



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

(51) Int Cl.:
F42B 12/06 (2006.01) **F42B 12/44** (2006.01)
F42B 12/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16405018.9**

(22) Anmeldetag: **20.10.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **RUAG Ammotec AG**
3602 Thun (CH)

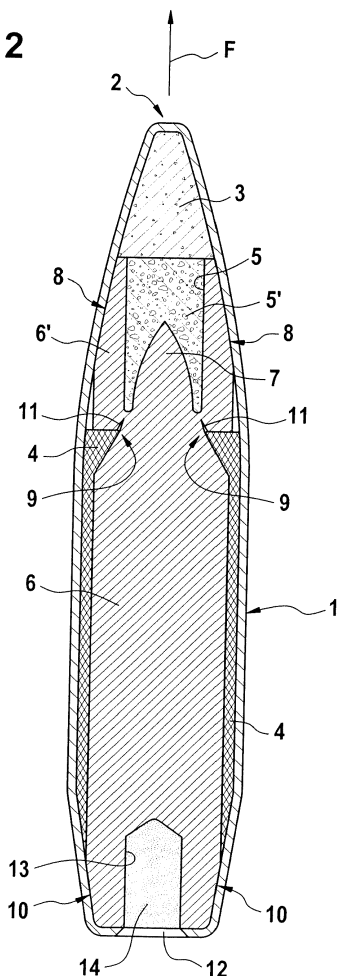
(72) Erfinder:
• **Muster, Michael**
CH-3054 Schüpfen (CH)
• **Bucher, Markus**
CH-3033 Wohlen (CH)
• **Gfeller, Markus**
CH-3628 Uttigen (CH)

(74) Vertreter: **Frauenknecht, Alois J. et al**
PPS Polyvalent Patent Service AG
Bahnhofstrasse 12
6403 Küsnacht am Rigi (CH)

(54) **MEHRZWECKGESCHOSS**

(57) Ein Mehrzweckgeschoss mit erhöhter Durchschlags- und Brandleistung weist einen zentralen Durchschlagskern (6,6'), auf der in seinem Frontteil (6') eine Ausnehmung (5) enthält die mit einem Hochleistungssprengstoff (5') gefüllt ist und beim Eindringen in ein Ziel splittert. Initiiert wird das Geschoss durch ein in der Spitze seines Vollmantels eingelagerter Pyrotechnische Mischung (3), der beim Auftreffen am Ziel zur Treffererkennung einen Lichtblitz erzeugt. Weitere Ladungen sind ein Verbundwerkstoff (4) und eine heckseitige Markierladung (14), welche der Flugbahnverfolgung dient.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Mehrzweckgeschoss nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

[0002] Ein sogenanntes Sprengbrandgeschoss (engl. Incendiary shell) ist aus der US-PS 3 208 385 bekannt, welches beim Aufschlag auf ein hartes Ziel einen fontseitigen Brandsatz initiiert. Ein dahinter befindlicher, hohler Geschosskörper ist mit einem weiteren Brandsatz gefüllt und enthält eine Sollbruchstelle, so dass bei dessen Eindringen ins Ziel beide Brandsätze wirken. Diese Art Munition wurde ab den 60er Jahren als Panzerbrandgeschoss eingesetzt.

[0003] Ein weiteres Sprengbrandgeschoss, ist aus der DE -OS-2 323 798 bekannt, dieses enthält einen unterkalibrigen, zentralen Durchlagskern aus Hartmetall, welcher von einer pyrotechnischen Masse ummantelt ist. Der Durchschlagkern ist auf einem kalibergleichen Heckteil aufgesetzt, das als Treibspiegel wirkt und im Ziel über eine Sollbruchstelle abgetrennt wird. Dem Durchlagskern ist ein Brandsatz vorgelagert, der gleichzeitig als Treffermarkierung dient.

[0004] Analog wirkende Sprengbrandgeschosse wurden später Mehrzweckgeschosse (DE -A1- 27 27 970; US-PS 4 444 112; EP -A3-0 531 697) genannt.

[0005] Alle oben aufgeführten Geschosse haben eine unbefriedigende Durchschlagsleistung und/oder der erzielte Durchmesser der Durchschlagsbohrung stellt einen zu grossen hydraulischen Widerstand dar, so dass der Brandsatz den Innenbereich des Ziels nicht wirksam erreicht.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Mehrzweckgeschoss zu schaffen, dass eine grosse Durchschlagsleistung sowohl in Bezug auf die Durchschlagstiefe, als auch auf den Durchschlagsdurchmesser aufweist. Die erzielte Bohrung soll für die Plasmen der Brandsätze einen nur geringen Strömungswiderstand haben.

