbaren Datenlinks 18 ausgebildet. Dieser Datenlink 18 verbindet die Granate 1 zumindest bis zum Verlassen des Abschussrohres 2 oder auch in der Anfangsflugphase der Granate 1 nach Verlassen des Abschussrohres 2 mit einem Feuerleitnehmer (nicht dargestellt). Der Draht 18 ist in einem nur entgegen Abschussrichtung X offenen, hohlzylinderförmigen Spalt zwischen Außendurchmesser des Rings 12a und Innenfläche des Abschussrohres 12 spulenförmig um den Ring 12a gewickelt. Dadurch wird der Draht 18 nur minimal von den bei Abschuss der Granate 1 entstehenden heißen Pulvergasen und -partikeln beaufschlagt.

[0031] Das Rohr 2 der Granatabschussvorrichtung ist zum Schutz vor Eindringen von Fremdpartikeln an seinem vorderen und hinteren Ende mit einem Deckel 19a, 19b verschlossen. Der hintere Deckel 19a ist mit der Granate 1 über eine Halteeinrichtung 20 verbunden, welche eingerichtet ist, die Granate 1 vor dem Abschuss in einer hinteren Position im Rohr 2 zu halten. Der hintere Deckel 19a stellt keine ballistische wirksame Strömungsquerschnittsverringereinrichtung des Abschussrohres 2 dar, denn er zerbricht bereits unter der ersten Einwirkung des sich aufbauenden Gasdrucks der Hauptladung 17 der Granate 1. Dadurch wird das hintere Ende des Rohres 2 sofort freigegeben, ohne dass axiale Kräfte in die Granatabschussvorrichtung eingeleitet werden. Die Halteeinrichtung 20 weist eine Sollbruchstelle 21 auf, an welcher die Halteeinrichtung 20 bei Beschleunigung der Granate 1 bricht. Die Granate 1 weist eine Zündkette auf, welche einen Treibladungsanzünder 22, eine Überzündladung 23, eine Grundladung 15 und eine Hauptladung 17 umfasst. Dies ist nur eine der möglichen Ausgestaltungen einer Zündkette für die erfindungsgemäße Granate. Die Zündkette kann aber auch mehr oder weniger Elemente aufweisen. Der Treibladungsanzünder 22 zündet die Überzündladung 23 (beispielsweise 500 mg Bohr-Kaliumnitrat) an. Die Treibladung besteht aus zwei Teilen: Als Grundladung kann beispielsweise 60 g Benits-Pulver verwendet werden, welches sich im Startrohr 13 befindet. Die Überströmbohrungen 16 des Startrohres 13 sind mit einer Messingfolie abgedichtet. Nach Erreichen des Berstdruckes der Messingfolie wird schließlich die Hauptladung 17 (beispielsweise 300 g Tecna-Pulver) angezündet. Durch den Gasdruck der Treibladung 15, 17 wird der heckseitige Deckel 19a geborsten und das Halteelement 20 reißt an seiner Sollbruchstelle 21 ab. In Folge der Querschnittsverengung durch die Leitwerksquerschnittsfläche baut sich der Gasdruck weiter auf, wirkt auf den Granatenboden (also auf die Hinterseite des Granatengrundkörpers 10) und beschleunigt diesen.

[0032] Erfindungsgemäß ist eine Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 vorgesehen, welche nicht mit dem Abschussrohr 2 fest verbunden ist, sondern über eine Verbindungseinrichtung 13 mit dem Granatengrundkörper 10 von diesem beabstandet und abschussstabil verbunden ist. Dadurch ist einerseits gewährleistet, dass beim Abschuss

der Granate 1 keine axialen Kräfte in die Granatabschussvorrichtung eingeleitet werden, andererseits wird durch die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung 12 zur Verringerung des Strömungsquerschnitts des Rohres 2, welche in Bezug auf den Granatengrundkörper 10 in entgegengesetzter Richtung zur Abschussrichtung X angeordnet ist, in vorteilhafter Weise ein zu schnelles Abströmen des Gasdrucks bei Abschuss der Granate 1 verhindert.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Granate
2	Abschussrohr
10	Granatengrundkörper
11	Sprengladung
12	Strömungsquerschnittsverringereinrichtung
12a	Hohlzylinderförmiger Ring
12b	Stege
13	Verbindungseinrichtung
14	Dichtungsmittel
15	Grundladung
16	Radiale Bohrungen (in 13)
17	Hauptladung
18	Draht/Datenlink
19a	Hinterer Deckel
19b	Vorderer Deckel
20	Halteeinrichtung
21	Sollbruchstelle (in 20)
22	Treibladungsanzünder
23	Überzündladung
X	Abschussrichtung

