(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 176 620 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(21) Anmeldenummer: **08773998.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2008**

(51) Int Cl.:
F42B 14/06 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/005804

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/018905 (12.02.2009 Gazette 2009/07)

(54) GESCHOSS MIT EINEM FÜHRUNGSKÄFIG UND PUSHERPLATTE MIT BESCHLEUNIGUNGSOPTIMIERTER ÖFFNUNG

SHOT WITH A GUIDE CAGE AND PUSHER PLATE WITH ACCELERATION-OPTIMIZED OPENING

PROJECTILE AVEC LOGEMENT DE GUIDAGE ET PLAQUE DE PROPULSION AVEC OUVERTURE À ACCÉLÉRATION OPTIMISÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **09.08.2007 DE 102007037738**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

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

(72) Erfinder: **HEITMANN, Thomas**
29345 Unterlüss (DE)

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
D-40476 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 735 481 **DE-C2- 4 330 417**
US-A- 4 590 862

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).

EP 2 176 620 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Geschoss, insbesondere ein unterkalibriges Pfeilgeschoss, mit einem widerstandsstabilisierenden, konisch ausgebildeten Leitwerk mit einer kegelstumpfförmigen Ausnehmung.

[0002] Unterkalibrige Geschosse weisen in der Praxis einen Treibkäfig zum Ziehen des Geschosses durch das Waffenrohr und damit zur Kraftübertragung vom Treibkäfig auf das Geschoss auf.

[0003] Ein derartiger Treibkäfig ist beispielsweise aus der DE 43 30 417 C2 bekannt. Er umfasst einen segmentierten, im Wesentlichen hohlzylindrischen Führungskäfig und ein heckseitig an dem Führungskäfig angeordnetes Treibelement. Das Treibelement wird dabei durch eine Metallplatte gebildet, die im wesentlichen die Kontur der kegelstumpfförmigen Ausnehmung des Leitwerkes besitzt und ein relativ kleines Durchgangsloch aufweist, um den durch Druck initiierbaren, heckseitig in dem Geschoß angeordneten Leuchtspursatz beim Abschuss des Geschosses zu zünden.

[0004] Nachteilig bei diesem bekannten Treibkäfig sind die relativ aufwendige Herstellung des Treibelementes sowie das hohe Gewicht (und damit der hohe Totlastanteil) dieses Treibelementes.

[0005] Aus der DE 37 35 481 A1 ist ferner ein unterkalibriges Pfeilgeschoß mit einem als Vollkegel ausgebildeten Endbereich bekannt, das in einem Treibkäfig angeordnet ist, der heckseitig eine massive, scheibenförmige Metallplatte als Treibelement enthält. Diese Metallplatte ist in einen segmentierten, zylinderförmig ausgebildeten Führungskäfig eingeschraubt.

[0006] Auch dieses bekannte Treibelement weist ein hohes Gewicht auf und erfordert zur Verbindung mit dem Führungskäfig einen relativ hohen Montageaufwand.