[0007] Ebenfalls sollen die aerodynamischen Eigenschaften des Geschosses hervorragend sein, insbesondere muss die Auftreffgeschwindigkeit im Ziel hoch sein. Dies um einerseits eine sichere Initiierung des Anzündsatzes, auch bei weichen Zielen zu gewährleisten und andererseits dem Durchschlagkern den erforderlichen kinetischen Impuls zu verleihen. Die Geschosskonstruktion soll kostengünstig und präzise aus wenigen Teilen herstellbar sein, und auch eine gute Innenballistik im Geschosslauf aufweisen. Insbesondere sind laufsichere Eigenschaften gewünscht. Nicht zu Letzt soll das Geschoss auch mit konventionellen Mitteln und Verfahren in grossen Serien produzierbar sein.

[0008] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Der hier genannte Durchschlagkern ist aus Fertigungsgründen vorzugsweise einstückig, kann aber auch mehrteilig sein. In jedem Fall ist der Übergangsbereich zwischen dem Frontteil und dem eigentlichen Durchschlagsteil als Sollbruchstelle ausgebildet, so

dass beim Eindringen in das Ziel eine Splitterwirkung entsteht. Dies erlaubt dem Durchschlagsteil mit der vollen kinetischen Energie auch massive Platten zu durchdringen.

5 **[0009]** In abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstands beschrieben.

[0010] Günstig sind kupferhaltige Vollmantel gemäss Anspruch 2, da diese im Geschosslauf gute Gleiteigenschaften aufweisen.

10 **[0011]** Besonders bewährt hat sich Tombak nach Anspruch 3.

[0012] Die in der Spitze des Geschossmantels eingelagerte pyrotechnische Ladung bewirkt beim Aufprall auf das Ziel einen Lichtblitz und entzündet dabei den nachfolgenden Hochleistungssprengstoff. Dadurch wird die oben erwähnte Splitterwirkung erzeugt. Diese relativ grosse pyrotechnische Ladung ist optimal, weil sie sich auch bei nicht sehr harten Zielen leicht entzündet und einen hellen Lichtblitz erzeugt, was für eine sichere Trefferverfolgung wichtig ist.

[0013] Beim Eindringen des Geschosses in ein Ziel entsteht eine derart hohe Reibungsenergie, welche die periphere Ladung, Anspruch 4 entzündet.

25 **[0014]** Gemäss Anspruch 5 lässt sich ein hochverdichteter Hochleistungssprengstoff passgenau im Frontteil des Durchschlagkerns einfügen.

[0015] Die Lagerung des Durchschlagkerns als solcher, im Vollmantel, ist mechanisch sehr vorteilhaft, ergibt sich doch daraus dessen genaue zentrische Lagerung und der Zwischenraum zwischen den frontseitigen und heckseitigen Kontaktstellen bleibt elastisch, was einerseits die Reibung im Geschosslauf verringert und andererseits die Abschussgeschwindigkeit und die kinetische Aufprallenergie im Ziel erhöht, Anspruch 6.

35 **[0016]** Der nach Anspruch 6 gebildete Zwischenraum wird nach Anspruch 7 durch einen Verbundwerkstoff - eine weitere pyrotechnische Mischung - ausgefüllt, was eine Erhöhung der Menge an Brandsatz bewirkt, ohne die gewünschte Elastizität des Vollmantels zu verlieren.

40 **[0017]** Der Erfindungsgegenstand erlaubt problemlos den heckseitigen Einbau einer zusätzlichen pyrotechnischen Markierladung zur Flugbahnverfolgung, Anspruch 8.

45 **[0018]** Zur Erhöhung der Durchschlagsleistung ist zumindest dessen Spitze gehärtet. Es kann aber auch das ganze Frontteil des Durchschlagkerns gehärtet und/oder aus einem harten Material, beispielsweise Titan gefertigt sein. Ebenfalls können das Frontteil und der eigentliche Durchschlagkern aus zwei Werkstoffen bestehen, die passgenau gefügt sind; vgl. Anspruch 9 und 10.