Patentansprüche

1. Rohrverschießbare Granate (1) zum rückstoßfreien Abschuss aus einem beidseitig offenen Rohr (2) ohne Strömungsquerschnittsverengungen, umfassend einen Granatengrundkörper (10), welcher zumindest eine Sprengladung (11) umgibt,
gekennzeichnet durch
eine Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) zur Verringerung des Strömungsquerschnitts des Rohres (2), welche in Bezug auf den Granatengrundkörper (10) in entgegengesetzter Richtung zur Abschussrichtung (X)

angeordnet ist,

wobei die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) über eine Verbindungseinrichtung (13) mit dem Granatengrundkörper (10) von diesem beabstandet und abschlussstabil verbunden ist.

- 5 **2.** Granate nach Anspruch 1,
wobei der Granatengrundkörper (10) eine zylindrische Form aufweist, deren Außendurchmesser im Wesentlichen dem Innendurchmesser des Abschussrohres (2) entspricht.
- 10 **3.** Granate nach Anspruch 2,
wobei der Granatengrundkörper (10) an seiner Mantelfläche Dichtungsmittel (14) aufweist, welche geeignet sind, Spalte zwischen der Mantelfläche des Granatengrundkörpers (10) und der Innenfläche des Abschussrohres (2) abzudichten.
- 15 **4.** Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) einen hohlzylinderförmigen Ring (12a) umfasst, welcher über einen oder mehrere Stege (12b) mit der Verbindungseinrichtung (13) verbunden ist.
- 20 **5.** Granate nach Anspruch 4,
wobei der Außendurchmesser des Rings (12a) zumindest über einen Teil der Höhe des Hohlzylinders dem Außendurchmesser des zylinderförmigen Granatengrundkörpers (10) entspricht.
- 25 **6.** Granate nach Anspruch 4 oder 5,
wobei die Kanten der Stege (12b) und/oder des Rings (12a) an der dem Granatengrundkörper (10) zugewandten Seite angeschrägt sind.
- 30 **7.** Granate nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
wobei die Wandungen der Stege (12b) und/oder des Rings (12a) derart angeformt sind, dass die Hohlräume zwischen ihnen Düsenform aufweisen.
- 35 **8.** Granate nach Anspruch 7,
wobei die Düsenform die einer Laval-Düse ist.
- 40 **9.** Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) die Form eines Ringleitwerks aufweist.
- 45 **10.** Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
wobei die Verbindungseinrichtung (13) ein sich in Verlängerung zur Zylinderlängsachse des Granatengrundkörpers (10) erstreckendes Startrohr umfasst, welches eine Grundladung (15) beinhaltet.
- 50 **11.** Granate nach Anspruch 10,
wobei das Startrohr radiale Bohrungen (16) aufweist, welche ein Überzünden von der gezündeten Grundladung (15) auf eine ringförmig um das Startrohr und zwischen Granatengrundkörper (10) und Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) anordenbare Hauptladung (17) ermöglichen.
- 55 **12.** Granate nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
wobei die Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) Träger eines drahtgebundenen, während des Abschusses der Granate abwickelbaren Datenlinks (18) ist, welcher die Granate (1) zumindest bis zum Verlassen des Abschussrohres (2) oder auch in der Anfangsflugphase der Granate (1) nach Verlassen des Abschussrohres (2) mit einem Feuerleitnehmer verbindet.
- 60 **13.** Granate nach Anspruch 12,
wobei der abwickelbare Draht des Datenlinks (18) derart an der Strömungsquerschnittsverringereinrichtung (12) angeordnet ist, dass der Draht (18) möglichst wenig von den bei Abschuss der Granate (1) entstehenden heißen Pulvergasen und -partikeln beaufschlagt wird.
- 65 **14.** Granate nach Anspruch 13,
wobei der Draht (18) in einem nur entgegen Abschussrichtung (X) offenen, hohlzylinderförmigen Spalt zwischen Außendurchmesser des Rings (12a) und Innenfläche des Abschussrohres (2) spulenförmig um den Ring (12a)

gewickelt ist.

