

(19)



(11)

EP 1 516 153 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

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

(21) Anmeldenummer: **03730148.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/005792

(22) Anmeldetag: **03.06.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/003460 (08.01.2004 Gazette 2004/02)

(54) **GESCHOSS ODER GEFECHTSKOPF**

PROJECTILE OR WARHEAD

PROJECTILE OU OGIVE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **26.06.2002 EP 02014007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(73) Patentinhaber: **GEKE Technologie GmbH**
79098 Freiburg (DE)

(72) Erfinder: **KELLNER, Gerd**
78713 Schramberg (DE)

(74) Vertreter: **Söltenfuss, Dirk Christian et al**
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann
Patent- und Rechtsanwälte
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 648 355 DE-A- 19 917 144
US-A- 3 906 860 US-A- 4 524 696

EP 1 516 153 B1

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).

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Mehrzweckgeschoss, einen Gefechtskopf oder einen Flugkörper mit ALP-Modul. Die endballistische Gesamtwirkung aus Eindringtiefe und Flächenbelegung wird durch endballistische Wirkelemente wie KE-Penetratoren, Hohlladungen oder projektilbildende Ladungen und durch die diversen Splitter (ALP-Splitter und/oder Splitterkopf), Scheiben-, Ring- oder P-Ladungs- oder Hohlladungssplitter in Verbindung mit Blasteffekten erbracht.

2. Stand der Technik

[0002] Bei splitterbildenden oder Splitter abgebenden endballistischen Wirkungsträgern unterscheidet man üblicherweise zwischen Sprenggeschossen mit Zündeinrichtung, sog. Mehrzweckgeschossen/Hybridgeschossen (Spreng-/Splitterwirkung kombiniert mit HL-Wirkung), Gefechtsköpfen (meist mit HL- und/oder Splitter/Sprengwirkung) oder Flugkörpern und neuerdings Wirkungsträger nach dem Prinzip der Penetratoren mit erhöhter Lateralwirkung (PELE) und dem Prinzip der aktiven lateralwirksamen Penetratoren (ALP). Das PELE-Prinzip ist z.B. in der DE 197 00 349 C1 beschrieben, während das ALP-Prinzip ausführlich in der EP-A-1 316 774 erläutert ist. Gemäß dem ALP-Prinzip erfolgt die Auslösung der lateralen Wirkeffekte mittels einer in optimaler Position des Wirkkörpers auslösbarer Einrichtung.

[0003] Weiter offenbart die US 4,524,696 A ein Geschoss, auf dem der Oberbegriff des Anspruches 1 basiert. Es handelt sich dabei um ein herkömmliches Sprenggeschoss mit einer zusätzlichen, ein- oder mehrschichtigen Belegung aus Kugeln, die über den bei der Detonation des Sprengstoffes zerlegenden Mantel beschleunigt werden. In der Spitze dieses reinen Splittergeschosses befindet sich ein Zünder mit einer weiteren Splitterladung, die eine Verbesserung der Splitterbelegung im achsnahen Bereich bewirken soll.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Geschoss oder einen verbesserten Gefechtskopf bereitzustellen, das bzw. der einen aktiven Wirkkörper nach dem ALP-Prinzip in besonders effektiver Weise einsetzt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Geschoss oder einen Gefechtskopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Das hybride, polyvalente Geschoss bzw. der

hybride, polyvalente Gefechtskopf gemäß der Erfindung weist ein Wirkmittel abgebendes Wirkmittel-Geschossteil (erstes Geschossteil), wobei die Wirkmittel vorzugsweise in der Spitze oder im spitzennahen Bereich des Geschosses oder Gefechtskopfes positioniert sind; ein vorzugsweise hinter dem Wirkmittel-Geschossteil angeordnetes ALP-Geschossteil (zweites Geschossteil) mit einer endballistisch wirksamen Hülle und einem innerhalb der Hülle vorgesehenen inerten Druckübertragungsmedium; und eine zwischen dem Wirkmittel-Geschossteil und dem ALP-Geschossteil vorgesehenen pyrotechnische Einrichtung sowohl zum Auslösen der Wirkmittel in dem Wirkmittel-Geschossteil als auch zum Aufbauen eines Druckfeldes über das inerte Druckübertragungsmedium des ALP-Geschossteils auf. Dabei sind mehrere, hintereinander oder lateral angeordnete erste Geschossteile vorgesehen.

[0007] Mit der vorliegenden Erfindung erfolgt eine besonders einfache Verknüpfung zwischen dem ALP-Prinzip und Geschossen mit Splitter oder Wirkungsträger abgebenden Köpfen oder Geschosssegmenten, indem die detonative bzw. pyrotechnische Einrichtung gleichzeitig beiden Wirkungsträgern als druckerzeugendes/beschleunigendes Element dient. In Kombination mit den im Zusammenhang mit ALP beschriebenen Möglichkeiten zum Aufbau mehrteiliger/multifunktionaler Geschosse ergibt sich damit eine Bandbreite von sog. Mehrzweckgeschossen (MZ-Geschossen), die bisher mit keinem System erreicht wurde und die auch in ihrer Kombinationsvielfalt und Gesamtwirkungsbreite nicht mehr zu übertreffen sein dürfte.

[0008] Bei Wirkkörpern nach dem ALP-Prinzip ist zur Zerlegung zwar grundsätzlich keine Eigengeschwindigkeit mehr Voraussetzung, jedoch ist bei einer geringen Auftreff- bzw. Interaktionsgeschwindigkeit (etwa bei sehr großen Kampferfernungen oder grundsätzlich langsam fliegenden Bedrohungen) die endballistische Wirkung begrenzt. Diese Einsatzlücke wird entsprechend der vorliegenden Erfindung durch eine zusätzliche Einrichtung geschlossen, welche z.B. als pyrotechnische Einheit (P-Ladung, Hohlladung) die erforderliche Wirkung erbringt. Weiterhin können auch scheibenartige (tellerförmige/ringförmige) Körper oder entsprechende Splitterformen in die gewünschten Richtungen (insbesondere in axialer Richtung) beschleunigt werden. Da dieser Wirkmechanismus bei Geschossen noch nicht bekannt ist, wird er hier als "Scheiben- oder Ringladung" bezeichnet. In der Regel werden die entstehenden Druckfelder zur Auslösung weiterer Effekte (ALP) herangezogen. Es ist jedoch grundsätzlich auch denkbar, die Splitter oder sonstige Wirkmittel abgebenden Module autonom einstufig oder in mehrstufiger Bauweise wirken zu lassen.

[0009] Das Prinzip eines mehrteiligen Geschosses bzw. einer kombinierten Wirkung (Hybridgeschoss) ist bereits in einer Vielzahl von Lösungen verwirklicht, wobei Tandem-Hohlladungsgeschosse und Tandem-P-Ladungs-Gefechtsköpfe die bekanntesten Vertreter sind. Es ist aber bereits hier darauf hinzuweisen, dass sich

derartige zusätzliche Wirkkomponenten in Verbindung mit einem Penetrator entsprechend der vorliegenden Erfindung besonders wirkungsvoll kombinieren lassen. Dabei ist es ein besonderer Vorzug der hier präsentierten Lösungen, dass z.B. in erster Linie nicht nur vergleichbare Detektions- und Auslöseeinrichtungen wie bei bekannten Geschossen oder Gefechtsköpfen zu verwenden sind, sondern auch aufgrund der neuartigen Wirkprinzipien oder Wirkungskombinationen Lösungen mit geringeren technischen Ansprüchen an derartige Einrichtungen möglich sind. Weiterhin ergibt sich im vorliegenden Falle eine ungleich größere Kombinationsvielfalt unterschiedlicher Wirkungen. Auf diesen Sachverhalt wird in Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen zu Mehrzweckgeschossen im Zusammenhang mit dieser Erfindung noch näher eingegangen.

[0010] In gravierender Erweiterung des ALP-Einsatzfeldes betrifft die Erfindung einen aktiven Penetrator, ein aktives Geschoss, einen aktiven Flugkörper oder ein aktives lateral wirksames Mehrzweckgeschoss (MZ-, Hybridgeschoss) in Kombination mit axialen und radialen Splittermodulen oder getrennten Wirkungsträgern mit beschleunigender Sprengstoffkomponente. Die endballistische Gesamtwirkung aus Splitter-, Scheibenwirkung, Eindringtiefe sowie axialer und radialer Flächenbelegung/Flächenbelastung wird mittels einer in optimaler Position des Wirkkörpers auslösbaren Vorrichtung (Einrichtung) zur Auslösung der Wirksamkeit (bzw. der Wirkeffekte) eingeleitet. So spannt sich der Bogen von vornehmlich auf pyrotechnischer Basis zerlegenden Penetratoren (z.B. durch die Kombination Splitterkopf/ALP-Teil mit oder ohne Sprengstoff-Splitter-Modul) bis hin zu teilweise inerten Geschossen (z.B. PELE-Modul und integriertem KE-Wirkteil oder KE-Modul allein) mit einem reinen Splitterkopf für spezielle Zielbeaufschlagungen.

[0011] Mit der vorliegenden Erfindung wird das Leistungsspektrum der in der DE 197 00 349 C1 (PELE) und EP-A-1 316 774 (ALP) dargestellten Penetratoren mit demjenigen von Spreng/Splitter/Scheiben- (Mehrzweck-, Tandem-) Geschossen verknüpft und zusätzlich noch mit Funktionen von Splitterköpfen kombiniert. Damit werden die Eigenschaften der unterschiedlichsten Munitionskonzepte in einer bisher nicht bekannten Kombinationsvielfalt und Effizienz in einem einzigen Wirkungsträger vereint. Dies führt nicht nur zu einer entscheidenden Verbesserung bisher bekannter Mehrzweckgeschosse, sondern auch zu einer nahezu unbegrenzten Erweiterung des denkbaren Einsatzspektrums bei allen denkbaren Bodenzielen von ungepanzerten bis hin zu schwerer gepanzerten Objekten. Weiterhin eignen sich entsprechend ausgelegte Wirkungsträger mit einer bisher nicht erreichbaren endballistischen Leistung für die Bekämpfung von Luft- und Seezielen und auch für die Abwehr von Flugkörpern. Bei entsprechenden Kombinationen, beispielsweise in Verbindung mit in axialer Richtung vorausseilenden Wirkungsträgern wie P- oder Hohlladungen sowie Scheiben- bzw. Ringladungen, sind derartige Geschosse auch in optimaler Weise zur Be-

kämpfung reaktiver Ziele und auch aktiver (abstands-wirksamer) Panzerungen geeignet. Hierbei können die Scheiben abgebenden Köpfe aufgrund ihrer relativ großflächigen Zielbeaufschlagung in Verbindung mit den von Minentellern (Flachladung- oder EFP- Mine) her bekannten großen Durchschlagsleistungen derartiger Körper besonders interessant sein.

[0012] Wie bereits in der EP-A-1 316 774 ausgeführt, kann bezüglich der technischen Ausführung zur Auslösung der Wirkung unterschieden werden zwischen einer einfachen Kontaktzündung, die bereits bei Geschossen in verschiedenen Ausführungsformen angewandt wird und daher zur Verfügung steht, einer verzögerten Zündung (ebenfalls bekannt), einer Annäherungszündung (z.B. durch Radar- oder mittels IR- Technologie) und einer vorab eingestellten Zündung auf der Flugbahn beispielsweise über ein Zeitglied (tempierbare Munition). In Kombination mit ALP ist das die Erfindung bestimmende Konzept weitgehend unabhängig von der Art des Geschosses oder des Flugkörpers wie etwa der Stabilisierung, des Kalibers und der Verbringungs- oder Beschleunigungsart (z.B. kanonenbeschleunigt, raketenbeschleunigt) oder ob es als Geschoss/Gefechtskopf ausgelegt oder in einen solchen integriert ist. Insbesondere benötigt die erfindungsgemäße Anordnung keine Eigengeschwindigkeit zur Auslösung und Sicherstellung auch ihrer axialen Wirksamkeit bei geringen Auftreffgeschwindigkeiten.

[0013] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen in Verbindung mit der Beschreibung sowie anhand der einzelnen Figuren und den entsprechenden Erläuterungen. Hierbei zeigen:

- | | | |
|----|----------------|--|
| 35 | Fig. 1A | ein drallstabilisiertes Geschoss mit einer Kombination aus Splitterkopf und ALP-Modul gemäß der Erfindung; |
| 40 | Fig. 1B | ein aerodynamisch stabilisiertes Geschoss mit einer Kombination aus Splitterkopf und ALP-Modul gemäß der Erfindung; |
| 45 | Fig. 1C | ein dreiteiliges aerodynamisch stabilisiertes Geschoss mit einer Kombination aus HL-Kopf, ALP- und KE-Modul gemäß der Erfindung; |
| 50 | Fig. 2 | eine Spitze mit integriertem Wirkungsträger (vgl. EP-A-1 316 774); |
| | Fig. 3A und 3B | Beispiele für Spitzen mit Splitterwirkung (vgl. EP-A-1 316 774); |
| 55 | Fig. 4 | ein ALP-Splitterkopf-Geschoss mit (hier vier) lateral wirkenden Splitterladungen; |

Fig. 5	ein ALP-Splitterkopf-Geschoss mit (hier sechs) Flächen aufbauende Ladungen;			körper;
		Fig. 22A		eine Splitterladung mit einem oberen Inertkörper und Ringzündung;
Fig. 6	ein ALP-Spitzenmodul mit (hier vier) schräg nach vorne/außen wirkenden Ladungen (z.B. P-Ladungen, Scheiben- oder Splitterladungen);	5	Fig. 22B	eine Splitterladung mit einem äußeren oberen Inertkörper;
		Fig. 23		eine Splitterladung mit Detonationswellenlenkung;
Fig. 7	ein ALP-Splitterkopf-Geschoss, ausgeführt als Splitterkopf mit drei Splitterkegeln;	10	Fig. 24	eine richtungsgesteuerte Splitterladung mit Inertkörper und Mehrfach-Zündladung;
		Fig. 25		eine Splitterladung mit Kammern zur Detonationswellenlenkung;
Fig. 8	ein ALP-Splitterkopf-Geschoss, ausgeführt als konvexer Splitterkopf unterschiedlicher Belegungsstärke;	15	Fig. 26	ein modulares Geschoss (oder Gefechtskopf) mit Splittertasche und ALP-Modul;
Fig. 9	ein ALP-Splitterkopf-Geschoss mit integriertem HL-/P-Ladungs-Modul;	20	Fig. 27	ein Geschoss mit P-Ladungskopf und Kern mit Zerlegerladung;
Fig. 10	Einlageformen für HL- oder P-Ladungen bzw. Scheiben-Ladungen;		Fig. 28	einen HL-Gefechtskopf mit Strahl-fokussierung;
Fig. 11	ein Diagramm zur Erläuterung der Abhängigkeit der Mündungsgeschwindigkeit von der zu beschleunigenden Masse für das Kaliber 120 mm;	25	Fig. 29	einen radial segmentierten Penetrator mit zentraler Zerlegeeinrichtung;
Fig. 12	ein ALP-Geschoss mit Splitterkopf;	30	Fig. 30	ein Geschoss mit Splitterkopf und einem zentralen Penetrator hohen Schlankheitsgrades mit Schockdämpfung;
Fig. 13	ein ALP-Geschoss mit Splitterkopf und Innenkern;		Fig. 31	ein modulares Geschoss mit Splitterkopf und zweiteiligem Kern;
Fig. 14	ein modulares Geschoss (oder Geschosskopf) mit Kern im Spitzenbereich, Splitterteil, ALP- und KE-Modul;	35	Fig. 32	ein modulares Geschoss mit Splitterkopf und mehrteiligem Kern;
Fig. 15	ein Geschoss (oder Geschosskopf) mit mehrstufigem Splitterteil;	40	Fig. 33	ein modulares Geschoss mit segmentiertem zentralen Penetrator;
Fig. 16	ein Beispiel für richtungsgesteuerte Splitter- bzw. Scheibenbeschleunigung;		Fig. 34	ein modulares Geschoss mit Splitterkopf/Splitterringen und einem zentralen langen Penetrator;
Fig. 17	ein modulares Geschoss mit Splitterkopf, Kern und PELE-Modul;	45	Fig. 35	ein modulares Geschoss mit massiver Spitze, Splitterringen und zentralem Kern sowie ALP-Modul;
Fig. 18	ein Geschoss mit Splitterkopf, PELE-Modul und Kern;	50	Fig. 36	ein modulares Geschoss mit einem langen zentralen Penetrator, konischen Splitterscheiben und ALP-Modul;
Fig. 19	einen Geschosskopf mit Splittermodul;			
Fig. 20	eine richtungsgesteuerte Splitterladung mit seitlicher Verdämmung;	55		
Fig. 21	eine richtungsgesteuerte Splitterladung mit einem untenliegenden Inert-			

Fig. 37 einen Geschossquerschnitt mit einem sechseckigen zentralen Penetrator, flächigen Splitterelementen und Außenhülle; und

Fig. 38 ein modulares Geschoss ohne Spitze / außenballistische Haube mit Splitterringen, einem langen zentralen Penetrator und ALP-Modul.