50 **[0019]** Ausgehend von einstückigen Durchschlagsgeschossen kann der Durchschlagkern als Spitze aber auch als konkave Ausnehmung ausgebildet sein, wobei letztere auf Grund ihrer scharfen Kanten - nach dem Splintern des Frontteils - eine zusätzliche Wirkung nach Art eines Lochstempels ergibt, Anspruch 11.

[0020] Durch longitudinale Kerben im Hohlraum des Frontteils des Durchschlagskerns, Anspruch 12, wird die notwendige Energie zur Splitterwirkung reduziert, was bei relativ weichen Zielen günstig ist.

[0021] Als Hochleistungssprengstoff im Frontteil des Durchschlagskerns sind konventionelle Ladungen nach den im Anspruch 13 genannten Sprengstoffen einsetzbar.

[0022] Eine extreme Leistungssteigerung kann durch den Einsatz von energetischen Nanomaterialien, Anspruch 14, erreicht werden.

[0023] Besonders bewährt hat sich das in Anspruch 15 genannte Geschosskaliber, da dieses auch von leichten Waffen abfeuerbar ist.

[0024] Nachfolgend werden an Hand von Zeichnungen Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstands erläutert, wobei für gleichwirkende Teile gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

[0025] Es zeigen, in vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 ein Mehrzweckgeschoss mit Durchschlagskern und Brandsätzen,

Fig. 2 eine Variante eines Mehrzweckgeschosses mit heckseitiger Markierladung,

Fig. 3 den Durchschlagskern nach Fig. 1 in einer einzelnen Schnittdarstellung,

Fig. 4 eine Variante eines Durchschlagskerns,

Fig. 5 eine weitere Variante zum Durchschlagskern Fig. 1 mit longitudinalen Kerben und

Fig. 6 eine Frontalansicht auf die zylindrische Ausnehmung 6'' des Durchschlagskerns nach Fig. 5.

[0026] In Figur 1 ist an einem Mehrzweckgeschoss dessen Vollmantel mit 1 bezeichnet; dieses Geschoss wird in einem üblichen Lauf (nicht dargestellt) in Flugrichtung F abgeschossen.

[0027] Der Vollmantel 1 weist eine abgeplattete Spitze 2 auf um beim Aufschlag am Ziel eine sichere Zündung eines in der Geschossspitze eingelagerten Pyrotechnische Mischung 3 zu erzielen. Anschliessend an den Pyrotechnische Mischung 3 befindet sich ein Durchschlagskern 6, mit seiner frontseitigen zylindrischen Hohlraum 5 in Form einer Bohrung, welche einen Hochleistungssprengstoff 5' aufnimmt. In den Sprengstoff 5' ragt aus dem kegelförmigen Boden eine ogive Spitze 7. Der Durchschlagskern 6 ist einstückig ausgebildet und im Innern des Vollmantels frontseitig im Bereich 8 und heckseitig im Bereich 10 formschlüssig zentriert. Zwischen dem Schaft des Durchschlagskerns 6 und seinem frontseitigen Bereich befinden sich scharfe Übergänge in Form einer umlaufenden Kante 9 welche beim Aufschlag des Geschosses als konzentrische Sollbruchstelle 11

wirkt.

[0028] Peripher zum Schaft des Kerns 6 ist ein Verbundwerkstoff 4 eingelagert, der in eine Polymermatrix ein Metallpulver enthält, welches sich im Ziel ebenfalls entzündet.

[0029] Analog zu Fig. 1 ist das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ausgestaltet; es enthält zusätzlich in einer heckseitigen Bohrung 13 eine Markierladung 14 (auch Leuchtsatz genannt), die beim Abschuss des Geschosses durch eine Zündladung 12 initiiert wird. - Dies erlaubt eine Verfolgung der Flugbahn bis zum Ziel. Auch hier erzeugt der Pyrotechnische Mischung 3 beim Aufprall auf das Ziel einen Lichtblitz, der eine sichere Detektion des Einschlags im Ziel gewährleistet. Das frontseitige Teil des Durchschlagskerns 6 dringt beim Aufschlag ins Ziel ein, wo der Hochleistungssprengstoff 5' detoniert und die zylindrische Ausnehmung 6' an den Sollbruchstellen abtrennt und zersplittet. Dadurch entsteht eine Art Vorbohrung, so dass das verbleibende Teil des Durchschlagskerns 6 mit seiner ogiven Spitze 7 das Ziel durchschlagen kann und gleichzeitig den beim Aufschlag, mit geringer Verzögerung ebenfalls initiierten Verbundwerkstoff 4 (Polymermatrix/Metallpulver) als Brandsatz mitführt.