- 15.** Granatabschussvorrichtung mit einer Granate (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Granatabschussvorrichtung ein beidseitig offenes Rohr (2) ohne Strömungsquerschnittsverengungen aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

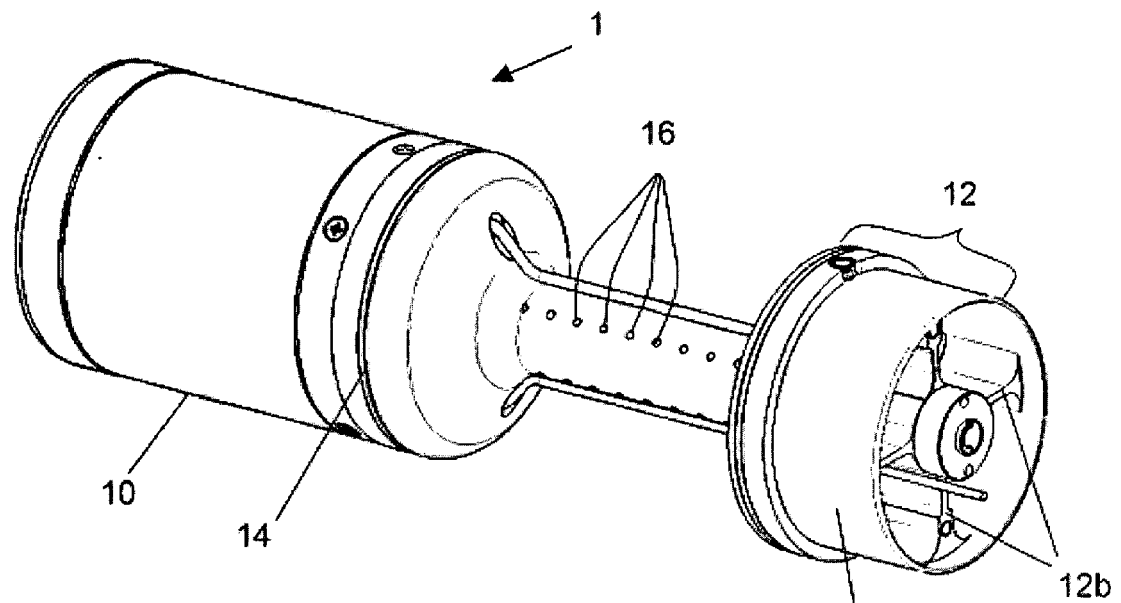


Fig. 1a