[0007] Aus der DE 33 18 972 A1 ist schließlich ein Treibkäfig für ein unterkalibriges Drallgeschoß bekannt, der einen Führungskäfig und ein mit diesem verbundenes, becherförmig ausgebildetes Treibelement umfasst. Dabei weist der Boden des Treibelementes eine relativ dicke Wandstärke auf und besitzt eine Durchgangsbohrung, so dass die Treibgase beim Abschuss der entsprechenden Munition auch direkt auf die rückseitige ebene Stirnfläche des Geschosses wirken können. Die Seitenwände des Treibelementes erstrecken sich über mehr als 20 % der Länge des gesamten Drallgeschosses. Auch dieses becherförmige Treibelement ist relativ aufwendig herzustellen und besitzt ein hohes Gewicht.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, bei dem das Treibelement einfach herzustellen ist und ein geringeres Gewicht aufweist als vergleichbare bekannte Treibkäfige.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0010] Die Erfindung beruht im Wesentlichen auf dem Gedanken, dass ein Treibelement hinter dem Geschoss angeordnet wird, welches konstruktiv derart gestaltet ist, dass es das Geschoss durch ein Waffenrohr oder -lauf schiebt und nicht wie bekannt, durch einen Treibkäfig aus dem Waffenrohr gezogen wird. Das Treibelement ist lediglich als eine sich quer zur Längsachse eines nur als Führungskäfig fungierenden Käfig erstreckende scheibenförmige vorzugsweise Metallplatte ausgebildet, die randseitig in einer ringnutenförmigen Ausnehmung der Innenwand des Führungskäfigs gelagert ist, wobei die scheibenförmige Metallplatte ein zentrales Durchgangsloch besitzt, dessen Durchmesser möglichst groß, aber kleiner als der maximale Durchmesser des Innenkegels der kegelstumpfförmigen Ausnehmung des Leitwerkes ist. Die Einbindung einer derart aufgebauten Pusherplatte nutzt den Gasdruck für die Beschleunigung des Geschosses zusätzlich zur Platte und treibt das Geschoss durch das Waffenrohr. Der Führungskäfig hat dadurch nur noch die Funktion der Führung des Unterkalibergeschosses und kann leichter gestaltet werden, als herkömmliche Treibkäfige. Insbesondere bei Übungsgeschossen hat dies zur Folge, dass leichtere Übungsgeschosse angeboten werden können.

[0011] Ein derartiges, als separate Ringscheibe ausgebildetes Treibelement ist einfach herzustellen und weist ein geringes Gewicht auf. Außerdem lässt es sich, insbesondere bei Verwendung eines aus Kunststoff bestehenden Führungskäfigs, durch Umspritzen seines Randes, mit dem bei der Herstellung des Führungskäfigs verwendeten Materials, mit diesem auf einfache Weise verbinden. Das möglichst große Durchgangsloch in der Ringscheibe bewirkt, dass die Gasdruckkräfte auf eine wesentlich größere Fläche des Kegelleitwerkes wirken, als wenn sie lediglich nur auf eine geschlossene scheibenförmige Metallplatte wirken würden.

[0012] Sofern als Leitwerk ein Schlitzkegelleitwerk verwendet wird, bei dem randseitig schräge nutenförmige Schlitze eingebracht sind, um dem Geschoss nach dem Abschuss einen gewissen Ausgleichsdrall aufzuprägen, ist der Durchmesser des Durchgangsloches der scheibenförmigen Metallplatte derart zu wählen, dass er kleiner ist als der maximale Durchmesser der nicht mit Schlitzen versehenen kegelstumpfförmigen Ausnehmung des Leitwerkes. Dadurch wird vermieden, dass beim Abschuss des Treibkäfiggeschosses Treibladungsgase seitlich durch die nutenförmigen Schlitze entweichen können.

[0013] Um eine gute Zentrierung des unterkalibrigen Geschosses sicherzustellen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die scheibenförmige Metallplatte auf ihrer dem Leitwerk des entsprechenden Geschosses zugewandten Seite eine Ausnehmung zur formschlüssigen Aufnahme des heckseitigen Endbereiches des Leitwerkes aufweist.

[0014] Die scheibenförmige Metallplatte kann vorzugsweise aus einem Leichtmetall, beispielsweise einer Aluminium- oder einer Magnesiumlegierung, aber auch aus Stahl bestehen. Sie kann sowohl zur Beschleunigung von unterkalibrigen Gefechtsgeschossen als auch

zur Beschleunigung unterkalibriger Übungsgeschossen eingesetzt werden.

[0015] Bei Geschossen, bei denen der Führungskäfig über einen Hülsendeckel mit der Hülse des Antriebsteiles verbunden ist, kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die scheibenförmige Metallplatte heckseitig einen rohrförmigen Ansatz zur kraftschlüssigen Verbindung mit dem Hülsendeckel aufweist, wobei der Ansatz mit dem Material des Hülsendeckels umspritzt wird.