[0030] Der weitere Verbundstoff 4 wurde schichtweise in den Vollmantel mittels Spritztechnik peripher formgenau angelagert. Er brennt dementsprechend mit einer nochmaligen geringfügigen zeitlichen Verzögerung im Ziel ab und erhöht damit die totale Brandwirkung beim Durchschlag. Dadurch wird die gesamte Leuchtdauer erhöht und damit die Treffermarkierungszeit verlängert.

[0031] Alternativ können - hier nicht gezeichnet - am Heckteil des Durchschlagskerns 6 Sacklochbohrungen vorhanden sein, die zusammen mit radialen Bohrungen das Einpressen des peripheren Verbundwerkstoffs 4 ermöglichen. Dies ergibt, durch die Wahl des Druckverlaufs beim Einpressen des Verbundwerkstoffs 4 den Vorteil einer präzisen Einstellung der Elastizität (Reibung im Lauf) des Vollmantels 1.

[0032] Weitere Ausführungsbeispiele von Durchschlagskernen sind in Fig. 3 bis Fig. 6 ersichtlich. Fig. 3 zeigt den Durchschlagskern 6 mit seinem Frontteil 6', mit dem kegelförmigen Boden mit kegelförmiger Spitze 7', mit einem Kegelwinkel α von 60°. Die Variante nach Fig. 4 enthält an Stelle eines spitzen Kegels eine Ausnehmung mit einem konkaven Boden im Frontteil 6'', mit einem Kegelwinkel von 120°. Fig. 5 enthält zusätzlich zu der Darstellung nach Fig. 3, zwölf longitudinale Kerben 15 im Frontteil 6'', wodurch die Kerben 15 auch bei einem weichen Ziel ein sicheres Zersplittern des frontseitigen Teils des Durchschlagskerns 6'' sichern. Fig. 6 ist eine Ansicht auf das Frontteil 6'', worin man die Kerben 15, leicht als Sollbruchstellen erkennt.

[0033] Die Ausgestaltung der Spitzen 7, 7' kann dem hauptsächlichen Einsatzzweck des Geschosses angepasst werden: So ist eine ogive Spitze 7 günstig um ein Abprallen des Geschosses bei dessen schiefwinkligen Auftreffen am Ziel zu verhindern. Die Varianten nach den

Beispielen 3 bis 5 sind fertigungstechnisch günstig. Die Kerben 15, Fig. 5 und Fig. 6 sind aus Darstellungsgründen grösser gezeichnet; als hohe Kerbfaktoren genügen bekanntlich Spitzeeinkerbungen von wenigen Zehntelmillimetern, die durch Stossen (Räumnadel) leicht erzeugbar sind.

[0034] Als Pyrotechnische Mischung 3 eignen sich Verbundstoffe bei denen ein Metallpulver in eine Polymermatrix eingelagert ist. Besonders bewährt hat sich als Polymermatrix Polyetherketon, wie in der PCT/EP2016/069462 vorgeschlagen wurde. Diese Art Verbundstoff lässt sich schichtweise in die Spitze des Vollmantels 1 - über dessen heckseitige Bohrung - einspritzen, bevor die nachfolgenden Bestandteile eingefügt werden und der Boden gebördelt wird.

[0035] Als Hochleistungssprengstoff 5 eignen sich Peritrit (PETN), Hexogen (RDX), insbesondere aber Octanit 8 (nach EP -A1-0 068 528), welcher auf Grund seiner hohen Phlegmatisierung hochverdichtet und trotzdem zeitgerecht wirkt, d.i. erst nach dem Eindringen ins Ziel explodiert und dem Durchschlagskern "freie Bahn" gibt.

[0036] Besondere Erwartungen werden in die hochenergetischen Nano-Sprengstoffe gesetzt, deren Sprengwirkung ein mehrfaches bisheriger Hochleistungssprengstoffe betragen soll. Derartige Nanomaterialien werden derzeit entwickelt und untersucht; sie dienen generell als Treibladungen und pyrotechnische Komponenten. Siehe dazu: www.isl.eu/de/forschung/neue-energetische-stoffe-und-schutzmaterialien. Sowie "Treibstoffe & Treibladung Systeme": www.ict.fraunhofer.de/de/komp/em/treib.html.