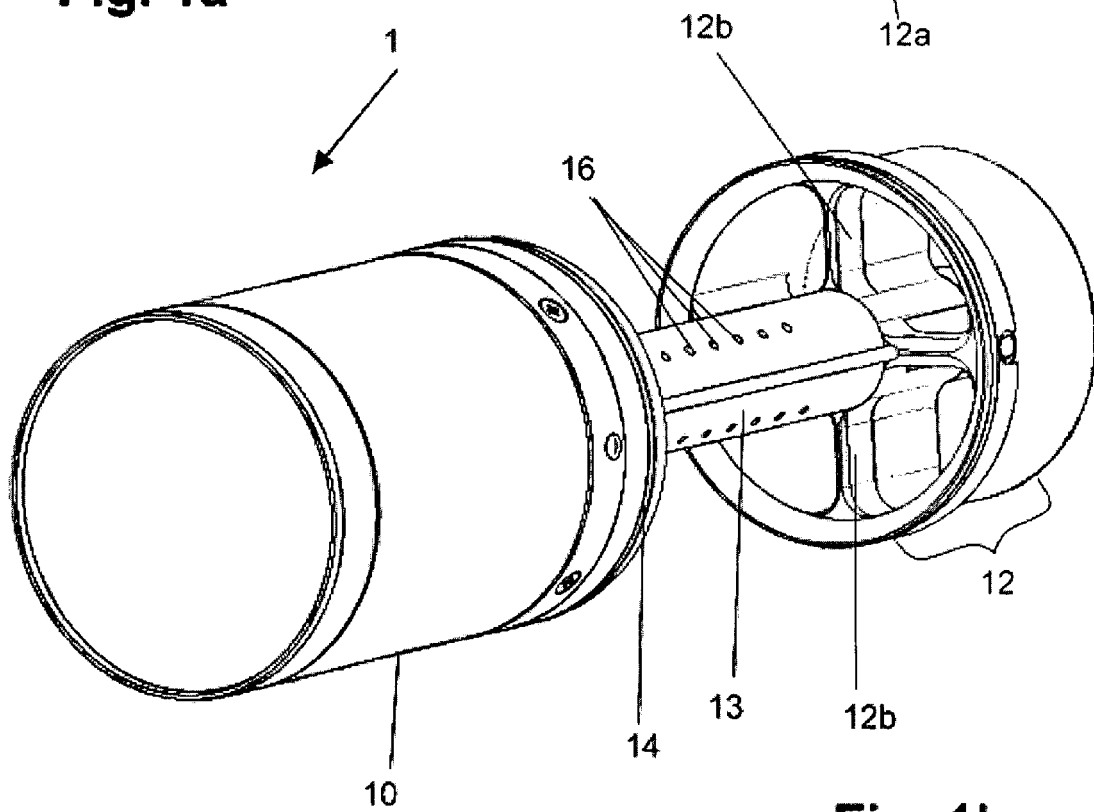


Fig. 1b

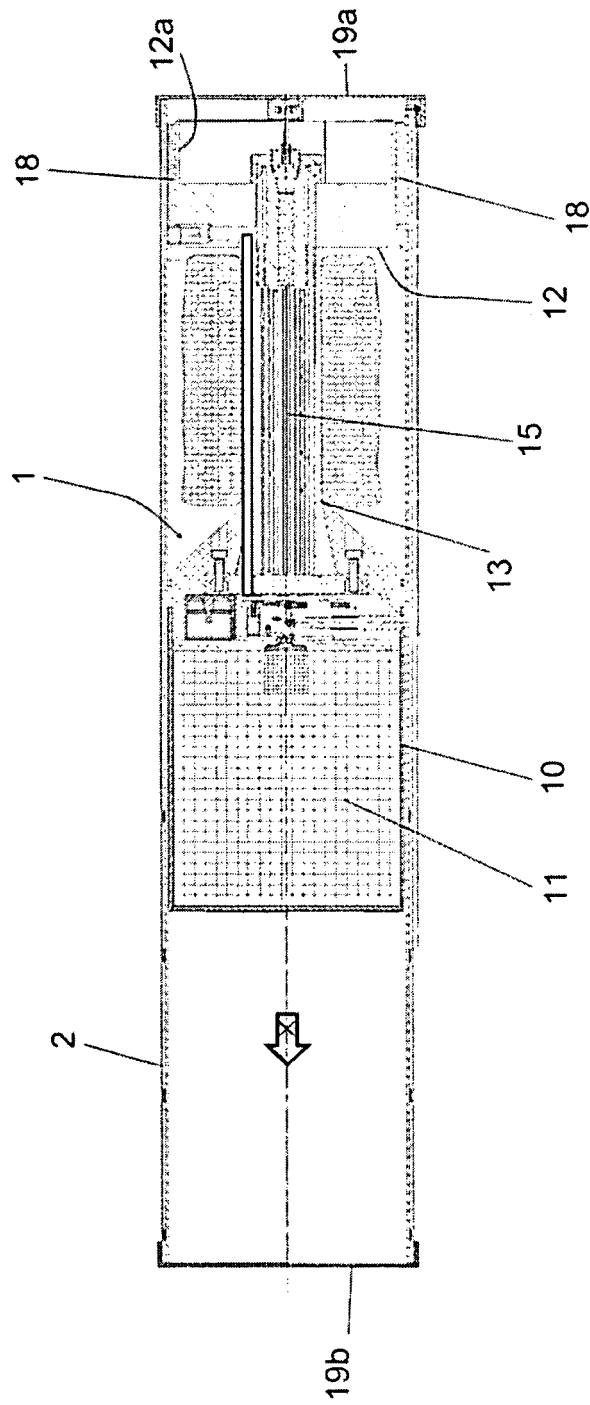


Fig. 2a

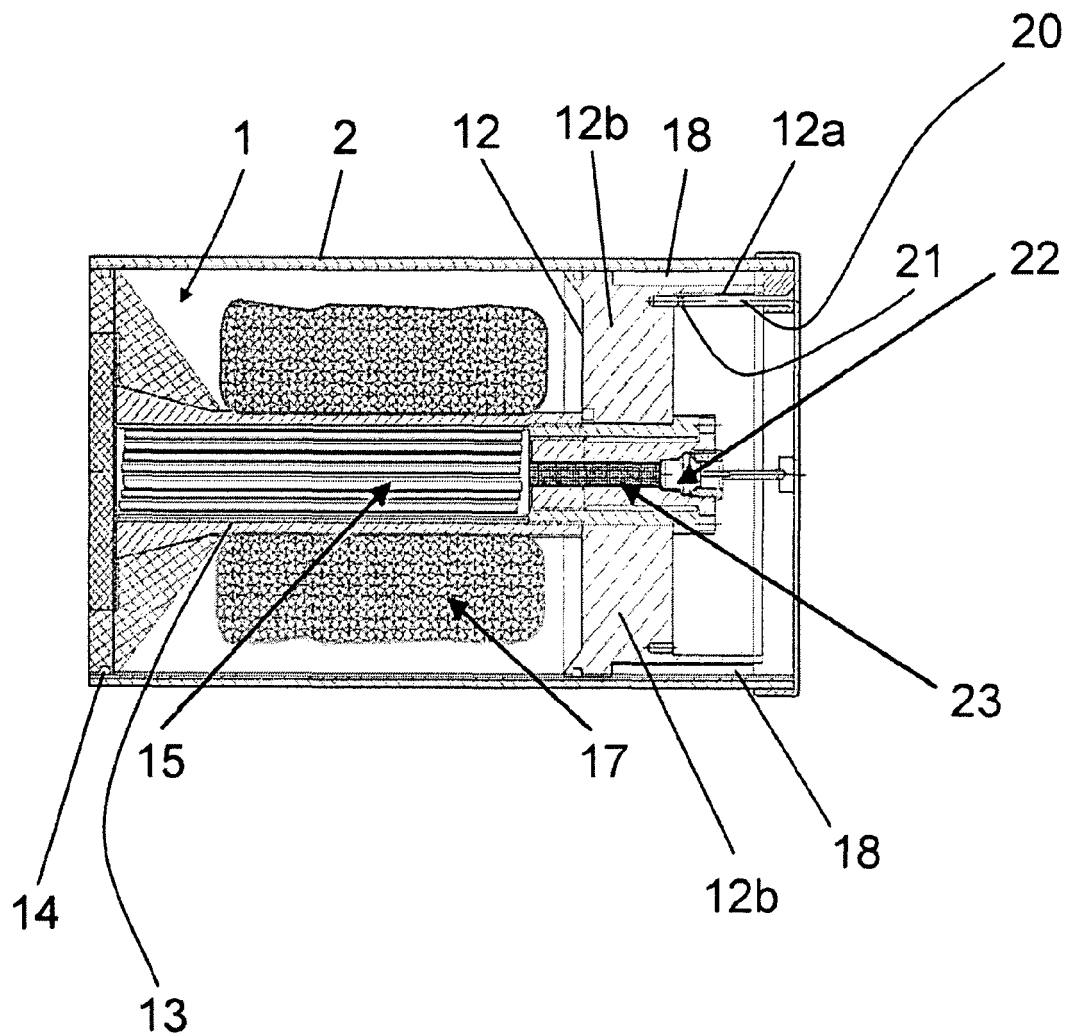


Fig. 2b