[0016] Vorgeschlagen wird eine Art Pusherplatte mit beschleunigungsoptimierter Öffnung.

[0017] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 Längsschnitte durch zwei Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Treib- käfige mit darin angeordneten Pfeilgeschossen.

[0018] In Fig.1 ist mit 1 ein Geschoss bezeichnet, bei dem es sich beispielsweise um ein 120 mm Übungsgeschoss handelt, welches aus einer Panzerkanone verschießbar ist. Das Geschoss umfasst ein unterkalibriges Pfeilgeschoss 2, beispielsweise aus Stahl, und einen das Pfeilgeschoss 2 teilweise umschließenden Käfig 7. Das Pfeilgeschoss 2 weist heckseitig ein konisch ausgebildetes Leitwerk (Kegelleitwerk) 4 mit einer kegelstumpfförmigen Ausnehmung 5 auf. Außerdem befindet sich in dem heckseitigen Endbereich des Pfeilgeschosses 2 ein Leuchtspursatz 6, der bevorzugt eingeklebt wird.

[0019] Der Käfig 7 als Führungskäfig des Geschosses 1 setzt sich im Wesentlichen aus einem aus zwei Halbschalen (Segmenten) bestehenden, im Wesentlichen hohlzylindrischen, beispielsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff zusammen. Heckseitig von dem Führungskäfig 7 befindet sich ein Vom Führungskäfig umschlossenes Treibelement 8. Das Treibelement 8 wird durch eine sich quer zur Längsachse 9 des Führungskäfigs 7 (und damit auch des Pfeilgeschosses 2) erstreckende scheibenförmige Metallplatte (beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung) gebildet. Das Treibelement 8 ist, beispielsweise durch Umspritzen mit dem Material des Führungskäfigs 7, randseitig in einer ringnutenförmigen Ausnehmung 10 des Führungskäfigs 7 gelagert.

[0020] Das scheibenförmige Treibelement 8 besitzt ein zentrales Durchgangsloch 11, dessen Durchmesser 12 möglichst groß, aber kleiner als der maximale Durchmesser 13 der kegelstumpfförmigen Ausnehmung 5 des Leitwerkes 4 ist.

[0021] Wie Fig.1 entnehmbar ist, weist das scheibenförmige Treibelement 8 auf ihrer dem Leitwerk 4 des Pfeilgeschosses 2 zugewandten Seite eine Ausnehmung 14 zur formschlüssigen Aufnahme des heckseitigen Endbereiches des Leitwerkes 4 auf.

[0022] Nach Abschuss des Treibkäfiggeschosses 1 drücken die sich in dem entsprechenden Waffenrohr ausbildenden Treibladungsgase auf das scheibenförmige Treibelement 8 sowie auf die Innenwände des Kegelleitwerkes 4, so dass das Pfeilgeschoß 2 sowohl indirekt über das Treibelement 8 als auch direkt durch die auf die Innenwände des Leitwerkes 4 wirkenden Treibladungsgase beschleunigt wird.

[0023] In Fig.2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Geschosses 1' mit erfindungsgemäßem Führungskäfig 7' dargestellt. Dabei sind für die Bauteile, welche die gleichen Funktionen erfüllen sollen wie die Bauteile des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispieles, die gleichen Bezugszeichen verwendet worden.

[0024] Wie Fig.2 entnehmbar ist, weist das dort mit dem Bezugszeichen 80 gekennzeichnete Treibelement heckseitig an der scheibenförmigen Metallplatte 8' einen rohrförmigen Ansatz 15 auf. An diesem Ansatz 15 ist ein aus Kunststoff oder Gummi bestehender Hülsendeckel 16 angespritzt, der bei der Montage des vorgefertigten Treibkäfiggeschosses 1' mit dem Hülsenmantel eines nicht dargestellten Geschossantriebsteil in an sich bekannter Weise verbunden wird.