[0014] Die Figuren 1A bis 1C zeigen Beispiele entsprechend der Erfindung. Es handelt sich dabei um Penetratoren mit aktiven lateralwirksamen Teilen in Kombination mit einem Splitter-, P-Ladungs-, Scheiben- oder HL-Kopf.

[0015] In Figur 1A ist eine kürzere (z.B. drallstabilisierte) Version eines Geschosses 1 mit einem lokalen, Splitter beschleunigenden und gleichzeitig im nachfolgenden Modul druckerzeugenden Element 7A für die Splitterbelegung 11 dargestellt, und Figur 1B zeigt eine längere (z.B. aerodynamisch stabilisierte) Bauweise 2 mit dem splitterbeschleunigenden Element 7B für die Splitterbelegung 12 und einem zentralen, weiteren druckerzeugenden Element (Sprengschnur) 9.

[0016] Figur 1C zeigt eine hier ebenfalls aerodynamisch stabilisierte, dreiteilige Version 3 mit HL-Kopf 13, wobei der Sprengstoff des HL-Teils gleichzeitig den Druck für das sich anschließende ALP-Modul liefert. Der aufgrund seiner Werkstoffeigenschaft, Masse und Geschwindigkeit endballistisch wirksame, das druckübertragende Medium 6 umhüllende Mantel 4 des ALP-Moduls bildet die zentrale, radiale Splitter bildende Einheit. Dieser schließt sich eine KE-Komponente an. Das Medium 6 überträgt den mittels einer ansteuerbaren, pyrotechnischen Einrichtung 7A, 7B, 7C erzeugten Druck auf den umhüllenden Körper 4 und bewirkt damit eine Zerlegung in Splitter/Subgeschosse mit einer lateralen Bewegungskomponenten. Alle Beispiele sind hier mit einer außenballistischen Haube 5 versehen.

[0017] Die Auslöseeinrichtung 8 kann aus einem einfachen Berührungsmelder, einem Zeitglied, einem programmierbaren Modul, einem Empfangsteil und einer Sicherungskomponenten bestehen. Die Einrichtung 8 kann mit der örtlich konzentrierten druckerzeugenden Einheit 7A, 7B, 7C mittels eines zylinderähnlichen (zündschnurähnlichen) pyrotechnischen Moduls 9 (vgl. Figuren 1B und 1C) oder mittels einer Leitung 10, die ebenfalls pyrotechnische Eigenschaften haben kann, verbunden sein (vgl. Figur 1A).

[0018] Grundsätzlich stellt die Spitze einen für die Leistungsfähigkeit eines Geschosses wesentlichen Parameter dar. In der EP-A-1 316 774 wurde bereits darauf hingewiesen (vgl. dort Figur 15), dass die Spitze als Splittermodul gestaltet werden kann. In der DE 197 00 349 C1 wird dieser Gesichtspunkt eingehender behandelt. Als positive Beispiele sind dort genannt: Spitze als Konstruktionsraum, absprengbare Spitze und Spitze als vorgeschalteter Penetrator. Die Spitze kann teilweise hohl

oder gefüllt sein. Es ist auch denkbar, dass in die Spitze leistungsunterstützende Elemente integriert sind. Die Figuren 2 und 3A, 3B zeigen Beispiele: Figur 2 (Figur 43B in EP-A-1 316 774) zeigt ein aktives Spitzenmodul 14, bestehend aus dem Splittermantel 15 in Verbindung mit dem pyrotechnischen Element 17 und einem Druckübertragungsmedium 16. Es kann hier durchaus sinnvoll sein, die Spitzenhülle 18 mit dem Splittermantel zu verschmelzen. Ein noch einfacherer Aufbau ergibt sich bei einem Verzicht auf das Druckübertragungsmedium 16. Bei einer Aktivierung bilden die Splitter in Richtung der eingezeichneten Pfeile einen Kranz, der nicht nur eine entsprechende Lateralwirkung erzielt, sondern auch bei stärker geneigten Zielen ein besseres Impaktverhalten erwarten lässt.

[0019] Die Figur 3A (Figur 43C in EP-A-1 316 774) zeigt eine dem ALP-Modul 23 vorgeschaltete Spitze 19 mit einem pyrotechnischen Element 17 in einer Hülse 20.

[0020] Figur 3B (Figur 43D in EP-A-1 316 774) zeigt eine weitere Spitzengestaltung, beispielsweise ein dem ALP-Modul 24 vorgelagertes Spitzenelement 21, bei dem sich das pyrotechnische Modul 17 ebenfalls in einer Hülse befindet und gleichzeitig in die mit einem Medium 22 gefüllte Spitze hinein ragt.

[0021] Die im vorderen Geschossteil oder direkt im Bereich der Spitze eingebrachten Wirkkomponenten können (z.B. in Verbindung mit KE-Modulen) getrennt wirksam sein oder eigenständig ausgelöst bzw. angesteuert werden. Vorzugsweise werden sie direkt mit technischen Ausführungen im Rahmen der vorliegenden Erfindung mit dem Ziel einer optimalen Gesamtfunktion kombiniert. Hierbei können auch Komponenten integriert werden, die eine hohe axiale Leistung bei einer entsprechend hohen Ausbreitungs-(Vorausseil-)Geschwindigkeit erbringen wie Hohlladungen, Flachkegelladungen und auch scheiben/tellerförmige sprengstoffbeschleunigte Projektilen (vgl. Figuren 6, 10, 28, 35-38). Derartige Aufbauten sind z.B. dann von besonderem Interesse, wenn zweiseitig vor dem Auftreffen des Geschosses Systeme wie etwa aktive und reaktive Komponenten ausgelöst werden sollen. Weiterhin sind derartige Systeme besonders zur Bekämpfung von tieferen Zielstrukturen, Bauteilen, Mauern und Bunkerwänden geeignet, da die vorausseilende Wirkkomponente zu einer Vorzerstörung der Struktur führt. Dadurch werden die nachfolgenden Penetratormodule nicht vorzeitig aufgezehrt oder könne ohne Zerbrechen ein- bzw. durchdringen und damit besonders hohe Leistungen erreichen.

[0022] Geschosse dieser Art eignen sich z.B. in Kombination mit dem ALP-Prinzip in hervorragender Weise zur Bekämpfung anfliegender Bedrohungen wie Gefechtsköpfe oder Kampf- bzw. Aufklärungsdrohnen, die mit Direkttreffern nicht zu bekämpfen sind. Auch herkömmliche Splittergeschosse sind praktisch auf Grund der Begegnungssituation mit Drohnen und ihrer sehr begrenzten Splitterverteilung wenig wirksam. Die Wirkungsweise der vorliegenden Erfindung in Kombination mit einer entsprechenden Auslöseeinheit verspricht hier

eine bisher nicht erreichbare Effizienz.

[0023] Bezüglich der interessierenden Abstände zum Ziel kann unterschieden werden zwischen dem unmittelbaren Nahbereich (kleiner 1 m), dem nahen Bereich (1 m bis 3 m), dem näheren Bereich (3 m bis 10 m), dem mittleren Entfernungsbereich (10 m bis 30 m) und dem zielferneren Bereich (über 30 m). Bei P-Ladungen und auch bei entsprechend geformten Scheiben-Ladungen kann noch der Bereich über 30 m interessant sein, da bereits Ladungen existieren, die über eine Entfernung von weit über 100 Kalibern wirken. Auch hier wird offensichtlich, dass mit Geschossaufbauten entsprechend der Erfindung eine nahezu beliebige Palette zur Verfügung steht, um gewünschte Wirkungen entsprechend des bekannten oder zu erwartenden Zielszenarios in einer bisher nicht erreichbaren Bandbreite zu erzielen.

[0024] Die Figuren 4 bis 10 zeigen eine Reihe von erläuternden Beispielen und technischen Ausführungsvorschlägen, wobei selbstverständlich auch noch weitere grundsätzliche Anordnungen möglich sind. Dabei deuten die Pfeile, welche die Resultierende der Ausbreitungsrichtung der Wirkmittel oder Splitter symbolisieren, nach Länge und Dicke die Masse bzw. die Geschwindigkeit der Wirkkomponenten an.

[0025] In Figur 4 ist als Querschnittszeichnung ein ALP-Spitzenmodul 25 mit vier vornehmlich lateral wirkenden Splitterladungen 26 dargestellt. Diese werden von einem zentralen Sprengstoffkörper 27 beschleunigt. Dadurch ergeben sich vier Splitterfelder mit bevorzugten Ausbreitungsrichtungen 30A bis 30D. Durch die Formgebung des Körpers 27 und die Oberflächengestaltung 29 der Splitterkörper 26 können die Felder variiert werden, also z.B. mehr streuend wirken oder mehr gebündelt ausgerichtet sein. Durch eine Verjüngung des Körpers 27 zur Spitze hin kann auch die axiale Komponente der Splittergeschwindigkeit erhöht werden. Weitere einfache Veränderungsmöglichkeiten sind die Form, die Masse und das Material der Splitter 26 bzw. der beschleunigten Wirkflächen. Die Splitterfelder 26 können auch den gesamten Raum 28 bis zum Gehäuse 31 ausfüllen. Es ist auch denkbar, die Splitterkörper 26 aus einem gepressten Werkstoff herzustellen oder aus einem Materialblock, der entweder als Scheibe (Teller) beschleunigt wird oder sich bei der Detonation von 27 zerlegt. Auch mehrschichtige und auch kombinierte Belegungen sind möglich.

[0026] Figur 5 zeigt wieder im Querschnitt als weiteres Beispiel für das Gestalten einer Geschoss- oder Gefechtskopfspitze ein Modul 32 mit sechs lateral wirkenden flächenhaften Splitterverteilungen, die von einem zentralen pyrotechnischen Modul 34 in Verbindung mit entsprechenden metallischen Einlagen 35 aus Kupfer, Tantal, Wolfram oder anderen möglichst schweren und duktilen Materialien gebildet werden und in sechs Richtungen 36A bis 36G Splitterflächen aufbauen. Selbstverständlich ist die Zahl der Ladungen frei wählbar und richtet sich in erster Linie nach den Abmessungen eines derartigen Moduls 32. Die Gehäusewand 33 kann bei ent-

sprechender Ausgestaltung ebenfalls Splitter abgeben.

[0027] Figur 6 zeigt als Längs- und Querschnitt zwei weitere Varianten einer Spitzengestaltung entsprechend der Erfindung. So zeigt sie im oberen Teil ein ALP-Spitzenmodul 37 mit vier schräg nach vorne/außen (Geschwindigkeitsresultierende 38) wirkenden Ladungen (z.B. P-Ladungen 39, gebildet aus dem zentralen Sprengstoffelement 40 und der metallischen Einlage 41). Es sind auch entsprechende nach vorne / außen gerichtete Splitterladungen (Splittertaschen 43) denkbar (Geschwindigkeitsresultierende 42). Diese technische Variante 44 ist im unteren Teil von Figur 6 dargestellt.

[0028] Figur 7 zeigt zwei weitere Beispiele für ein ALP-Spitzenmodul 45 mit einem vornehmlich axial wirkenden Splitterkopf, hier in der oberen Bildhälfte, gebildet aus drei Splitterkegeln 47 (Ausbreitungsrichtung 53) hinter einer außenballistischen Haube 48. Die Beschleunigungsladung 49 für die Splitterkegel 47 ist entsprechend der Erfindung gleichzeitig ein Element, an welches sich z.B. ein weiterer Sprengzylinder / eine Sprengschnur zur aktiven Zerlegung der Geschosshülle 50 über das hier vorzugsweise feste (z.B. metallische) Druckübertragungsmedium 51 anschließt. Selbstverständlich kann die Ladung 49 auch getrennt von Folgeladungen wie z.B. der Ladung 9 sein (vgl. untere Bildhälfte). Die Splitterverteilung kann auch durch die Art der äußeren Verdämmung beeinflusst werden.

[0029] Bei der Art der Splitterbelegung und bei der vorgegebenen Splitterrichtung 53 besteht ein relativ großer Gestaltungsspielraum. So können hier unterschiedlich in Material und Form gefertigte Komponenten zum Einsatz kommen. Eine Mischung aus schweren (großen) und leichten (kleinen) Splitttern kann ebenfalls vorteilhaft sein. Ebenso kann der die Beschleunigungskomponente 49 umgebende Ring als Splitterladung 54 (Ausbreitungsrichtung 55) ausgebildet sein (untere Bildhälfte). Es kann dann sinnvoll sein, zwischen dem Splitterkopf und dem Restpenetrator eine Trennung 52 vorzusehen.

[0030] Figur 8 zeigt zwei weitere Beispiele für ein ALP-Spitzenmodul 56 (oben) und 57 (unten) mit einem Splitterkopf. Dieser ist wieder von einer außenballistischen Haube 58 abgedeckt. Diese kann hohl ausgebildet sein (oben) oder zusätzliche Splitter oder sonstige Wirkmittel 59 enthalten (unten). Über eine entsprechende Formgebung der Oberfläche 64 der Beschleunigungseinheit 62 kann die Ausbreitungsrichtung 61 der Splitter des Splitterkörpers 60 vorgegeben werden. Hinter 62 kann sich ein verdämmendes und gleichzeitig druckübertragendes Medium 63 befinden, in das auch weitere, beliebig geformte Splitter gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt eingebettet sein können.

[0031] Wie bereits erwähnt, kann eine Einrichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit weiteren Wirkungsträgern auf eine bisher nicht zu erreichende Weise kombiniert werden. Dabei kann ein entsprechend ausgelegter ALP bereits ein effizientes Mehrzweckgeschoss (MZ-Geschoss) sein. MZ-Geschosse (hierbei handelt es sich überwiegend um großkalibrige

Munition im Kaliberbereich 60 mm bis über 155 mm) haben primär die Aufgabe, solche Ziele zu bekämpfen, bei denen der Einsatz von auf eine hohe Durchschlagsleistung ausgelegten Geschossen nicht sinnvoll oder allein ausreichend ist. Dies gilt ebenso für schwächer gepanzerte Punktziele wie z.B. Starrflügler und Hubschrauber wie für ungepanzerte oder schwächer gepanzerte Bodenziele größerer Flächenausdehnung oder leichtere Ziele in größeren Kampftentfernungen. Diese Aufgaben werden in der Regel mittels splitterabgebenden Einrichtungen, oft in Kombination mit einem Hohlladungs- oder P-Ladungs-Modul, erreicht.

[0032] Es ist ein grundsätzlicher Vorteil von Anordnungen der gezeigten Art, dass praktisch die gesamte Splitter/Subgeschoss-Masse mit konstruktiv vorgebbaren Geschwindigkeitskomponenten vornehmlich in Richtung des zu bekämpfenden Ziels abgegeben wird. Dies ist insbesondere unter dem Aspekt von Interesse, dass z.B. bei herkömmlichen Mehrzweckgeschossen ein erheblicher Teil der Splitter nach hinten ausgestoßen wird und damit wirkungslos bleibt. Hier ist jedoch anzumerken, dass bereits Anordnungen bekannt sind, bei denen im Kopfbereich von Sprenggeschossen Splitter, auch solche mit geometrischer Gestaltung oder Belegung angeordnet sind. Es ist ein Vorzug der vorliegenden Erfindung, dass alle bisher bekannten Ausführungen integriert werden und mit den erfindungsspezifischen Komponenten verknüpft werden können.