[0037] Der Erfindungsgegenstand stellt eine offene Konstruktion dar, d.h. sie kann auf verschiedenste Art modifiziert, mit unterschiedlichen Materialien kombiniert und an den beabsichtigten, spezifischen Einsatzzweck angepasst werden, so u.a. auch mittels Einlagen aus Metallsplittern.

[0038] Zur Erhöhung der Durchschlagsleistung kann der zylindrische Schaft des Durchschlagskerns 6 ebenfalls ogivenförmig ausgestaltet sein.

Bezeichnungsliste

[0039]

- | | |
|------|---|
| 1 | Vollmantel (Mehrzweckgeschoss) |
| 2 | abgeplattete Spitze |
| 3 | Pyrotechnische Mischung (Ladung) |
| 4 | Verbundwerkstoff |
| 5 | Hohlraum |
| 5' | Hochleistungssprengstoff |
| 6 | Durchschlagskern, einstückig |
| 6' | zylindrisches Frontteil von 6 (mit kegelförmigem Boden) |
| 6" | zylindrisches Frontteil von 6 (mit konkavem Boden) |
| 6''' | zylindrisches Frontteil von 6 mit zusätzlichen Kerb- |

faktoren

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| 7 | ogive Spitze an 6 (gehärtet) |
| 7' | kegelförmige Spitze an 6 (gehärtet) |
| 8 | frontseitiger Formschluss |
| 5 9 | umlaufende scharfe Kante |
| 10 | heckseitiger Formschluss |
| 11 | Sollbruchstellen (konzentrisch) |
| 12 | heckseitige Zündladung |
| 13 | Bohrung |
| 10 14 | Markierladung |
| 15 | Kerben (longitudinal) |
| F | Flugrichtung |
| α | Kegelwinkel von 7' |
| β | konkaver Kegelwinkel |

15

Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 1. | Vollmantel-Mehrzweckgeschoss mit einem zentralen Durchschlagskern mit einer frontseitigen Ausnehmung und wenigstens einer, vor dem Durchschlagskern gelagerten pyrotechnischen Ladung, wobei der Durchschlagskern eine Sollbruchstelle aufweist, die beim Aufprall am Ziel splittert, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchschlagskern (6,6') in seinem Frontteil einen offenen Hohlraum (5) aufweist, der mit einer Sprengladung (5') ausgefüllt ist und eine Einschnürung enthält, derart, dass beim Aufprall auf einem Ziel ein Sollbruch zwischen dem Hohlraum (5) und einer scharfen Kante (9) an der Einschnürung eine Splitterwirkung entsteht. |
| 2. | Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vollmantel (1) aus Kupfer oder einer kupferhaltigen Legierung oder Plattierung besteht. |
| 3. | Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vollmantel (1) und/oder dessen Plattierung aus Tombak bestehen. |
| 4. | Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die am Durchschlagskern (6,6') peripher gelagerte pyrotechnische Mischung (3) aus einer Polymermatrix, vorzugsweise Polyetherketone mit eingelagertem Metallpulver, wie Titan, Magnesium, Aluminium oder Zirkon und/oder Mischungen davon sind. |
| 5. | Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Frontteil (6'), in dessen Hohlraum (5) ein Hochleistungssprengstoff (5') eingepresst, eingespritzt oder eingeklebt ist. |
| 6. | Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchschlagskern (6,6') im Vollmantel (1) diesen frontseitig (8) und heckseitig (10) partiell formschlüssig kontaktiert. |

7. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum zwischen den Kontaktstellen (8,10) des Durchschlagskerns (6,6') und dem Vollmantel (1) durch eine entzündliche polymer Mischung und/oder durch pulverförmige entzündbare Metalle (4) ausgefüllt ist. 5
8. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Flugbahnverfolgung im Heck des Durchschlagskerns (6,6') eine pyrotechnische Markierladung (14) vorgesehen ist, die beim Abschuss aus einem Lauf durch eine Zündladung (12) initiiert ist. 10
9. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, 15
dadurch gekennzeichnet, dass in das Heck des Hohlraums (5) des Frontteils (6') eine ogive oder kegelförmige, gehärtete Spitze (7;7') ragt.
10. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, 20
dadurch gekennzeichnet, dass das gesamte Frontteil (6') gehärtet ist.
11. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, 25
dadurch gekennzeichnet, dass in das Heck des Hohlraums (5) des Frontteils (6') eine konkave, kegelförmige Ausnehmung mit einem Kegelwinkel (β) von 90° bis 120° vorgesehen ist.
12. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, 30
dadurch gekennzeichnet, dass im Hohlraum (5) longitudinale Kerben (15), in gleichen Abständen eingelassen sind.
13. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 5, 35
dadurch gekennzeichnet, dass der Hochleistungssprengstoff (5') Penetrit (PETN) oder Hexogen (RDX) oder Octastit 8 ist.
14. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 5, 40
dadurch gekennzeichnet, dass der Hochleistungssprengstoff (5') ein energetisches Nanomaterial ist.
15. Vollmantel-Mehrzweckgeschoss nach Anspruch 1, 45
dadurch gekennzeichnet, dass dieses ein Kaliber von 12,7 mm aufweist.