[0025] Mit dem Bezugszeichen 17 sind außerdem nutenförmige Schlitze gekennzeichnet, welche außenseitig in den Rand des Kegelleitwerkes 4' eingebracht sind, um beim Flug des Pfeilgeschosses 2' einen Ausgleichsdrall zu erzeugen. Allerdings erstrecken sich diese Schlitze 17 nicht bis in die kegelstumpfförmige Ausnehmung 5 hinein, so dass der Durchmesser 12 des Durchgangsloches 11 durch diese Schlitze 17 nicht beeinflusst wird.

Bezugszeichenliste

[0026]

1,1'	Geschoss
2,2'	Geschoss, Pfeilgeschoss
4,4'	Leitwerk, Kegelleitwerk
5	kegelstumpfförmige Ausnehmung
6	Leuchtspursatz
7, 7'	Führungskäfig
8	Treibelement, Metallplatte
8'	Metallplatte
9	Längsachse
10	ringnutenförmige Ausnehmung
11	Durchgangsloch
12	Durchmesser (Durchgangsloch)
13	maximale Durchmesser (kegelstumpfförmige Ausnehmung)
14	Ausnehmung
15	Ansatz
16	Hülsendeckel
17	Schlitz
80	Treibelement

Patentansprüche

1. Unterkalibriges Geschoss (1; 1'), insbesondere für ein Pfeilgeschoss (2, 2'), mit einem widerstandsstabilisierenden, konisch ausgebildeten Leitwerk (4; 4') mit einer kegelstumpfförmigen Ausnehmung (5), mit den Merkmalen:

   a) das Geschoss (1, 1') umfasst einen segmentierten, im Wesentlichen hohlzylindrischen Führungskäfig (7) und ein heckseitig mit dem Führungskäfig (7) verbundenes Treibelement (8; 80);
   b) das Treibelement (8; 80) ist im wesentlichen als eine sich quer zur Längsachse (9) des Treibkäfigs (3; 3') erstreckende scheibenförmige Metallplatte ausgebildet, die randseitig in einer ringnutenförmigen Ausnehmung (10) der Innenwand des Führungskäfigs (7) gelagert ist;
   c) das Treibelement (8; 8') besitzt ein zentrales Durchgangsloch (11), dessen Durchmesser (12) möglichst groß, aber kleiner als der maximale Durchmesser (13) der kegelstumpfförmigen Ausnehmung (5) des Leitwerkes (4) ist.

2. Geschoss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle eines als Schlitzkegelleitwerk ausgebildeten Leitwerkes (4') der Durchmesser (12) des Durchgangsloches (11) das scheibenförmigen Treibelement (8') kleiner ist als der maximale Durchmesser des nicht mit Schlitzen versehenen Bereiches der kegelstumpfförmigen Ausnehmung (5) des Leitwerkes (4).

3. Geschoss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Treibelement (8; 8') auf ihrer dem Leitwerk (4; 4') des entsprechenden Geschosses zugewandten Seite eine Ausnehmung (14) zur formschlüssigen Aufnahme des heckseitigen Endbereiches des Leitwerkes (4; 4') aufweist.

4. Geschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Treibelement (8; 8') aus einem Leichtmetall besteht.

5. Geschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohlzylindrische Führungskäfig (7) aus Kunststoff, vorzugsweise aus faserverstärktem Polyamid, besteht.

6. Geschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Treibelement (8') heckseitig einen rohrförmigen Ansatz (15) zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Hülsendeckel (16) zur Verbindung des Treibkäfigs (3') mit einem Geschoßantriebsteil aufweist.