[0033] Figur 9 zeigt zwei Beispiele für ein ALP-Spitzenmodul 65 mit einer axial wirksamen Komponenten hoher Durchschlagsleistung (Wirkungsrichtung 66) mit gleichzeitig lateralen Komponenten. Abgebildet ist ein Hohlladungsmodul mit dem Sprengstoffteil 67 und einer spitzkegeligen (trompetenförmigen, degressiven oder progressiven) Einlage 68. Um die Sprengladung 67 kann sich auch ein Splitterring 54 als Verdämmung befinden (untere Bildhälfte). Das druckübertragende Medium 70 ist hier so auszuwählen, dass es für die Hohlladung dynamisch verdämmend/abstützend wirkt. Hierbei kann aber, was Festigkeit und Dichte betrifft, bereits ein Kunststoff ausreichend sein. Dies gilt selbstverständlich auch für die anderen bisher gezeigten und die noch folgenden Beispiele.

[0034] Diverse Möglichkeiten bei der Ausgestaltung der Einlage 68 sind in Figur 10 dargestellt. Diese reichen von reinen HL-Einlagen 68 zur Bildung schneller Hohlladungsstrahlen mit Spitzengeschwindigkeiten bis über 8.000 m/s (schlanker Geschwindigkeitspfeil 66) über Projektil bildende flachkegelige oder kugelschalenförmige Einlagen 71, die eine immerhin noch mit 2.000 m/s bis 3.000 m/s dem sich dem Ziel nähernden oder auf ein Ziel auftreffenden Geschoss vorausseilende P-Ladung 73 erzeugen können (dicker, relativ kurzer Geschwindigkeitspfeil 69). Weiterhin kann das axial beschleunigte Wirkteil auch aus einer teller-, scheiben- oder ringförmigen Auflage 74 bestehen, die Geschwindigkeiten von wenigen 100 m/s bis 2.000 m/s erreichen kann. Dabei ist zu beachten, dass die genannten Geschwindigkeiten

der jeweiligen Projektil/Gefechtskopfgeschwindigkeit hinzuzurechnen sind. Damit können derartige Scheibenkonzepte Durchschlagsleistungen erzielen, die mit denjenigen von P-Ladungsminen zu vergleichen sind. Derartige Scheibenköpfe können auch aus zwei oder mehr Scheiben aufgebaut sein, die aus unterschiedlichen Materialien auch unterschiedlicher Dicke bestehen können. Zur besseren dynamischen Trennung kann es auch sinnvoll sein, zwischen die einzelnen Scheiben ein pyrotechnisches oder ein druckübertragendes Medium einzubringen.

[0035] Hier ist anzumerken, dass Anordnungen bereits bekannt sind, bei denen sich eine HL-Komponente (Vorhohlladung) vor einer Hauptladung eines HL-Geschosses, insbesondere zur Auslösung reaktiver Ziele, befindet (Tandem-Ladungen). Es ist jedoch wiederum ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass alle bisher bekannten Vorhohlladungen integriert und mit erfindungsspezifischen Komponenten verknüpft werden können. Im Gegensatz zu Tandem-Hohlladungen ist hier die im Strahlengang der Hauptladung positionierte Vorladung nicht leistungsmindernd, sondern kommt der Gesamtleistung eines Geschosses entsprechend der Erfindung in vollem Umfang zugute. Diese Überlegungen gelten auch für vorgeschaltete P-Ladungen.

[0036] Bisher nicht bekannt ist die Kombination von teller-, scheiben- oder ringförmigen pyrotechnisch beschleunigten Elementen in Verbindung mit einem sich dem Ziel nähernden oder auf ein Ziel auftreffenden Projektil. Aufgrund ihres großen Wirkungsdurchmessers in Verbindung mit ihrem Vorausseilen sind derartige Komponenten besonders geeignet, reaktive Ziele wirkungsvoll zu bekämpfen.

[0037] Unabhängig von den einzelnen Munitionskonzepten ist bei rohrverschossener Munition die Leistungsfähigkeit der Kanone die entscheidende Größe. In Figur 11 ist die mit vorgegebenen, zu beschleunigenden Massen (Gesamt- oder Rohrmassen) erreichbare Mündungsgeschwindigkeit für das Kaliber 120 mm eingezeichnet (durchgehende Linie). Bei einer mittleren Mündungsgeschwindigkeit zwischen 1.100 m/s und 1.300 m/s sind danach Massen zwischen 16 kg und 22 kg zu beschleunigen. Geht man von einem Unterkaliber Verhältnis von 2:1 (entsprechend einem Fluggeschoss-Durchmesser von 60 mm) und 4:3 (entsprechend einem Fluggeschoss-Durchmesser von 90 mm als aus außenballistischer Sicht höchstem Unterkaliber Verhältnis) aus, so ergeben sich bei einer angenommenen Treibspiegelmasse von 3 kg bzw. 4 kg Penetratormassen zwischen 13 kg und 18 kg. Bei diesen Geschossen kann, da sie bezüglich der außenballistischen Kenndaten etwa mit entsprechenden Pfeilgeschossen gleichzusetzen sind (doppelter Flugdurchmesser bei vierfacher Masse), mit einem mittleren Geschwindigkeitsabfall von etwa 50 m/s auf 1.000 m gerechnet werden. Die Auftreffgeschwindigkeiten in einer Kampftentfernung von 4.000 m liegen damit zwischen 900 m/s und 1.100 m/s.

[0038] Mit den obigen Werten ist auch eine noch

durchaus beachtliche endballistische Wirksamkeit eines Geschosses entsprechend der vorliegenden Erfindung sowohl als KE- bzw. PELE-Geschoss als auch als ALP zu erwarten. Eine angenommene mittlere Masse für den Penetrator von 16 kg könnte sich dann bei einer Mündungsgeschwindigkeit von 1200 m/s beispielsweise folgendermaßen aufteilen: Masse des Splitter/Subgeschoss-Mantels 8 kg, Masse eines zentralen Penetrators (zentralen bzw. axialen Elementes) 3 kg, Masse der druckerzeugenden Elemente 0,2 kg, Masse der druckübertragenden/zusätzlich wirksamen Medien bzw. Wirkteile 2 kg, Masse für splitterabgebende Spitze oder HL- bzw. P-Ladungs-Spitze, Leitwerk und sonstige Elemente 2,8 kg.

[0039] In Figur 11 ist auch das sich bei Berücksichtigung der sich nach Veröffentlichungen bereits abzeichnenden innenballistischen Leistungssteigerungen (z.B. mittels DNDA (Di-Nitro-Di-AZA) - Treibladungspulver) ergebende Leistungsfeld eingetragen. Danach kann von einer Steigerung der Mündungsgeschwindigkeit von etwa 100 m/s bis 120 m/s ausgegangen werden - vgl. gestrichelter Funktionsverlauf. Die sich ergebende Verschiebung des Auslegungsbereichs sowohl hinsichtlich einer gewünschten Geschwindigkeitssteigerung (Richtung A) als auch hinsichtlich einer größeren Verschuss- bzw. Penetratormasse (Richtung B) ist eingezeichnet. Damit kann das oben abgeschätzte Geschoss (Masse 16 kg) mit etwa 1.300 m/s verschossen werden. Oder es kann eine Geschossmasse (Rohrmasse) von 22 kg bis 23 kg (mittlere Penetratormasse 20 kg) auf etwa 1.200 m/s beschleunigt werden. Da die oben angenommenen Massen für Treibspiegel, Spitze und Heck sowie für die Zusatzeinrichtungen praktisch unverändert bleiben, kann in diesem Falle von einer Masse für den Geschoss/Splittermantel von 10 kg bei einer Masse für den zentralen Penetrator von wieder etwa 4 kg ausgegangen werden. Für den Geschosskopf würde dann eine Masse von etwa 3,5 kg zur Verfügung stehen. Es würde sich dabei also um recht beachtliche Geschoss- oder Gefechtskopfspitzen handeln. Es ist unter diesen Verhältnissen auch denkbar, bei einer dann möglichen Hüllenmasse von 14 kg auf einen zentralen Penetrator zu verzichten. Grundsätzlich reichen bei fliegenden Objekten die sowohl von der Spitze oder vielmehr dem spitzennahen Bereich und dem Geschoss ausgehenden Splitter-Durchschlagsleistungen in jedem Fall zur Bekämpfung auch gehärteter Ziele aus.

[0040] Damit ist ein Geschoss entsprechend der in Zusammenhang mit Figur 11 vorgenommenen Auslegung in der Lage, auch schwerere Panzerungen zu durchschlagen. In Verbindung mit den der vorliegenden Erfindung entsprechenden Lateraleffekten werden derartige Geschosse/Gefechtsköpfe zu idealen Mehrzweckgeschossen. Diese sind erstmals in der Lage, nahezu das gesamte Zielspektrum mit einem einzigen Wirkungsträger zu bekämpfen. Eine weitere Steigerung der Wirksamkeit kann bei solchen Geschossen bzw. Gefechtsköpfen aufgrund ihrer technischen Vorzüge mehr noch

als bei herkömmlichen/bekannten Geschossen z.B. mittels einer Geschosssteuerung oder zumindest Endphasenlenkung erreicht werden.

[0041] Bei der Abschätzung der endballistischen Leistung ist zu beachten, dass derartige Penetratoren aufgrund ihres sehr großen und insbesondere sich dynamisch vergrößernden Durchmessers beim Durchdringen insbesondere von Schottenzielen oder reaktiven Panzerungen Durchschlagsleistungen erreichen können, die mit denen von Hochleistungspenetratoren zu vergleichen sind oder diese noch übertreffen. In Verbindung mit konstruktiven Maßnahmen (vgl. Bemerkungen on Zusammenhang mit den Figuren 9 und 10) und insbesondere durch das Einbringen von Subpenetratoren (aus Hart- und Schwermetall), wie z.B. in den Figuren 13, 14, 17, 18, 27 und 30-38 dargestellt, sind bei einer ganzen Reihe von Zielen noch erheblich größere Durchschlagsleistungen zu erreichen.

[0042] Bei einer entsprechenden Abschätzung für ein anderes Kaliber kann entweder von einer storchschnabelähnlichen Vergrößerung oder Verkleinerung ausgegangen werden oder z.B. von einer konstant gehaltenen Länge. Im ersten Fall ändern sich die Massen etwa mit der dritten Potenz der Abmessungen, im letzten Fall mit dem Quadrat der Durchmesseränderung. Bei einem angenommenen Übergang von 120 mm auf z.B. 155 mm ergibt sich damit bei storchschnabelmäßiger Übertragung der Faktor 2,16, bei konstant gehaltener Geschosslänge der Faktor 1,67.

[0043] In den Figuren 12 bis 18 und 26 bis 38 werden weitere Beispiele für Geschosse/Gefechtsköpfe entsprechend der vorliegenden Erfindung gezeigt.

[0044] So ist in Figur 12 ein ALP mit Splitterkopf als drallstabilisierte Version dargestellt. Das ALP-Modul besitzt einen Mantel mit Innenkonus 76.

[0045] Figur 13 zeigt ein Geschoss entsprechend Figur 12, jedoch noch mit einem zusätzlichen Innenkern 78. Dieser kann aus Schwermetall, Hartmetall oder aus gehärtetem Stahl sein. Die Kappe/Haube 77 schützt den Hartkern vor unzulässigen Schockbelastungen, z.B. beim Auftreffen auf massive bzw. hochfeste Ziele. Die Auslöse- bzw. Steuereinheit 8 wird hier durch eine starke Hülle 75 geschützt. Diese dient auch zur Sicherstellung des Drucks im druckerzeugenden Medium 6 zur Zerlegung des Mantels 76.

[0046] Geschosse mit Hartkernen entsprechend Figur 13 sind insbesondere für geringere Auftreffgeschwindigkeiten (unter 800 m/s bis 1.000 m/s) geeignet. Hier spielt die Härte eines Penetrators noch die dominierende Rolle für die Durchdringleistung. Bei Geschwindigkeiten über 1.000 m/s gewinnt die Dichte eines Penetrators zunehmend an Bedeutung. Dann werden beispielsweise Schwermetallkerne vorteilhaft eingebracht. Bei Geschossen entsprechend der Erfindung mit eingelagerten Hartkernen sind auch bei relativ geringen Geschwindigkeiten (400 m/s bis 600 m/s) insbesondere dann im Vergleich zu Penetratoren, die für hohe Auftreffgeschwindigkeiten ausgelegt sind, noch erhebliche Durchschlags-

leistungen zu erwarten, wenn der Kern beim Durchdringen nicht zerstört wird. Hierbei ist bei konstanter Auftreffgeschwindigkeit die spezifische Flächenbelastung des Kerns die für das Durchschlagsvermögen entscheidende Größe, also in erster Näherung die Länge des Kerns.

[0047] Figur 14 zeigt als weiteres, grundsätzliches Beispiel ein modulares Geschoss 79 mit einem Hartmetall- oder Schwermetall-Kern 80 im Spitzenbereich. Dieser kann entweder innerhalb einer außenballistischen Hülle 5 angeordnet sein oder diese (auch partiell) ersetzen. Diesem nachgeschaltet ist der Splitter abgebende Teil mit einer hier konisch ausgebildeten pyrotechnischen Einheit 82. Die Splitter 81 werden vorzugsweise in Richtung 84 ausgestoßen, wobei die konische Rückseite 83 des Kerns 80 eine zusätzliche radiale Komponente bewirkt.

[0048] Ein Beispiel für ein ausgesprochenes Splittergeschoss wird in Figur 15 gezeigt. Es handelt sich um ein Geschoss 85 (oder einen Geschosskopf) mit zweistufigem Splitterteil (gebildet aus den pyrotechnischen Einheiten 86 und 87 sowie den Splitterbelegungen 88 und 89) und nachgeschaltetem ALP-Modul. Die Resultierenden der beschleunigten Splitter werden durch die Pfeile 90 (für 88), 91 (für 89) und 92 (für 4) dargestellt. Dieses Beispiel kann auch mit einer richtungsgesteuerten Splitterbeschleunigung 93 kombiniert sein, wie sie in Figur 16 dargestellt ist. Die Splitterbelegung 95 ist hier mittels der Trennwände 94 in vier Splittersegmente 95 unterteilt, sodass sie auch getrennt angesteuert werden können (der entsprechende resultierende Splitterpfeil 96 ist mit eingezeichnet).

[0049] Die Figuren 17 und 18 zeigen Beispiele für Mehrzweckgeschosse 97 bzw. 99 mit Kernen und ALP- bzw. PELE-Modul. So ist in Figur 17 ein Splitterkopf aus den Komponenten Sprengstoff 62 und Splitter 61 vor einem Hart- oder Schwermetallkern 98 positioniert, der vor dem folgenden PELE-Modul einen Krater verdrängt. Die Zündung von 62 erfolgt wieder über das Element 8 und der Steuer- bzw. Verbindungsleitung 10. Diese Leitung 10 kann entweder in der Wand 4 verlaufen oder direkt im druckübertragenden Medium 6 liegen (vgl. Figur 18). Auf diese Weise wird eine hohe Splitterwirkung im Kopfbereich mit einer großen Durchschlagsleistung in Kombination mit einem verzögerten PELE-Effekt und einer entsprechend großen lateralen Ausdehnung dadurch erreicht, dass sich die nachströmende PELE-Komponente im Krater über den Kern schiebt bzw. von diesem weiter aufgetaucht wird.

[0050] Figur 18 zeigt ein Mehrzweckgeschoss mit einer gegenüber Figur 17 umgekehrten Reihenfolge der dem Splitterkopf nachgeschalteten Module. Hier bildet der Splitterkopf/ALP-Teil die splittererzeugenden Komponenten, der ein Hart- oder Schwermetallkern 100 zur Erzielung einer hohen Penetrationsleistung nachfolgt.