50

55

Fig. 1

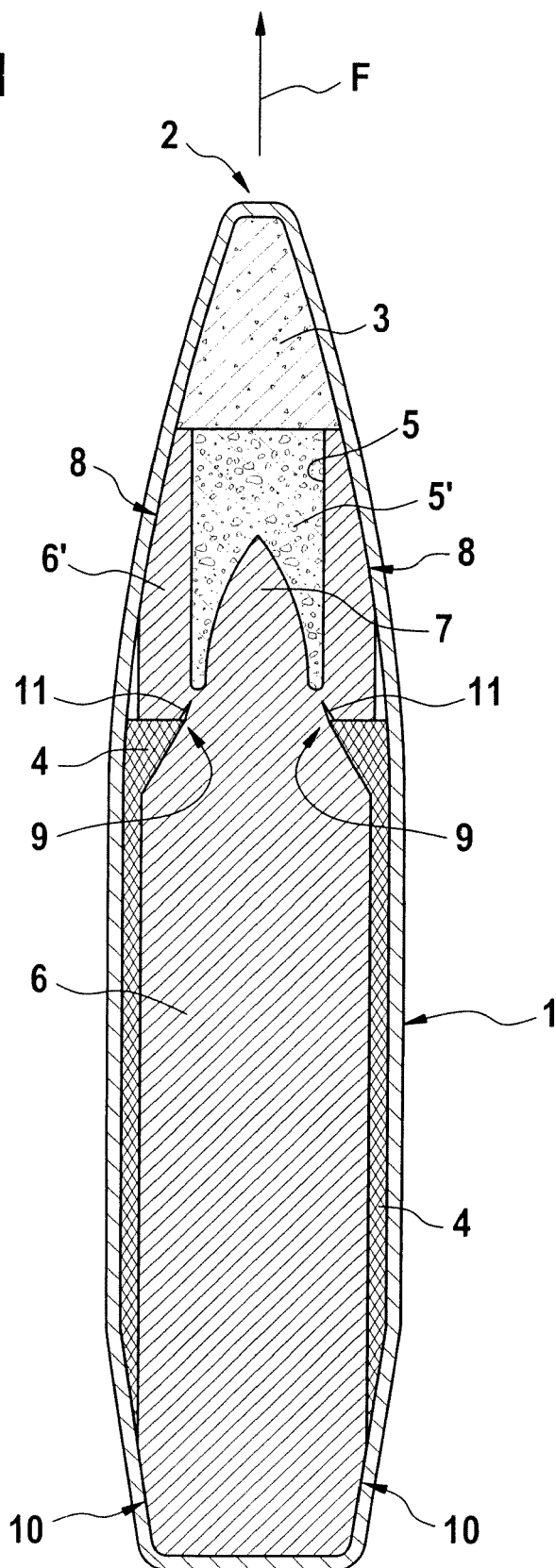


Fig. 2

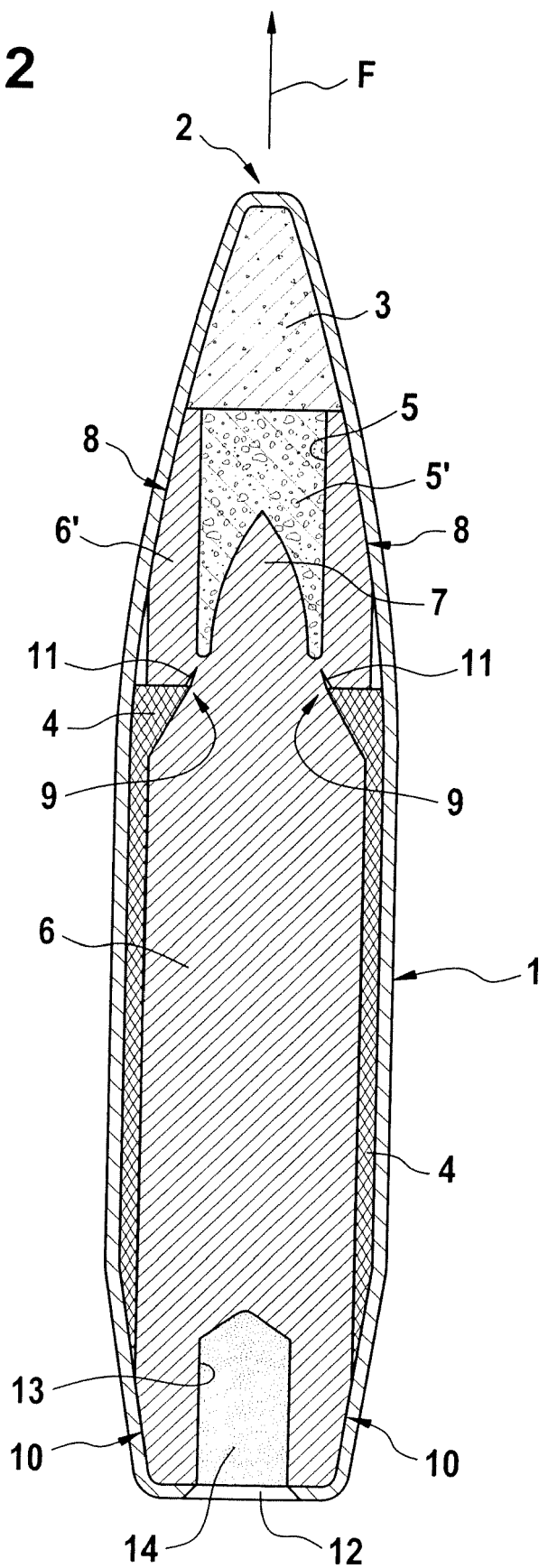


Fig. 3

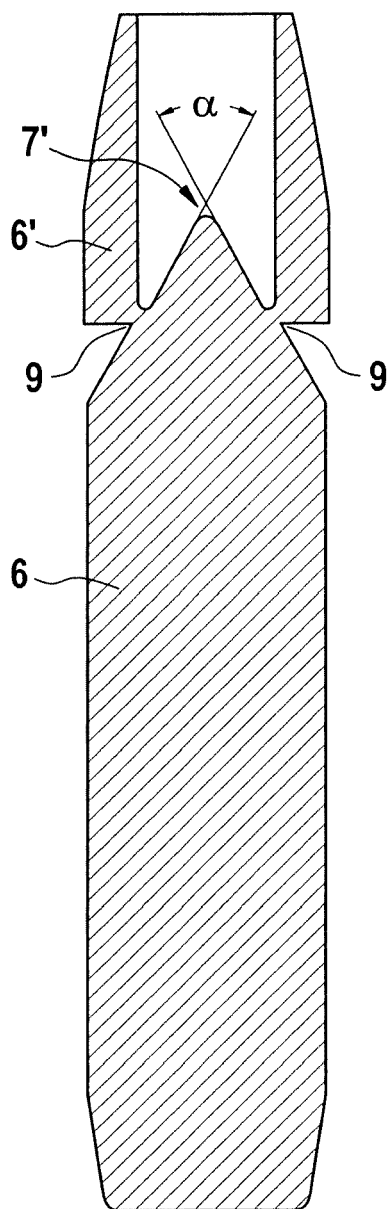


Fig. 4

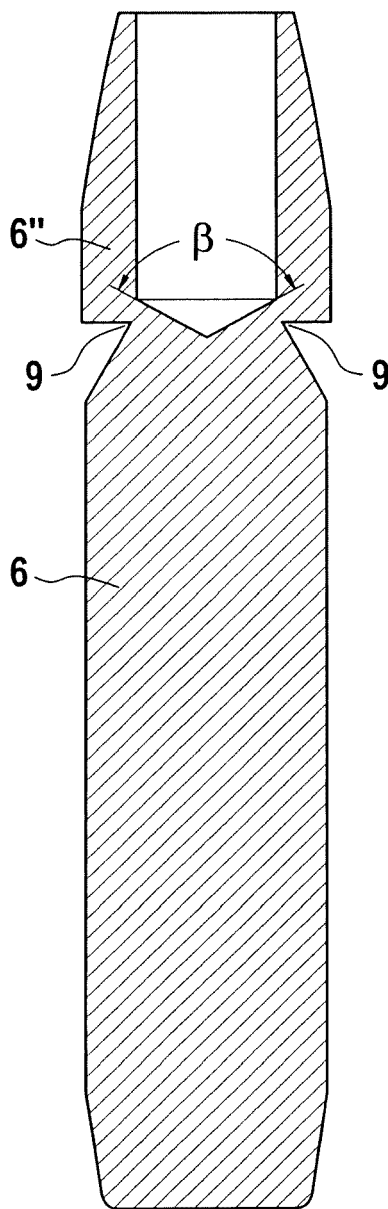


Fig. 5

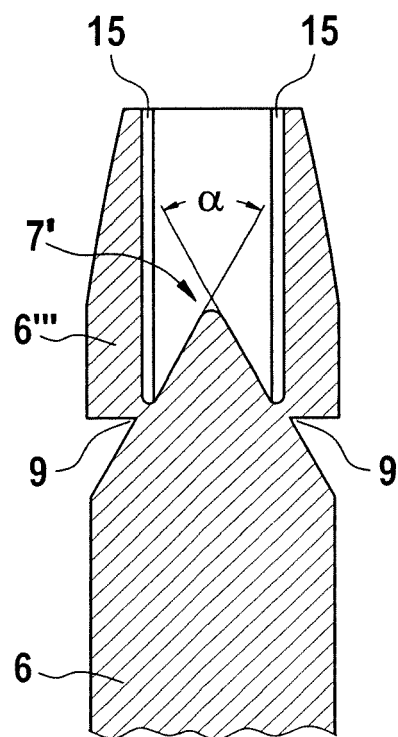
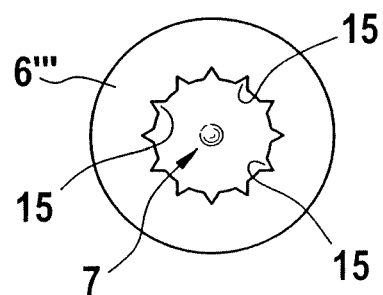


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 40 5018

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 27 27 970 A1 (RAUFOSS AMMUNISJONSFABRIKKER) 5. Januar 1978 (1978-01-05) * das ganze Dokument *	1-15	INV. F42B12/06 F42B12/44 F42B12/20
A,D	US 3 208 385 A (WILHELM PERNISS) 28. September 1965 (1965-09-28) * das ganze Dokument *	1-15	
A	BE 905 373 A1 (HERSTAL SA) 4. März 1987 (1987-03-04) * Seite 4, Zeile 10 - Seite 66, Zeile 21 *	1-15	