Claims

1. Sub-caliber projectile (1; 1'), in particular for a dart projectile (2; 2'), having a drag-stabilizing, conical fin assembly (4, 4') with a truncated-conical recess (5), having the following features:

   a) the projectile (1, 1') has a segmented, essentially hollow-cylindrical guide sabot (7) and a driving element (8; 80), which is connected to the guide sabot (7) at the rear;
   b) the driving element (8; 80) is essentially in the form of a metal plate, which extends transversely with respect to the longitudinal axis (9) of the discarding sabot (3; 3'), is in the form of a disk and is mounted at the edge in a recess (10), which is in the form of a annular groove, in the inner wall of the guide sabot (7);
   c) the driving element (8; 8') has a central aperture hole (11), whose diameter (12) is as large as possible but is less than the maximum diameter (13) of the truncated-conical recess (5) in the fin assembly (4).

2. Projectile according to Claim 1, **characterized in that**, if the fin assembly (4') is in the form of a slotted conical fin assembly, the diameter (12) of the aperture hole (11) in the driving element (8'), which is in the form of a disk, is less than the maximum diameter of that area of the truncated-conical recess (5) in the fin assembly (4) which is not provided with slots.

3. Projectile according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the driving element (8; 8') which is in the form of a disk, has a recess (14) on its side facing the fin assembly (4; 4') of the corresponding projectile, for interlocking accommodation of the rear end area of the fin assembly (4; 4').

4. Projectile according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the driving element (8; 8'), which is in the form of a disk, is composed of a lightweight metal.

5. Projectile according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the hollow-cylindrical guide sabot (7) is composed of plastic, preferably of fiber-reinforced polyamide.

6. Projectile according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the driving element (8'), which is in the form of a disk, has a tubular attachment (15) at the rear for force-fitting connection to a casing cover (16), in order to connect the discarding sabot (3') to a projectile drive part.

Revendications

1. Projectile sous-calibré (1; 1'), en particulier pour un projectile à flèche (2, 2'), avec un empennage de forme conique (4; 4') stabilisant la résistance, avec un évidement (5) en forme de tronc de cône, avec les caractéristiques suivantes:

   a) le projectile (1, 1') comprend un logement de guidage segmenté (7), essentiellement cylindrique creux, et un élément propulseur (8; 80) assemblé côté arrière au logement de guidage (7);
   b) l'élément propulseur (8; 80) se présente essentiellement sous la forme d'une plaque métallique en forme de disque s'étendant transversalement à l'axe longitudinal (9) du logement de propulsion (3; 3'), laquelle est montée du côté du bord dans un évidement (10) en forme de rainure annulaire de la paroi intérieure du logement de guidage (7);
   c) l'élément propulseur (8; 8') présente un trou passant central (11), dont le diamètre (12) est aussi grand que possible, mais plus petit que le diamètre maximal (13) de l'évidement en forme de tronc de cône (5) de l'empennage (4).

2. Projectile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'un empennage (4') réalisé en forme d'empennage conique fendu, le diamètre (12) du trou passant (11) de l'élément propulseur en forme de disque (8') est plus petit que le diamètre maximal de la région non pourvue de fentes de l'évidement en forme de tronc de cône (5) de l'empennage (4).

3. Projectile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément propulseur en forme de disque (8; 8') présente, sur sa face tournée vers l'empennage (4; 4') du projectile correspondant, un évidement (14) destiné à recevoir en complémentarité de forme la région d'extrémité arrière de l'empennage (4; 4').

4. Projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément propulseur en forme de disque (8; 8') se compose d'un métal léger.

5. Projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le logement de guidage cylindrique creux (7) se compose d'une matière plastique, de préférence d'un polyamide renforcé par des fibres.

6. Projectile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément propulseur en forme de disque (8') présente à l'arrière une pièce rapportée tubulaire (15), destinée à l'assemblage par complémentarité de force avec un capot de douille (16) destiné à l'assemblage du logement de guidage (3') avec une partie d'entraînement du projectile.