[0051] Die Form der splitterbeschleunigenden Elemente mit Effekten vornehmlich in Schussrichtung ist entsprechend der gewünschten Splitterverteilung anzupassen. Grundsätzlich wird es sich bei der Beschleuni-

gung der Splitter in axialer Richtung um flache (scheiben-/ringförmige) pyrotechnische Elemente 105 handeln, die z.B. mit einem flachen Innenkonus 107 zur Splitterfokussierung (vgl. Figuren 1A, 12, 13 und 15) oder mit einem flachen oder stärkeren Außenkonus 113 (vgl. Figur 7) oder einer leichteren konvexen Wölbung (vgl. Figuren 8, 17, 18, 19, 30-34) oder stärker konvexen Form (vgl. Figuren 1B und 8) zur radialen Splitterverteilung versehen sein können.

[0052] Zusätzlich zu diesen geometrischen Maßnahmen kann noch eine Richtungssteuerung der Splitter vorgesehen werden. Diese ist insbesondere in Verbindung mit einem intelligenten Geschoss/Gefechtskopf interessant. In den Figuren 19 bis 25 sind einige Ausführungsbeispiele für derartige Anwendungen zusammengestellt. Figur 19 dient dabei der Darstellung des näher betrachteten Bereichs. Eine Verdämmung erfolgt entweder über einen äußeren Ring 109 (vgl. Figur 20) oder über die Geschosshülle 110 (vgl. Figur 21). Liegt der Zünder 108 mehr innerhalb der Ladung 105 (linke Seite von Figur 20), so reicht in der Regel auch die Eigenverdämmung aus.

[0053] Um eine bestimmte Ausbreitungsrichtung (Splitterlenkung) der Splitterbelegung 106 zu erreichen, können z.B. am Umfang eines pyrotechnischen Beschleunigungselementes 105 mehrere Zünder bzw. Zündladungen 108 verteilt werden, die getrennt anzusteuern sind - Figur 20. Dieser Richtungseffekt kann durch konstruktive Maßnahmen verstärkt werden. So z.B. mit der in Figur 21 dargestellten Anordnung 111 mit hinterem Inertkörper 112 zur Stosswellenlenkung. Ein weiteres Beispiel 114 zeigt Figur 22A. Dort werden über einen vorderen (in Schussrichtung gesehen) inerten Körper mit Innenkonus 115 die nach der Zündung des Sprengstoffs 105 mittels der Zündladung 108 ausgehenden Stosswellen abgelenkt. Es ist auch eine ringförmige Zündung 108A denkbar. Ebenso ist ein äußerer Konus 115B zur Stosswellenlenkung möglich; vgl. Figur 22B.

[0054] In konsequenter Ausgestaltung dieses Lösungsweges ist auch eine "Splitterkopf-Stosswellenlenkung" denkbar. Der Begriff der Stosswellenlenkung ist bei Hohl- oder P-Ladungen zur Lenkung bzw. besseren Verteilung der Stosswellen in den die Einlagen beschleunigenden Ladungen her grundsätzlich bekannt. Dort soll er jedoch in erster Linie eine bessere Stosswellensymmetrie und damit eine exaktere Strahlbildung bewirken. Im Gegensatz dazu wird im Rahmen dieser Erfindung vorgeschlagen, den Effekt einer Stosswellenlenkung mittels in die Stosswellen-Ausbreitungsfelder eingebrachten Körpern eine asymmetrische Verteilung der Stosswellen und damit der Stosswellenenergie zu erreichen, um z.B. einer Splitterbelegung eine ungleichmäßige Verteilung oder eine besondere Richtung zu geben (Splitterkopf-Stosswellenlenkung). Zu unterstützen ist dieser Effekt durch eine entsprechende Splitterverteilung der Splitterfläche 106 und/oder Ausgestaltung der Oberfläche des pyrotechnischen Elementes 105 (z.B. konkav, konvex, konisch).

[0055] In den Figuren 23 bis 25 werden weitere Beispiele einer Splitterkopf-Stoßwellenlenkung gezeigt. So ist in dem Aufbau 116 von Figur 23 in den Sprengstoff 105 ein stoßwellenlenkender Körper 117 eingebracht. Dieser kann aus einer metallischen Verbindung sein oder auch aus Kunststoff oder aus die Sprengwirkung unterstützenden Stoffen. In der in Figur 24 gezeigten Anordnung 118 sind mehrere Zünder 108 eingebracht, die durch eine Wand 119 getrennt sind. Durch eine unterschiedliche Zündung kann hier eine gewünschte Richtung vorgegeben werden. Der eingebrachte vordere konische Inertkörper 115 unterstützt diesen Effekt. In Fig. 25 ist schließlich eine Anordnung 120 dargestellt, bei der sich die einzelnen Zünder/Beschleunigungselemente 121 (oder der Sprengmittel-Ring) in entsprechend geformten Taschen zwischen den inneren und äußeren Inertkörpern 122 und 123 zur Stoßwellenlenkung befinden. Es kann sich aber auch bei entsprechender Formgebung nur um einen einzigen Inertkörper mit Einbuchtungen handeln. Bei größeren Systemen ist es auch denkbar, dass über eine Verschiebung des Zünders 108 in dem Sprengstoffkörper 105 eine gewünschte asymmetrische Beschleunigung der Splitter erreicht werden kann.

[0056] In den Figuren 26 bis 38 werden in weiteren Ausgestaltungen von Geschossen/Gefechtsköpfen entsprechend der vorliegenden Erfindung noch ergänzende bzw. erweiternde technische Lösungen vorgestellt. So zeigt Figur 26 einen weiteren grundsätzlichen Aufbau für ein Geschoss/Gefechtskopf 124. Es handelt sich im Prinzip um einen ALP, der im hinteren Teil in der bekannten Weise ausgeführt ist, während der vordere Teil aus einer Splitterkammer 127 besteht, bei der die Splitter 128 in ein Matrixmaterial gebettet sind. Die über die Auslösung/Steuerung 8 gezündete Ladung 126 beschleunigt beide Geschossmodule. Während sich der hintere Teil lateral mit relativ geringer Geschwindigkeit (vgl. resultierende Pfeile für Geschwindigkeiten und Massen 130A bzw. 130B) zerlegt, werden die Splitter 128 im hinteren Teil der Kammer 127 bei einer dünnen, d.h. zerlegenden Wandung auch durch die Eigenverdämmung durch das vordere Material mehr radial beschleunigt (resultierender Pfeil für Geschwindigkeit und Masse 131), im vorderen Teil vornehmlich axial (Pfeil für Geschwindigkeit und Masse 132). Bei einer massiveren Wandung oder geringeren axialen Beschleunigung seitens 126 kann auch ein rein axiales Ausstoßen der Splitter 128 aus der Tasche/dem Behälter 127 erreicht werden. Es ist auch eine splittergefüllte Spitze 125 (untere Bildhälfte) mit entsprechend resultierendem Pfeil 125A denkbar.

[0057] Handelt es sich um ein Geschoss entsprechend der vorliegenden Erfindung mit einem HL- oder P-Ladungs-Kopf (vgl. Figuren 1C, 9 und 28), so ist die Gesamt-Energiebilanz nicht mehr zu übertreffen. So wird z.B. der bei der Strahlbildung entstehende Stoßel, auf dem sich der sich rasch axial ausbreitende Strahl abstützt, in das ALP-Modul gedrückt und erhöht damit dessen laterale Effizienz.

[0058] Figur 27 zeigt ein Geschoss entsprechend der Erfindung mit P-Ladungs-Kopf und Kern mit Zerlegerladung (Sprengschnur) 135. Zur Vereinfachung der Darstellung sind auch hier Steuer- bzw. Zündelemente nicht mit eingezeichnet. Diese zentrale Ladung 135 kann so ausgelegt werden, dass sie bei homogenen Zielen trotz Zündung den von außen aufgebracht Druck nicht überwinden kann, sodass der Kern quasi-homogen durch das Ziel dringen kann. Bei dünnen Zielen oder bei Zielen geringer Festigkeit reicht der von 135 aufgebrachte Druck zur Zerlegung des Kerns aus, sodass sich dieser in mehrere Fragmente zerlegen kann und damit seine Leistung im Ziel bei entsprechender lateraler Wirkung abgibt (vgl. auch Figur 29).

[0059] Figur 28 zeigt einen HL-Gefechtskopf 136 mit einer Vorrichtung 137 zur Strahlfokussierung. Bei diesem Beispiel wurde eine trompetenförmige Einlage 138 zum Erreichen hoher Strahlgeschwindigkeiten gewählt. Entsprechend schlank ist hier auch der Kanal 137 ausgebildet. Es ist auch denkbar, den kanalbildenden Körper 137 aus einem splitterbildenden Medium zu fertigen.

[0060] In Ergänzung zu den Ausführungen von Figur 27 kann entsprechend Figur 29 auch ein radial segmentiertes Modul 140 (hier aus vier Segmenten 142 gebildet) mit einer Zerlegerladung 141 versehen sein. Die resultierenden Pfeile 143 sind eingezeichnet.

[0061] Figur 30 zeigt ein Geschoss 144 mit Splitterkopf, ALP-Modul mit einem langen/schlanken zentralen Penetrator (hoher Schlankheitsgrad) 145 für eine möglichst hohe Durchschlagsleistung. Die Spitze des Penetrators 145 ist mittels einer Kappe/Haube, eines Zylinders oder einer vergleichbaren Einrichtung 146 gegen Schock- bzw. Stoßbelastungen der pyrotechnischen Einheit und auch durch das Auftreffen und beim Eindringen in ein Ziel geschützt (vg. Figur 13).

[0062] Figur 31 zeigt ein Geschoss 147 entsprechend der Erfindung mit einem splitterbildenden Kopf und einem zusammengesetzten, hier sehr groß ausgelegten Kern 148. Dieser besteht z.B. aus einer Hartmetall-Spitze 149 und einem hinteren Kernteil 150 aus Schwermetall. Die Verbindung zwischen 149 und 150 erfolgt mittels einer Zwischenschicht 151. Sie steht für eine Verbindung aus Kleben, Vulkanisation, Reibschweißen oder Löten. Selbstverständlich ist aber auch jede andere form- oder kraftschlüssige Verbindung möglich. Derartige zusammengesetzte Kerne haben auch den Vorteil, dass sie im Schwermetall- oder Stahlteil bearbeitet werden können. Die Grenzfläche zwischen 149 und 150 kann auch kegelig ausgebildet sein, um zu verhindern, dass bei einer Verzögerung der Spitze 149 der Schwermetall-Zylinder 150 auf der hinteren Fläche des Hartkerns 149 dynamisch aufgestaucht wird.

[0063] In Ergänzung zu Figur 31 zeigt Figur 32 ein modulares Geschoss 152 mit einem weiteren Kernaufbau mit einer Hartmetall-Spitze 149 und einem hülsengestützten hinteren Kernteil 154. Die Hülse 153 kann etwa aus einem anderen Hartmetall, einem Schwermetall, Stahl oder einem anderen festen Stoff bestehen. Der in-

nere Kernschaft 154 kann mit der Spitze 149 verbunden sein, mit dieser ein Stück bilden oder einfach eingelegt sein. Es ist auch eine konische Form des hinteren Kern- teils denkbar, beispielsweise zur Verminderung der Rei- bung beim Durchschlagen tiefer Ziele.

[0064] In Figur 33 besteht der zentrale Kern aus einer segmentierten Anordnung 156. Das Geschoss / der Flug- körper 155 besteht wieder aus einem Splitterkopf mit an- schließendem ALP-Modul. Besteht das Druckübertra- gungsmedium 6 aus einem festen Stoff wie z.B. Magne- sium, Aluminium oder GFK, so kann der segmentierte Penetrator 156 in diesen mittels einer entsprechenden Bohrung eingebracht werden. Besteht das Medium 6 aus einem Liquid oder einem mechanisch (zur Übertragung der Abschussbeschleunigung) nicht ausreichend stabilen Stoff, könnte der Penetrator 156 mit einer eigenen Hülse 153 versehen sein. Im vorliegenden Aufbau be- steht der zentrale Penetrator 156 aus zwei vorderen Kernen 157 (vorzugsweise Hartmetall oder Schwermetall) geringen Schlankheitsgrades (niedriges L/D-Verhältnis), die mittels eines Puffers 160 getrennt sind. Dieser Puffer 160 kann auch aus dem gleichen Material wie das Druck- übertragungsmedium 6 bestehen. Der hintere Kernteil wird hier aus zwei schlankeren Kernen 158 höheren Schlankheitsgrades (hohes L/D-Verhältnis) gebildet. Zwischen den Kernen 158 kann sich eine stoßmindernde Schicht 159 befinden. Diese Schicht 159 kann auch zwei Kerne 158 unterschiedlicher Werkstoffe trennen.

[0065] Figur 34 zeigt ein Geschoss / einen Gefechts- kopf 161, dessen vordere Splitterkomponente aus einer splitterabgebenden Spitze und einem Stapel von Split- terscheiben 163 und den jeweiligen pyrotechnischen Elementen 164 gebildet wird. Diesen folgt entweder ein massiver Schaft oder ein ALP-Modul (vgl. Figur 35). Die- ses Beispiel enthält zudem noch einen langen zentralen Penetrator 162, der entweder massiv ausgeführt ist oder sich in einer Hülse 165 befindet. Die Scheiben können selbstverständlich auch ohne pyrotechnische Zwischen- schichten angeordnet werden, jedoch ist dann die ge- wünschte Trennung nicht sichergestellt.

[0066] Bei dem in Figur 35 dargestellten modularen Geschoss 166 ist die splitterabgebende Spitze durch ei- ne massive Spitze 167 ersetzt. Diese kann z.B. schwe- rere Vorziele durchschlagen, um auf diese Weise ein Hin- durchtreten des Restpenetrators zu ermöglichen, sodass sich anschließend die von den pyrotechnischen Elemen- ten 164 beschleunigten splitterabgebenden Scheiben 163 radial öffnen können. Mittels einer konischen Spitze können derartige Scheiben durch das Aufdornen noch eine mechanisch bewirkte laterale Komponente erhal- ten.

[0067] Weitere, nicht konventionelle Spitzen- bzw. Pe- netrator-Gestaltungen sind in den Figuren 36 bis 38 dar- gestellt. So zeigt Figur 36 ein Geschoss/einen Gefechts- kopf 168 mit einem sich über die gesamte Länge erstrek- kenden zentralen Penetrator 169, der im vorderen Teil von Ringen oder von Ringsegmenten 171 umgeben ist. Diese können zur Unterstützung der lateralen Kompo-

nenten (vgl. resultierenden Pfeil 173) nach Art von Tel- lerfedern konisch ausgebildet sein. Beschleunigt werden diese durch die flächenhaften pyrotechnischen Elemente 172. Der Rest des Geschosses ist als ALP-Modul gestal- tet, der hier durch ein eigenes pyrotechnisches Element 170 druckbelastet wird. Der zentrale Penetrator 169 ist mit einer eigenen Spitze 174 versehen. Diese kann auch stufenförmig ausgebildet sein.

[0068] Figur 37 zeigt eine Variante 175 von Figur 36. Hier besitzt der zentrale Penetrator 177 einen sechsek- kigen Querschnitt. Er ist von sechs flächenhaften Ele- menten 176 (pro Schicht/Ebene) umgeben. Diese wer- den durch den Außenring / die Hülle 178 zusammen ge- halten. Diese Hülle 178 kann auch als splitterbildender Mantel ausgebildet sein. Selbstverständlich sind weitere geometrische Ausgestaltungen entsprechend den tech- nischen Erfordernissen oder gewünschten Wirkungen möglich.