A,D	US 4 444 112 A (STRANDLI KAARE R [NO] ET AL) 24. April 1984 (1984-04-24) * das ganze Dokument *	1-15	
A	DE 308 457 C (LUDWIG BECKER) 8. Januar 1920 (1920-01-08) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2017	Prüfer Gex-Collet, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 40 5018

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2727970 A1	05-01-1978	BE 856378 A1	31-10-1977
		CA 1077779 A	20-05-1980
		DE 2727970 A1	05-01-1978
		DE 7719490 U1	01-06-1978
		DK 288977 A	02-01-1978
		FI 772031 A	02-01-1978
		FR 2356906 A1	27-01-1978
		GB 1533697 A	29-11-1978
		IT 1081008 B	16-05-1985
		NL 7707213 A	03-01-1978
		NO 137297 B	24-10-1977
		SE 413550 B	02-06-1980
		TR 20496 A	25-08-1981
		US 4353302 A	12-10-1982
US 3208385 A	28-09-1965	CH 422584 A	15-10-1966
		DE 1240760 B	18-05-1967
		US 3208385 A	28-09-1965
BE 905373 A1	04-03-1987	KEINE	
US 4444112 A	24-04-1984	BE 894484 A1	17-01-1983
		FR 2533309 A1	23-03-1984
		US 4444112 A	24-04-1984
DE 308457 C	08-01-1920	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 Patentedokumente

- US PS3208385 A [0002]
- DE OS2323798 A [0003]
- DE 2727970 A1 [0004]
- US PS4444112 A [0004]
- EP 0531697 A3 [0004]
- EP 2016069462 W [0034]
- EP 0068528 A1 [0035]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Treibstoffe & Treibladung Systeme, www.ict.fraunhofer.de/de/komplemtreib.html [0036]