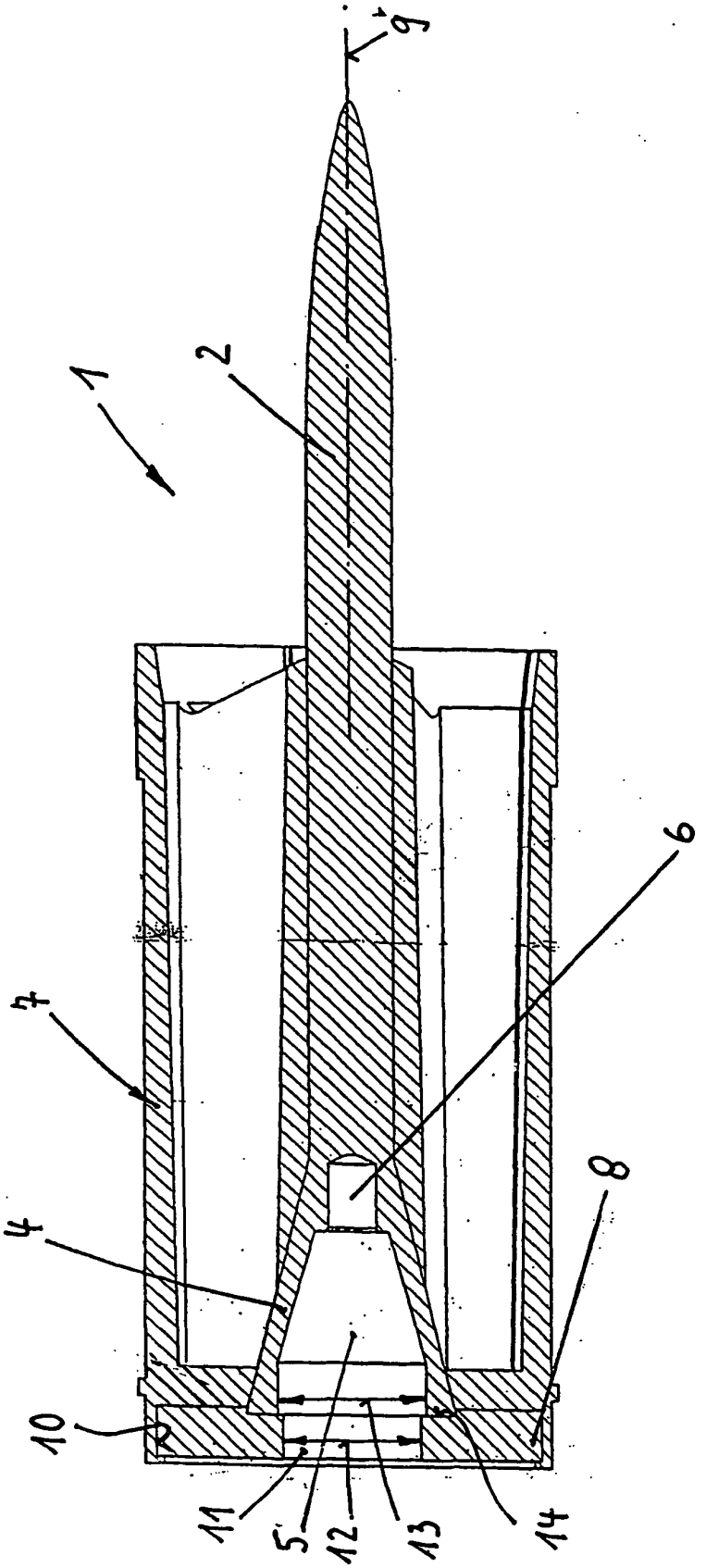


Fig. 1

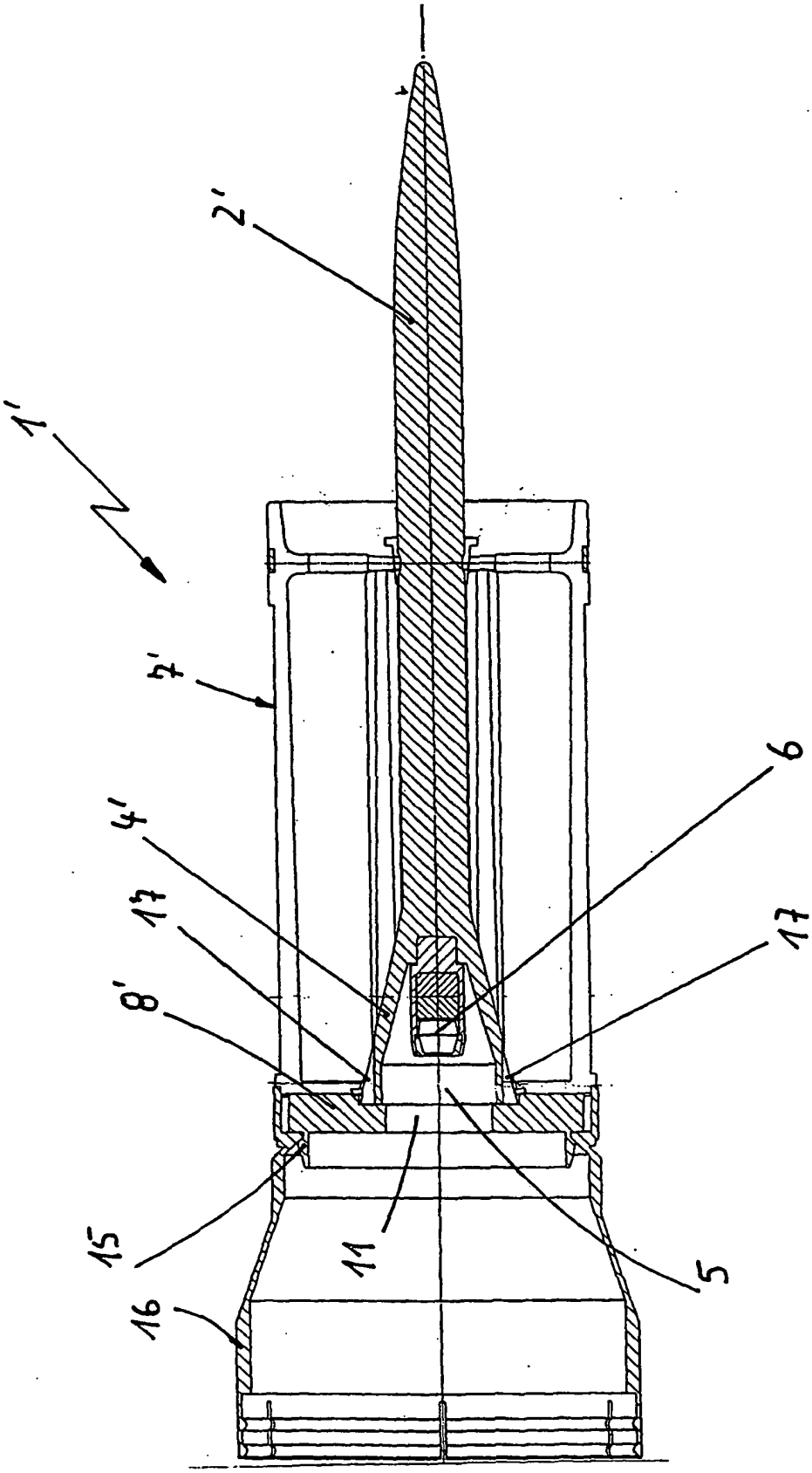


Fig.2

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

- DE 4330417 C2 **[0003]**
- DE 3735481 A1 **[0005]**
- DE 3318972 A1 **[0007]**