[0069] Insbesondere bei Flugkörpern oder bei sehr großen Kalibern liegt die Abgangsgeschwindigkeit in der Regel niedrig, für das Kaliber 155 mm z.B. bei etwa 800 m/s. Damit ist bei sehr großen Kampferfernungen (20 km) mit relativ geringen Auftreffgeschwindigkeiten (400 m/s bis 500 m/s) zu rechnen. Die zu verwendenden Spit- zenformen werden von der Außenballistik bestimmt. Bei geringen Geschwindigkeiten kann es durchaus sinnvoll sein, von konventionellen Spitzenformen abzuweichen oder auf außenballistische Hauben zu verzichten. Auch Stufenspitzen sind denkbar, die allein aus endballisti- schen Vorgaben zu dimensionieren sind, beispielsweise zum besseren Angreifen schräger/geneigter Zielflächen.

[0070] Bei der in Figur 38 gezeigten Variante eines Geschossaufbaus 179 entsprechend der Erfindung be- sitzen die Scheiben 180 einen unterschiedlichen Konus- winkel und eine unterschiedliche Dicke mit entsprechend angepassten pyrotechnischen Elementen 181. Die Hau- be kann auf dem Fluge oder bei Zielannäherung auch mechanisch entfernt (z.B. aufgeklappt), abgeworfen, ab- gesprengt oder während des Fluges erodiert werden.

[0071] Es ist selbstverständlich, dass komplexere Ausgestaltungen der splittergebenden Systeme in erster Linie vom Kaliber der Munition (und dort in erster Nähe- rung mit der 3. Potenz des Kalibers) abhängen. Während die grundlegende Idee der vorliegenden Erfindung je nach technischem Aufwand bereits auch bei kleineren Kalibern bzw. Geschossdurchmessern durchaus sinn- voll sein kann, bleiben aufwendigere Lösungen mittleren und vor allem größeren Kalibern (ab 60 mm) oder großen Kalibern (ab 90 mm) vorbehalten.

[0072] In der EP-A-1 316 774 wurde bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, das ALP-Prinzip auch bei Hochgeschwindigkeits-Torpedos einzusetzen. Dabei lie- gen die Auftreffgeschwindigkeiten aber an der unteren sinnvollen Einsatzgrenze. Mit den im Rahmen dieser Er- findung vorgeschlagenen technischen Lösungen ist eine entscheidende Erhöhung der Effizienz möglich, indem dem Einsatzspektrum angepasste Wirkkörper unmittel- bar vor oder während des Impakts aus dem Geschoss

heraus beschleunigt werden oder indem beim Impakt eine hohe laterale und axiale Wirkung ausgelöst wird. Als axial beschleunigte Wirkkörper kommen hier besonders entsprechend ausgelegte P-Ladungen und höhere Scheiben oder Ringe (evt. mit besonderer Formgebung für den Einsatz unter Wasser) in Betracht.

[0073] Ein derart hybrides, polyvalentes Wirksystem der Erfindung eignet sich neben der Beschleunigung mittels Kanonen auch in besonderer Weise zum Verbringen mittels Raketen, Flugkörper-Abwehrsystemen, gesteuerten/gelenkten Bomben oder Flugkörpern bis hin zu Marschflugkörpern. Durch den nahezu unbegrenzten Auslegungsspielraum in Verbindung mit nahezu allen bekannten Wirkmechanismen sind mit derartigen Systemen von stark gepanzerten ballistischen Zielen über großflächige und/oder tiefe Zielstrukturen wie leichtere Ziele, Flugzeuge, Schiffe sowie Bauwerke bis hin zu strategischen Objekten zu bekämpfen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0074]

- 1 drallstabilisiertes Geschoss mit Kombination Splitterkopf/ALP-Modul
- 2 aerodynamisch stabilisiertes Geschoss mit Kombination Splitterkopf/ALP-Modul
- 3 dreiteiliges aerodynamisch stabilisiertes Geschoss mit Kombination HL-Kopf und ALP-Modul sowie KE-Modul
- 4 Splitter/Subgeschosse erzeugendes Gehäuse
- 5 Spitze / außenballistische Haube
- 6 druckübertragendes Medium im ALP-Modul
- 7A druckerzeugendes Element / Detonator/ Sprengstoff für Splitter- und ALP-Modul
- 7B druckerzeugendes Element / Detonator/ Sprengstoff für Splitter- und ALP-Modul
- 7C druckerzeugendes Element als HL-Modul
- 8 Auslösevorrichtung (programmiertes Teil, Sicherungs- und Auslöseteil)
- 9 zylindrisches druckerzeugendes Element/ Sprengschnur
- 10 Übertragungsleitung
- 11 Splitterbelegung von 7A
- 12 Splitterbelegung von 7B

- 13 HL-Kopf
- 14 Spitze mit aktivem Zerlegemodul
- 15 Splittermantel
- 16 Druckübertragungsmedium
- 17 pyrotechnisches Element
- 18 Spitzenhülle
- 19 massives aktives Spitzenmodul
- 20 Hülse für druckerzeugendes Element
- 21 mit Wirkmittel gefülltes Spitzenmodul
- 22 Füllung der Spitze 21
- 23 ALP-Modul
- 24 ALP-Modul
- 25 ALP-Spitzenmodul mit 4 lateral wirkenden/fokussierten Splitterladungen
- 26 Splitterladung
- 27 Sprengstoff-Zentralkörper von 25
- 28 Raum zwischen 29 und 31
- 29 Oberflächenform von 26
- 30 Ausbreitungsrichtungen der Splitterladungen 26
- 31 Gehäuse
- 32 ALP-Spitzenmodul mit sechs lateral wirkenden Schneidladungen 33
- 33 Gehäusewand von 32
- 34 Sprengstoff-Zentralkörper von 32
- 35 metallische Einlage
- 36 Ausbreitungsrichtungen der Schneidladungen bzw. Splitterfelder von 35
- 37 ALP-Spitzenmodul mit schräg nach vorn / außen wirkenden P-Ladungen
- 38 Resultierende der Ausbreitungsrichtung der umgeformten P-Ladungs-Einlage 41

23		EP 1 516 153 B1	24	
39	P-Ladung	65	ALP-Spitzenmodule mit vorgeschalteter/integrierter HL- oder P-Ladung	
40	zentrale Sprengladung	66	Ausbreitungsrichtung des vom Kegel 65 gebildeten Projektils/Strahls	
41	metallische Einlage von 40	5		
42	Resultierende der Ausbreitungsrichtung des Splitterfeldes	67	Sprengstoff	
43A	Splittertasche mit Splitterladung 26	10	68 Kegel / Einlage	
43B	Splitterladung	69	Ausbreitungsrichtung 71 der Wirkelemente 74	
44	ALP-Spitzenmodul mit schräg nach vom / außen wirkenden Splitterladungen 43B	15	70 druckübertragendes Medium	
45	Beispiel für ALP-Spitzenmodul mit vornehmlich axial wirkendem Splitterkegel	73	71 P-Ladungs-Einlage	
46	Beispiel für ALP-Spitzenmodul mit vornehmlich radial wirkenden Splittern	20	74 P-Ladungs-Projektil	
47	Splitterbelegungen	76	74 scheiben- oder tellerförmiges Element/Auflage	
48	außenballistische Haube	25	75 Hülle / Mantel für 8	
49	Beschleunigungsladung für 47 bzw. 54	78	76 konischer Splittermantel	
50	Splitterhülle nach ALP- Prinzip	30	77 Schutzkappe für 78	
51	Druckübertragungsmedium	80	78 Kern	
52	Trenn- / Dämpfungs- / Verzögerungselement	81	79 Beispiel für modulares Geschoss mit Splitterteil und Hartkernspitze	
53	Ausbreitungsrichtungen von 47	35	80 Hartkern oder Schwermetall-Kern	
54	radial wirkende Splitterladung	82	81 Splitter	
55	Ausbreitungsrichtungen von 54	40	82 pyrotechnische Einheit für Splitterbeschleunigung	
56	Beispiel für ALP-Spitzenmodul mit Splitterkopf	84	83 Rückseite des Kerns 80	
57	Beispiel für ALP-Spitzenmodul mit Splitterkopf	85	84 bevorzugte Splitterausbreitungsrichtung der Belegung 81	
58	außenballistische Haube von 56, 57	45	85 Beispiel für Geschoss oder Geschosskopf mit mehrstufigem Splitterteil	
59	Wirkmittel-Füllung von 58	86	86 erste pyrotechnische Einheit von 85	
60	Ausbreitungsrichtungen der Splitter von 61	50	87 zweite pyrotechnische Einheit von 85	
61	Splitterladung	88	88 Splitterbelegung von 86	
62	pyrotechnische Ladung	89	89 Splitterbelegung von 87	
63	verdämmendes Medium (auch mit eingebetteten Splittern)	55	90 resultierende Splitterausbreitung der Belegung 88	
64	Oberflächenform von 62	91	91 resultierende Splitterausbreitung der Belegung	

89		117	Innenkörper zur Stoßwellenlenkung
92	resultierende Splitterausbreitung des ALP-Mantels 4	118	richtungsgesteuerte Splitterladung mit Inertkörper und Mehrfachzündladung
93	Beispiel für richtungsgesteuerte Splitterbeschleunigung	119	Trennung der Zündladungen 108
94	Trennflächen	120	richtungsgesteuerte Splitterladung mit Kammern und Detonationswellenlenkung
95	Splitterkammer bzw. partielle Splitterbelegung	121	Beschleunigungsladung / Zünder
96	resultierende Ausbreitung der Splitter 95	122	Inertkörper zur inneren Stoßwellenlenkung
97	modulares Geschoss mit Splitterkopf, Kern und PELE-Modul	123	Inertkörper zur äußeren Stoßwellenlenkung
98	Hart- oder Schwermetall-Kern	124	Geschoss mit Splitter- und ALP-Modul
99	Geschossbeispiel mit Splitterkopf, ALP-Modul und Kern	125	splittergefüllte Spitze
100	Kern/KE-Modul	125A	resultierender Pfeil für Masse und Geschwindigkeit von 125
104	richtungsgesteuerte Splitterladung mit seitlicher starker Verdämmung 109	126	pyrotechnische Einheit
105	pyrotechnisches Medium	127	Splitterkammer
106	Splitterbelegung	128	Splitter
107	Innenkonus von 105	129	Matrixmaterial zwischen 128
108	Zündladung	130A	resultierende Splitterausbreitungsrichtungen von 4
108A	ringförmige Zündladung	130B	resultierende Splitterausbreitungsrichtungen von 4
109	äußere Verdämmung	131	vornehmlich radiale Splitterausbreitungsrichtung von 128
110	Wand/Geschosshülle	132	vornehmlich axiale Splitterausbreitungsrichtung von 128
111	richtungsgesteuerte Splitterladung mit hinterem Inertkörper 112	133	Geschoss mit P-Ladungskopf und Kern mit Zerlegerladung
112	Inertkörper für Stosswellenlenkung	134	Kern mit Bohrung
113	Außenkonus von 105	135	Zerlegerladung für 134
114	richtungsgesteuerte Splitterladung mit vorderem Inertkörper 115	136	Geschoss/Gefechtskopf mit Strahlfokussierung
115A	vorderer Inertkörper mit Innenkegel zur Stosswellenlenkung	137	Vorrichtung zur Strahlfokussierung
115B	vorderer Außenkonus zur Stosswellenlenkung	138	trompetenförmige Einlage
116	richtungsgesteuerte Splitterladung mit Detonationswellenlenkung	139	Kanal für HL-Strahl

140	viergeteilter Penetrator			Spitze, Splitterscheiben und ALP-Modul
141	zentrales pyrotechnisches Element		167	massive Spitze
142	Segment des KE-Penetrators 140	5	168	Geschoss mit durchgehendem zentralen Penetrator, ALP-Modul und kegeligen Splitterscheiben
143	resultierender Pfeil für 142			
144	Geschoss mit Splitterkopf und ALP-Modul mit zentralem Penetrator	10	169	durchgehender zentraler Penetrator
145	zentraler Penetrator hohen Schlankheitsgrades		170	beschleunigendes Element des ALP-Moduls
146	Schockdämpfung für 145		171	konische Splitterscheiben/Ringsegmente
147	Geschoss mit Splitterkopf und mehrteiligem/zusammengesetztem Kern 148	15	172	beschleunigte pyrotechnische Scheiben für 171
148	zusammengesetzter Kern		173	resultierender Pfeil
149	Hartmetall-Kernspitze/vorderer Kernteil	20	174	Spitze von 169
150	Schwermetall - Kernschaft / hinterer Kernteil		175	Geschossquerschnitt mit sechseckigem Penetrator, Scheibensegmenten / Flächensegmenten und Hülle 178
151	Verbindung zwischen 149 und 150	25	176	Scheibensegment/Flächensegment
152	Geschoss mit Splitterkopf und hülsengeschütztem Kern		177	zentraler sechseckiger Penetrator
153	Kernhülse	30	178	Außenring/Hülle
154	Kernschaft		179	Geschoss ohne außenballistische Haube mit Splitterscheiben und ALP-Modul
155	Geschoss mit Splitterkopf und mehrteiligem/segmentiertem Kern	35	180	konische Scheiben
156	mehrteiliger/segmentierter Kern		181	pyrotechnische Elemente
157	Einzelkern mit geringem L/D-Verhältnis	40	Patentansprüche	
158	Einzelkern mit mittlerem L/D-Verhältnis		1.	Hybrides, polyvalentes Geschoss oder hybrider, polyvalenter Gefechtskopf, mit einem Wirkmittel (11) abgebenden ersten Geschossteil, wobei die Wirkmittel in der Spitze (5) oder im spitzennahen Bereich des Geschosses oder Gefechtskopfes positioniert sind, und einem zweiten Geschossteil, wobei zwischen dem ersten Geschossteil und dem zweiten Geschossteil eine pyrotechnische Einrichtung (7) sowohl zum Auslösen der Wirkmittel in dem ersten Geschossteil als auch zum Aufbau eines Druckfeldes vorgesehen ist; und
159	Zwischenscheibe			das zweite Geschossteil eine endballistisch wirksame Hülle (4) aufweist,
160	Zwischenpuffer	45		dadurch gekennzeichnet,
161	Geschoss mit Splitterkopf, zentralem Penetrator 162 und Splitterscheiben 163			dass das zweite Geschossteil ferner ein innerhalb der Hülle vorgesehenes inertes Druckübertragungsmedium (6) zum bloßen Übertragen des von der pyrotechnischen Einrichtung (7) aufgebauten Druck-
162	zentraler Penetrator	50		
163	Splitterscheibe			
164	pyrotechnische Scheiben	55		
165	Hülse			
166	Geschoss mit zentralem Penetrator, massiver			

feldes auf die Hülle (4) aufweist; und
dass mehrere, hintereinander oder lateral angeordnete erste Geschossteile vorgesehen sind.

2. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 1, bei welchem das erste Geschossteil und/oder das zweite Geschossteil als Module ausgebildet sind.
3. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 2, bei welchem das erste Geschossteil und/oder das zweite Geschossteil als austauschbare Module ausgebildet sind.
4. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem das erste Geschossteil als Wirkmittel (11) eine Spreng (Blast, Splitter, HL oder P) - Ladung oder eine Kombination davon enthält.
5. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem eine Richtungssteuerung (108, 112, 115, 117) der Wirkmittel (106) integriert ist.
6. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 5, bei welchem die Richtungssteuerung (112, 115, 117) der Wirkmittel (106) über eine Stoßwellenlenkung bewirkt wird.
7. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 5, bei welchem die Richtungssteuerung (108) der Wirkmittel (106) mittels einer asymmetrischen Zündung der Beschleunigungsladung erfolgt.
8. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 5, bei welchem die Richtungssteuerung der Wirkmittel mittels einer konstruktiven Segmentierung erfolgt.
9. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welchem aus dem ersten Geschossteil kugel-, quader- oder zylinderartig geformte, gleich oder ungleich große Wirkmittel (11) aus gleichen oder unterschiedlichen Werkstoffen beschleunigt werden.
10. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welchem aus dem ersten Geschossteil teller-, ring-, scheibenförmige oder flächenhafte Elemente (74) beliebiger Kontur in axialer Richtung oder vorwiegend axialer Richtung beschleunigt werden.
11. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 4 bis 10, bei welchem die Wirkmittel aus einem Behälter oder einer Splittertasche (127) vornehmlich axial ausgestoßen werden.
12. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 10, bei

welchem die Wirkmittel (128) in eine Matrix eingebettet sind oder sich bei der Beschleunigung gegenseitig stützen.

13. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 4 bis 12, bei welchem ein oder mehrere scheibenförmige Wirkmittel (171) vornehmlich axial beschleunigt werden, die aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien bestehen oder reagierende/druckerzeugende Zwischenschichten enthalten.
14. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem die pyrotechnische Einrichtung (7) aus mehreren druckerzeugenden Elementen (86, 87) besteht.
15. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 14, bei welchem die druckerzeugenden Elemente (86, 87) der pyrotechnischen Einrichtung (7) mit einem orts- oder zeitgesteuerten Sicherungs- und/oder Zündsystem versehen bzw. verbunden sind.
16. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 14 oder 15, bei welchem die druckerzeugenden Elemente (86, 87) der pyrotechnischen Einrichtung (7) getrennt angesteuert bzw. ausgelöst werden oder untereinander mittels einer Signalübertragungsleitung, mittels Sprengschnüren oder über ein Funksignal verbunden sind.
17. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei welchem ferner das Auslösen der pyrotechnischen Einrichtung (7) in Form einer zeitprogrammiert, mittels Kontakt, mechanisch, optisch, elektronisch, per Funk und/oder mittels Radar arbeitenden Auslösevorrichtung (8) vorgesehen ist.
18. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 17, bei welchem die Auslösevorrichtung (8) beim Abschuss bzw. während der Flugphase durch ein zeitgesteuertes Signal oder ein Signal beim Aufschlag, beim Ein- oder Durchdringen oder im Innern einer Zielstruktur auslösbar ist.
19. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 17, bei welchem die Auslösevorrichtung (8) durch ein Zielführungs- und/oder Zielerkennungssystem gesteuert wird.
20. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei welchem die Wirkmittel (11) gleichzeitig oder zeitlich versetzt ausgelöst werden.
21. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem das zweite Geschossteil mit einem PELE-Geschossteil kombiniert ist.

22. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 21, bei welchem das zweite Geschossteil wenigstens einen zentralen Penetrator (145, 162, 169) enthält.
23. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 22, bei welchem ein Teil des Penetrators eine reine Splitterkomponente darstellt.
24. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 22 oder 23, bei welchem der zentrale Penetrator als trennendes, radial segmentiertes Element ausgelegt ist.
25. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 24, bei welchem die endballistisch wirksame Hülle (4) des zweiten Geschossteils aus einem homogenen Material, aus vorgeformten Splittern, aus Subgeschossen oder aus eigenständig wirkenden Penetratoren besteht.
26. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 25, bei welchem über den Umfang oder/und über die Länge unterschiedliche Belegungen vorgesehen sind.
27. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 26, bei welchem zusätzlich noch weitere Wirkteile (Subgeschosse, Splittertaschen, flüssige oder feste Wirkmittel) eingebracht sind.
28. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 27, ferner mit einem zylindrischen Penetrator (150), einem Kern oder einer Kernspitze (149) aus Stahl, Hartmetall oder Schwermetall.
29. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 28, bei welchem der Kern / die Kernspitze (149) eine stoßmindernde Kappe/Haube, aufweist.
30. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 28 oder 29, bei welchem der Penetrator, der Kern bzw. die Kernspitze aus einer Kombination unterschiedlicher Materialien besteht.
31. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 28 bis 30, ferner mit einer Stufenspitze, einer ogivalen oder konischen Spitze oder mit einer außenballistischen Haube.
32. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 31, bei welchem ein axial voraus eilendes Wirkteil durch die Spitze fokussiert ist.
33. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 32, welches / welcher drallstabilisiert oder aerodynamisch stabilisiert ist.

34. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 33, welches / welcher mit einem Sprenggeschoss kombiniert ist.

- 5 35. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 34, welches / welcher mit einem Wuchtgeschoss aus Stahl, Schwermetall oder Hartmetall kombiniert ist.
- 10 36. Geschoss oder Gefechtskopf nach Anspruch 28 oder 35, bei welchem das Wuchtgeschoss bzw. das inert wirkende, homogene bzw. axial oder radial segmentierte Modul eine zerlegende Einrichtung enthält.
- 15 37. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 36, welches / welcher mit einem gelenkten oder endphasengesteuerten System kombiniert ist.
- 20 38. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 37, welches / welcher eine Sicherheitszerlegung enthält.
- 25 39. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 38, welches / welcher in einen Flugkörper oder eine Rakete integriert ist.
- 30 40. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 39, wobei aus einem System wie beispielsweise Penetrator, Geschoss, Behälter, Gefechtskopf oder Rakete Wirkkomponenten nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgestoßen werden.
- 35 41. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 38, welches / welcher mittels eines Raketenantriebes/Boosters beschleunigt oder verbracht werden kann.
- 40 42. Geschoss oder Gefechtskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 38, welches / welcher in einen Unterwasser-Gefechtskopf bzw. einen Hochgeschwindigkeitstorpedo integriert ist.
- 45

Claims

1. A hybrid polyvalent projectile or hybrid polyvalent warhead, comprising: a first projectile portion for delivering active means (11), said active means being disposed in the nose (5) or in a region near the nose of the projectile or warhead, and a second projectile portion, wherein a pyrotechnic means (7) both for triggering said active means in said first projectile portion and also for building up a pressure field is provided between said first projectile portion and said second projectile portion.

tion; and

said second projectile portion comprises a terminal-ballistically operative casing (4),

characterized in that

said second projectile portion further comprises an inert pressure transmission medium (6) provided within said casing, for merely transmitting the pressure filed built up by said pyrotechnic means (7) to said casing (4); and

a plurality of successively or laterally arranged first projectile portions is provided.

2. The projectile or warhead according to claim 1, wherein said first projectile portion and/or said second projectile portion are in the form of modules.
3. The projectile or warhead according to claim 2, wherein said first projectile portion and/or said second projectile portion are in the form of exchangeable modules.
4. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 3, wherein said first projectile portion contains as the active means (11) an explosive (blast, fragmentation, HC or P) charge or a combination thereof.
5. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 4, wherein a directional control means (108, 112, 115, 117) of said active means (106) is integrated therein.
6. The projectile or warhead according to claim 5, wherein the directional control (112, 115, 117) of said active means (106) is effected by way of a shock wave guidance.
7. The projectile or warhead according to claim 5, wherein the directional control (108) of said active means (106) is carried out by means of an asymmetrical firing of the acceleration charge.
8. The projectile or warhead according to claim 5, wherein the directional control of said active means is carried out by means of a structural segmentation.
9. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 8, wherein spherically, cuboidally or cylindrically shaped active means (11) of equal or different sizes of the same or different materials are accelerated out of said first projectile portion.
10. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 9, wherein plate-shaped, ring-shaped, disk-shaped or areally elements (74) of any contour are accelerated out of said first projectile portion in axial direction or predominantly axial direction.
11. The projectile or warhead according to any one of claims 4 to 10, wherein said active means are predominantly axially ejected from a container or a fragment pocket (127).
12. The projectile or warhead according to claim 10, wherein said active means (128) are embedded in a matrix or supported against each other upon acceleration.
13. The projectile or warhead according to any one of claims 4 to 12, wherein one or more disk-shaped active means (171) which consist of equal or different materials or contain reacting / pressure-producing intermediate layers are predominantly axially accelerated.
14. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 13, wherein said pyrotechnic means (7) comprises a plurality of pressure-producing elements (86, 87).
15. The projectile or warhead according to claim 14, wherein said pressure-producing elements (86, 87) of said pyrotechnic means (7) are provided with a position or time-controlled safety and/or firing system or connected thereto.
16. The projectile or warhead according to claim 14 or 15, wherein said pressure-producing elements (86, 87) of said pyrotechnic means (7) are controlled or actuated separately or are connected together by means of a signal transmission line, by means of fuse cord means or by way of a radio signal.
17. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 16, wherein the triggering of said pyrotechnic means (7) is provided in form of a triggering device (8) working in a time-programmed fashion, by means of contact, mechanically, optically, electronically, by radio and/or by radar.
18. The projectile or warhead according to claim 17, wherein said triggering device (8) is triggerable by a time-controlled signal upon launch or during the flight phase or by a signal upon impact, upon penetration or in the interior of a target structure.
19. The projectile or warhead according to claim 17, wherein said triggering device (8) is controlled by a target guidance system and/or a target recognition system.
20. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 19, wherein said active means (11) are triggered simultaneously or in time-displaced relationship.

21. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 20, wherein said second projectile portion is combined with a PELE projectile portion.
22. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 21, wherein said second projectile portion includes at least one central penetrator (145, 162, 169).
23. The projectile or warhead according to claim 22, wherein a part of said penetrator represents a pure fragmentation component.
24. The projectile or warhead according to claim 22 or 23, wherein said central penetrator is in the form of a separating, radially segmented element.
25. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 24, wherein said terminal-ballistically operative casing (4) of said second projectile portion consists of a homogeneous material, preformed fragments, sub-projectiles or independently operative penetrators.
26. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 25, wherein different configurations are provided over the periphery and/or over the length.
27. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 26, wherein further operative components (sub-projectiles, fragment pockets, liquid or solid active means) are additionally included.
28. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 27, further comprising a cylindrical penetrator (150), a core or a core tip (149) made from steel, hard metal and heavy metal.
29. The projectile of warhead according to claim 28, wherein said core / said core tip (149) has a shock-reducing cap / hood.
30. The projectile or warhead according to claim 28 or 29, wherein said penetrator, said core or said core tip consists of a combination of different materials.
31. The projectile or warhead according to any one of claims 28 to 30, further comprising a stepped tip, an ogival or conical tip or an external-ballistic hood.
32. The projectile or warhead according to claim 31, wherein an axially leading active component is focussed by the nose.
33. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 32, which is spin stabilised or aerodynamically stabilised.
34. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 33, which is combined with an explosive projectile.
35. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 34, which is combined with a weight projectile made from steel, heavy metal or hard metal.
36. The projectile or warhead according to claim 28 or 35, wherein said weight projectile or said module being inertly operating, homogenous or axially or radially segmented includes a self-destructing means.
37. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 36, which is combined with a guided or final phase-controlled system.
38. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 37, which includes a safety self-destructing means.
39. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 38, which is integrated into a missile or a rocket.
40. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 39, wherein active components according to any one of preceding claims are ejected from a system such as a penetrator, projectile, container, warhead or rocket.
41. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 38, which can be accelerated or ejected by means of a rocket drive / a booster.
42. The projectile or warhead according to any one of claims 1 to 38, which is integrated into an underwater warhead or a high-velocity torpedo.

Revendications

1. Projectile hybride polyvalent ou ogive hybride polyvalente, comportant une première partie propulsive dispersant des moyens actifs (11), lesdits moyens actifs étant positionnés dans la pointe (5) ou dans la zone proche de la pointe du projectile ou de l'ogive, et une deuxième partie propulsive, un dispositif pyrotechnique (7) étant prévu entre la première partie propulsive et la deuxième partie propulsive tant pour déclencher les moyens actifs dans la première partie propulsive que pour créer un champ de pression, et la deuxième partie propulsive comportant une gaine (4) à effet balistique final, **caractérisé en ce que** la deuxième partie propulsive comporte en outre un fluide de transmission de pression (6)

inerte, prévu à l'intérieur de la gaine et destiné uniquement à transmettre sur la gaine (4) le champ de pression généré par le dispositif pyrotechnique (7) ; et

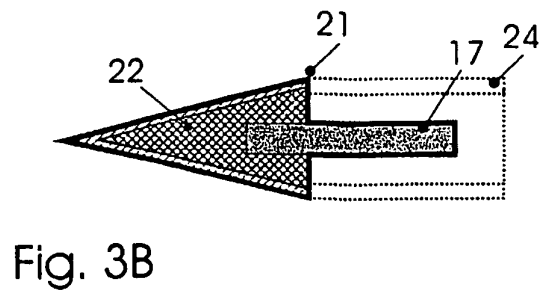
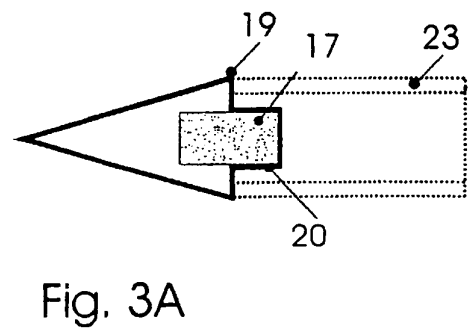
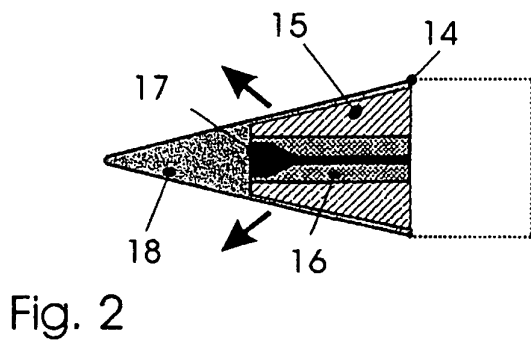
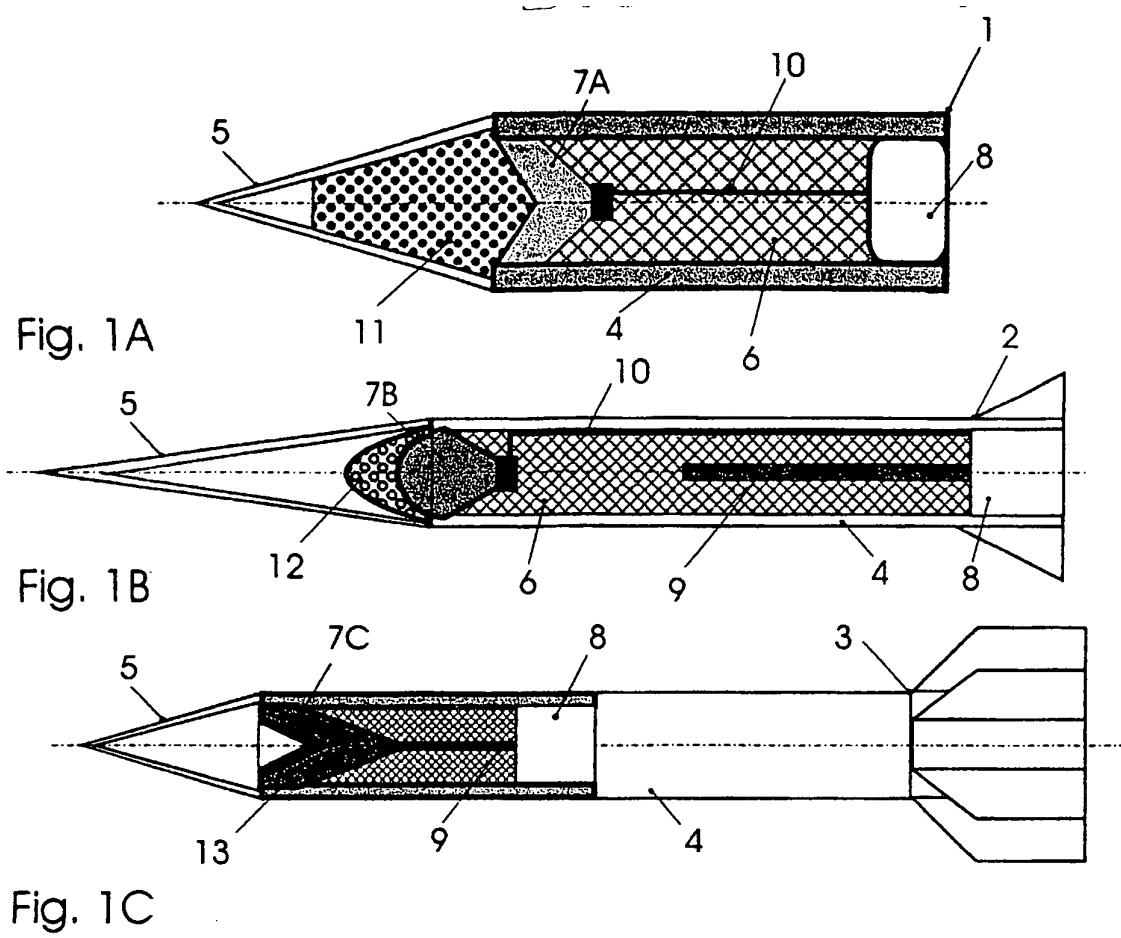
en ce qu'il est prévu plusieurs premières parties propulsives disposées les unes derrière les autres ou les unes à côté des autres.

2. Projectile ou ogive selon la revendication 1, dans lequel ou laquelle la première partie propulsive et/ou la deuxième partie propulsive sont réalisées sous forme de modules.
3. Projectile ou ogive selon la revendication 2, dans lequel ou laquelle la première partie propulsive et/ou la deuxième partie propulsive sont réalisées sous la forme de modules interchangeables.
4. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ou laquelle la première partie propulsive contient un moyen actif (11) sous la forme d'une charge explosive (de déflagration, de petits fragments, charge creuse ou de poudre) ou une combinaison de ceux-ci.
5. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel ou laquelle une commande de direction (108, 112, 115, 117) est intégrée au moyen actif (106).
6. Projectile ou ogive selon la revendication 5, dans lequel ou laquelle la commande de direction (112, 115, 117) des moyens actifs (106) est actionnée par un guidage d'une onde de choc.
7. Projectile ou ogive selon la revendication 5, dans lequel ou laquelle la commande de direction (108) des moyens actifs (106) est assurée par un allumage asymétrique de la charge d'accélération.
8. Projectile ou ogive selon la revendication 5, dans lequel ou laquelle la commande de direction des moyens actifs est assurée par une segmentation constructive.
9. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel ou laquelle des moyens actifs (11) sphériques, parallélépipédiques ou cylindriques de même dimension ou non, en matériaux identiques ou différents, sont accélérés hors de la première partie propulsive.
10. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel ou laquelle des éléments (74) en forme de disque, d'anneau, de plaque ou plats, ayant un contour quelconque sont accélérés hors de la première partie propulsive dans la direction axiale ou essentiellement dans la direction

axiale.

11. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, dans lequel ou laquelle les moyens actifs sont éjectés essentiellement dans la direction axiale hors d'un réservoir ou d'une poche de petits fragments (127).
12. Projectile ou ogive selon la revendication 10, dans lequel ou laquelle les moyens actifs (128) sont enrobés dans une matrice ou s'appuient l'un contre l'autre lors de l'accélération.
13. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, dans lequel ou laquelle un ou plusieurs moyens actifs (171) en forme de disque sont accélérés essentiellement dans la direction axiale, sont réalisés dans des matériaux identiques ou différents ou contiennent des couches intermédiaires réagissantes / générant une pression.
14. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans lequel ou laquelle le dispositif pyrotechnique (7) est formé par plusieurs éléments (86, 87) générant une pression.
15. Projectile ou ogive selon la revendication 14, dans lequel ou laquelle les éléments (86, 87), générant une pression, du dispositif pyrotechnique (7) sont munis ou reliés à un système de sécurité et/ou système d'allumage commandé en position et en temps.
16. Projectile ou ogive selon la revendication 14 ou 15, dans lequel ou laquelle les éléments (86, 87), générant une pression, du dispositif pyrotechnique (7) sont commandés ou déclenchés séparément ou sont reliés entre eux via une ligne de transmission de signaux, via des mèches de détonation ou via un signal radio.
17. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, dans lequel ou laquelle en outre le déclenchement du dispositif pyrotechnique (7) est prévu sous la forme d'un dispositif de déclenchement (8) travaillant par contact, par voie mécanique, optique, électronique, par radio et/ou par radar.
18. Projectile ou ogive selon la revendication 17, dans lequel ou laquelle le dispositif de déclenchement (8) au moment du tir ou pendant la phase de vol peut être déclenché par signal commandé dans le temps ou par un signal au moment de l'impact, lors de la pénétration ou du transperçement ou à l'intérieur d'une structure cible.
19. Projectile ou ogive selon la revendication 17, dans lequel ou laquelle le dispositif de déclenchement (8) est commandé par un système de guidage sur la

- cible et/ou un système de détection de la cible.
20. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, dans lequel ou laquelle les moyens actifs (11) sont déclenchés simultanément ou de manière décalée dans le temps. 5
21. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, dans lequel ou laquelle la deuxième partie propulsive est combinée à une partie propulsive du type PELE. 10
22. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, dans lequel ou laquelle la deuxième partie propulsive contient au moins un pénétrateur central (145, 162, 169). 15
23. Projectile ou ogive selon la revendication 22, dans lequel ou laquelle une partie du pénétrateur constitue une réelle composante à petits fragments. 20
24. Projectile ou ogive selon la revendication 22 ou 23, dans lequel ou laquelle le pénétrateur central est configuré sous la forme d'un élément de séparation, radialement segmenté. 25
25. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, dans lequel ou laquelle la gaine (4) à effet balistique final de la deuxième partie propulsive est réalisée dans un matériau homogène, à partir de petits fragments préformés, à partir de sous-projectiles ou à partir de pénétrateurs à action autonome. 30
26. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, dans lequel ou laquelle différents revêtements sont prévus sur le pourtour et/ou sur la longueur. 35
27. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, dans lequel ou laquelle d'autres éléments actifs (sous-projectiles, poches de petits fragments, moyens actifs liquides ou solides) sont encore introduits en plus. 40
28. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, comprenant en outre un pénétrateur (150) cylindrique, un noyau ou une tête nucléaire (149) en acier, métal dur ou métal lourd. 45
29. Projectile ou ogive selon la revendication 28, dans lequel ou laquelle le noyau ou la tête nucléaire (149) comportent une calotte réduisant les chocs. 50
30. Projectile ou ogive selon la revendication 28 ou 29, dans lequel ou laquelle le pénétrateur, le noyau ou la tête nucléaire sont réalisés dans une combinaison de matériaux différents. 55
31. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 28 à 30, comportant en outre une pointe étagée, une pointe en ogive ou conique ou une calotte balistique extérieure.
32. Projectile ou ogive selon la revendication 31, dans lequel ou laquelle un élément actif s'avancant axialement vers l'avant est focalisé à travers la pointe.
33. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 32, lequel ou laquelle est stabilisé sur le plan du départ de tir ou est stabilisé sur le plan aérodynamique.
34. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 33, lequel ou laquelle est combiné à un projectile explosif.
35. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 34, lequel ou laquelle est combiné à un projectile d'équilibrage en acier, métal lourd ou métal dur.
36. Projectile ou ogive selon la revendication 28 ou 35, dans lequel ou laquelle le projectile d'équilibrage ou le module homogène, segmenté axialement ou radialement ou à action inerte contient un dispositif de fractionnement.
37. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 36, lequel ou laquelle est combiné à un système guidé ou commandé en phase finale.
38. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 37, lequel ou laquelle contient un système de fractionnement de sécurité.
39. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 38, lequel ou laquelle est intégré dans un missile ou une roquette.
40. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 39, dans lequel ou laquelle des composantes actives selon l'une quelconque des revendications précédentes sont expulsées hors d'un système, tel qu'un pénétrateur, un projectile, un réservoir, une ogive ou une roquette.
41. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 38, lequel ou laquelle peut être accéléré ou amené en accélération par un propulseur de fusée ou un booster.
42. Projectile ou ogive selon l'une quelconque des revendications 1 à 38, lequel ou laquelle est intégré dans une ogive sous-marine ou une torpille à grande vitesse.



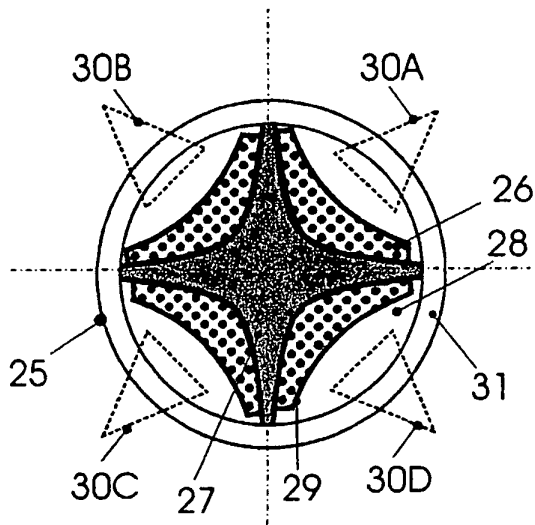


Fig. 4

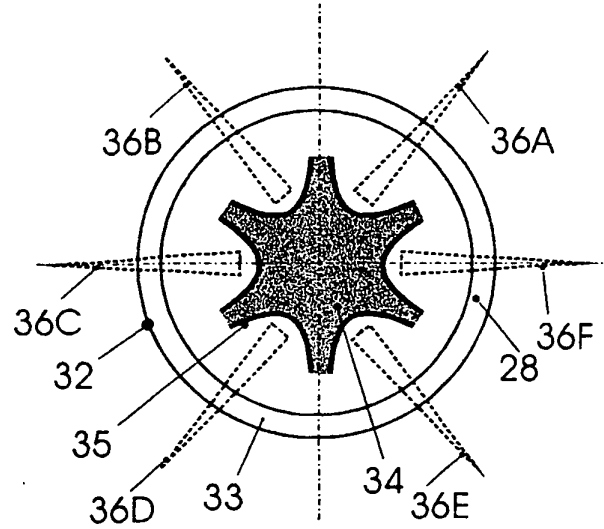


Fig. 5

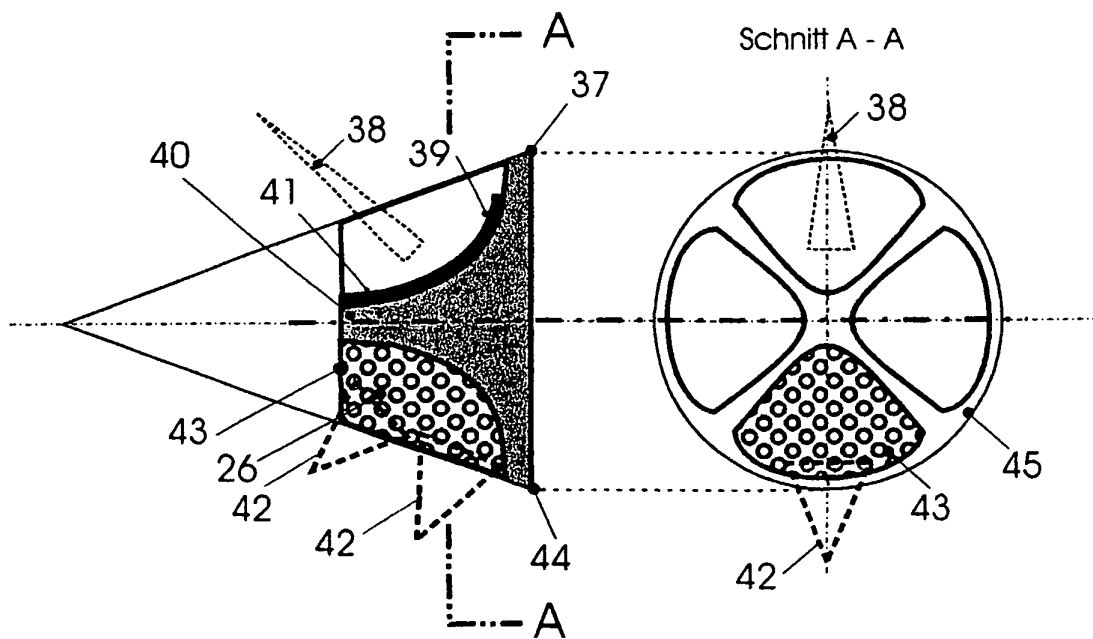


Fig. 6

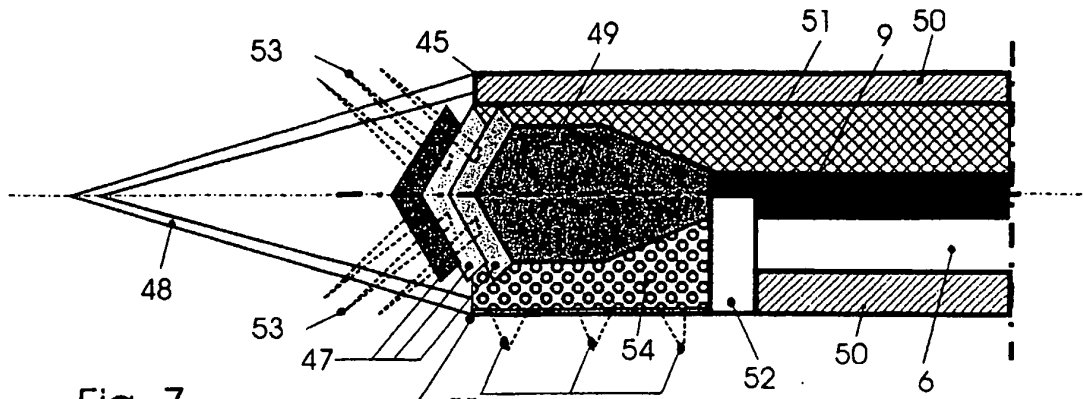


Fig. 7

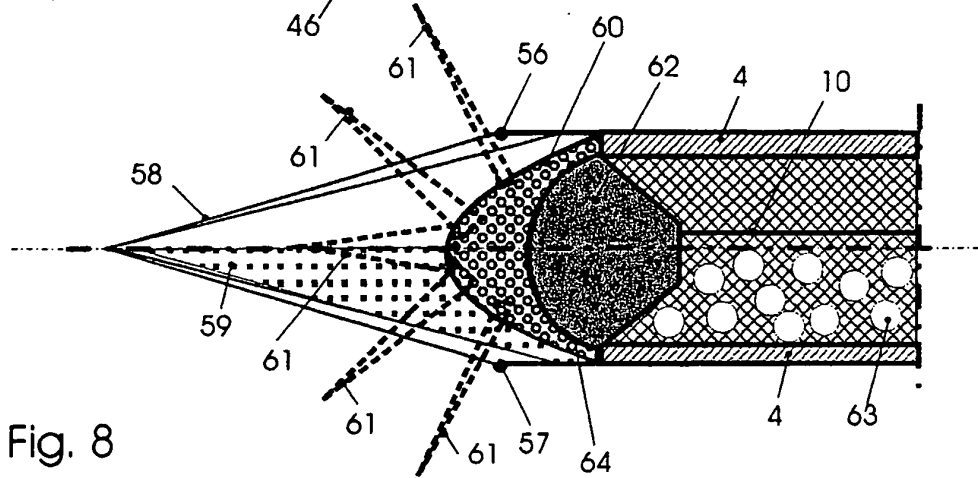


Fig. 8

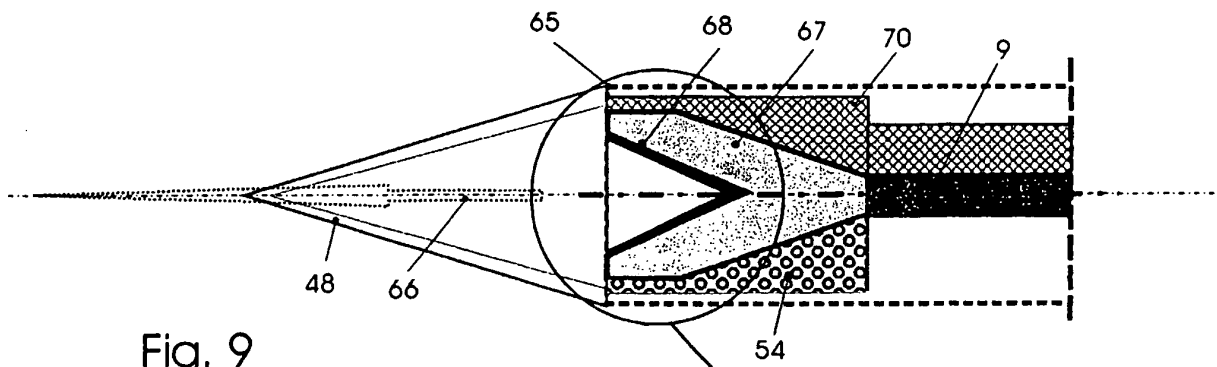


Fig. 9

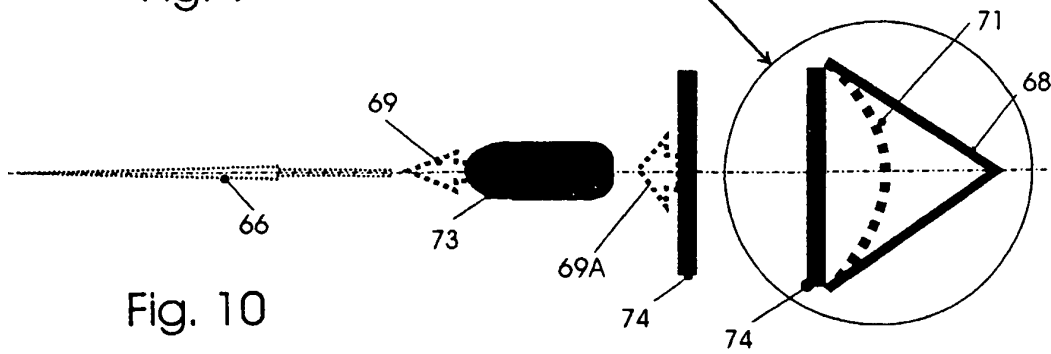


Fig. 10

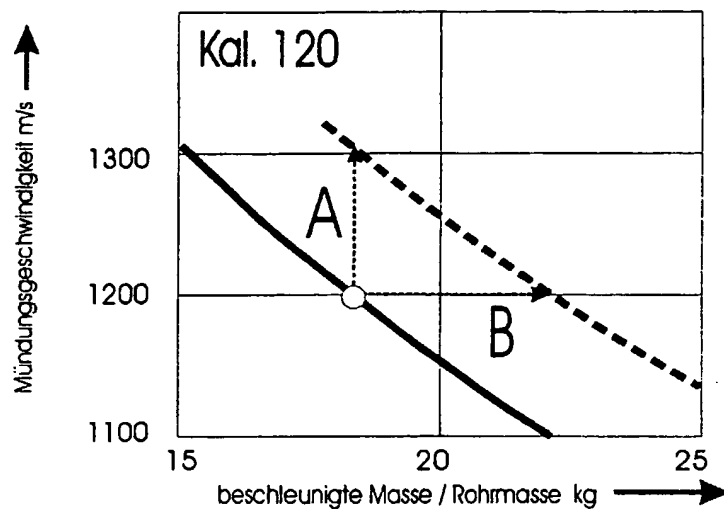


Fig. 11

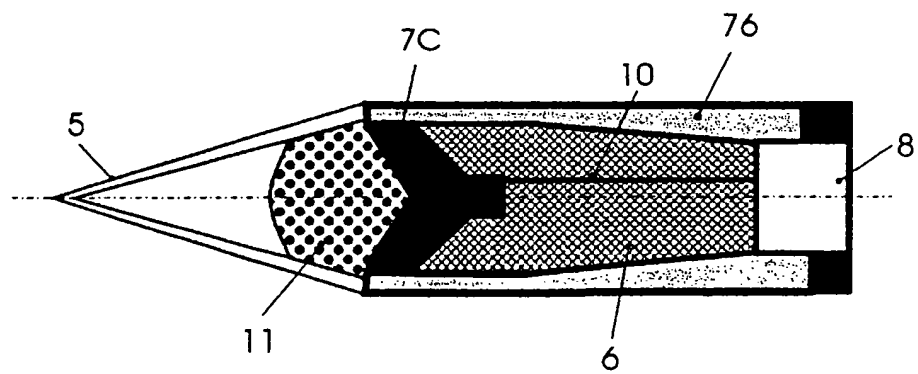


Fig. 12

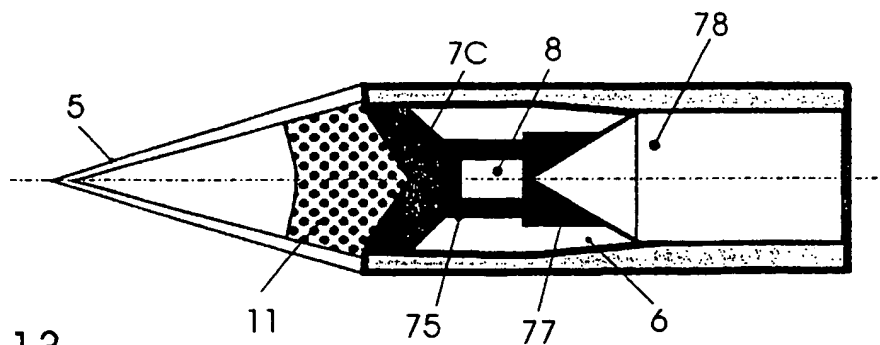


Fig. 13

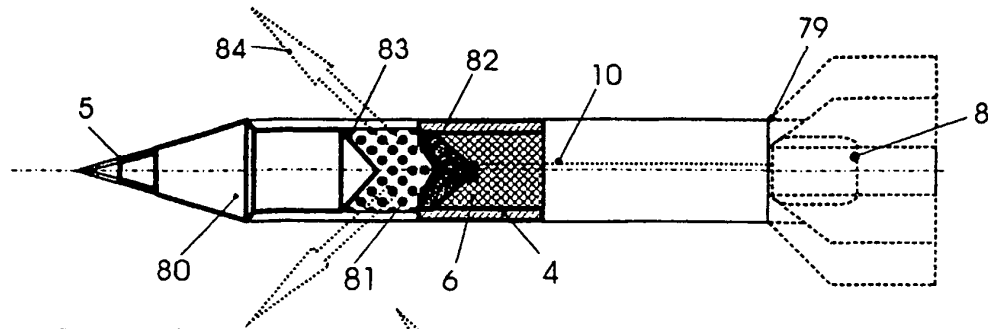


Fig. 14

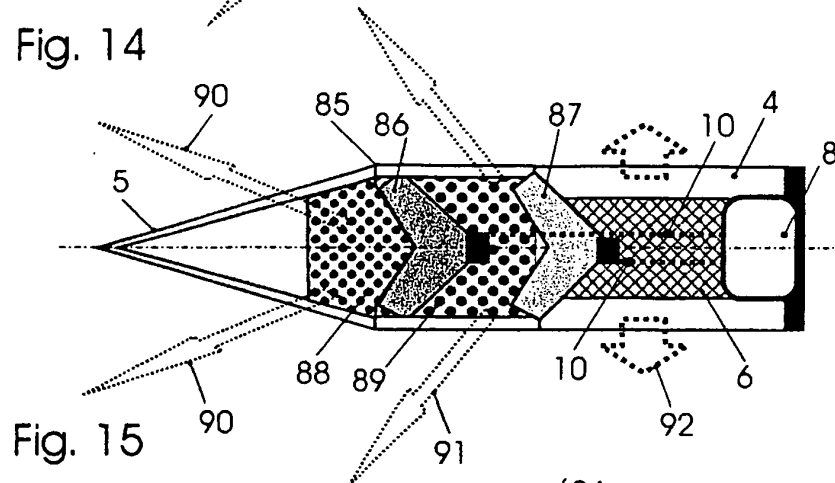


Fig. 15

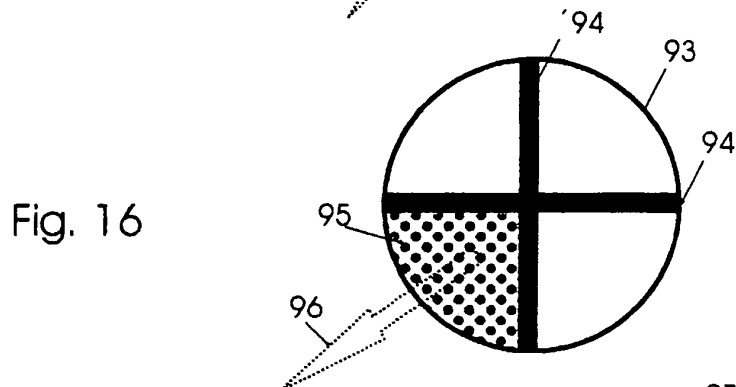


Fig. 16

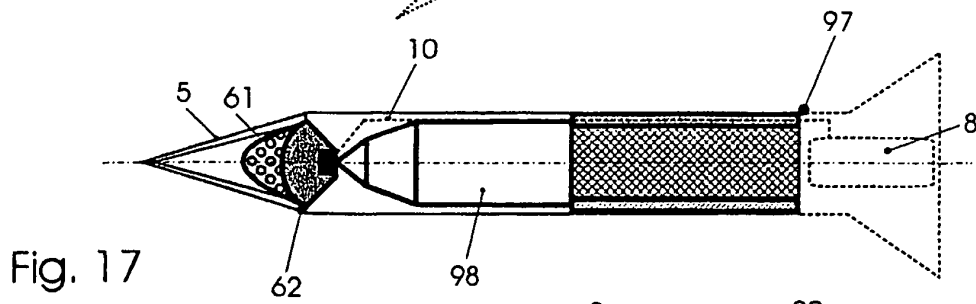


Fig. 17

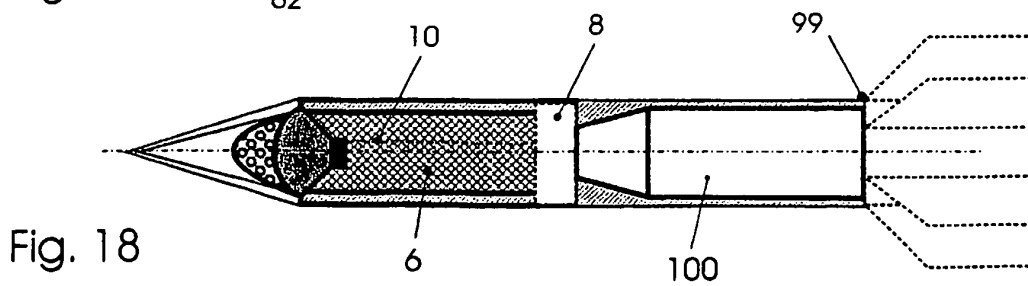


Fig. 18

Fig. 19

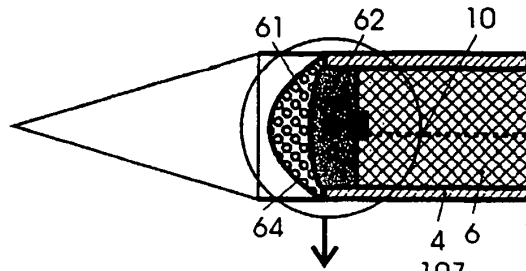


Fig. 20

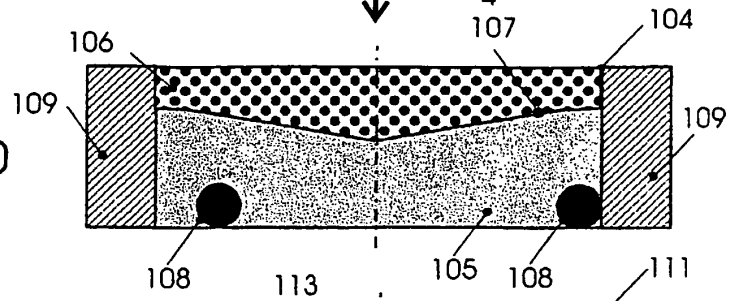


Fig. 21

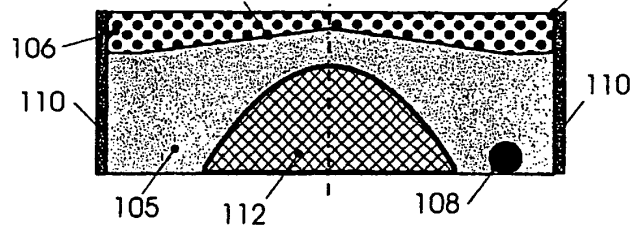


Fig. 22A

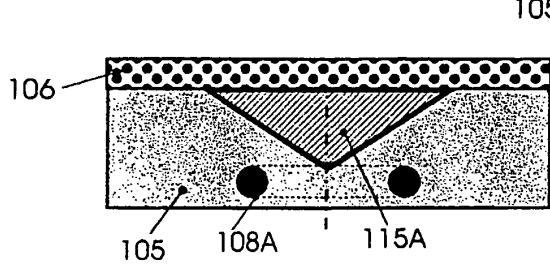


Fig. 22B

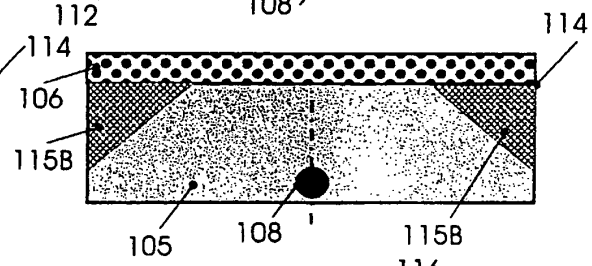


Fig. 23

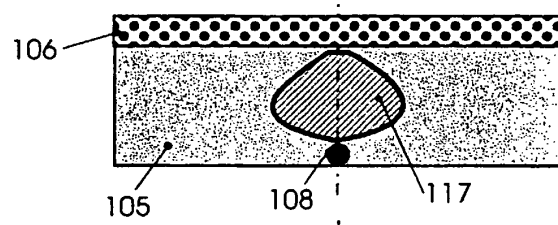


Fig. 24

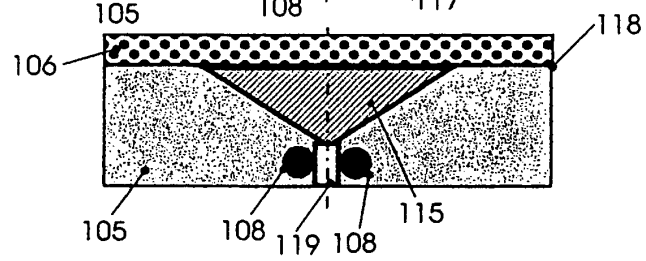


Fig. 25

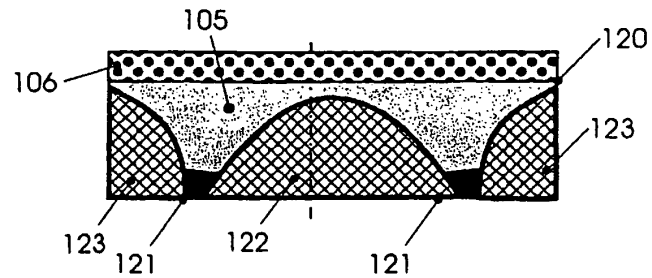


Fig. 26

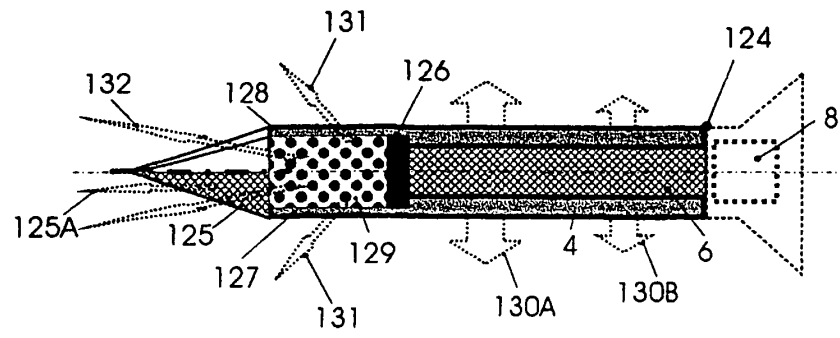


Fig. 27

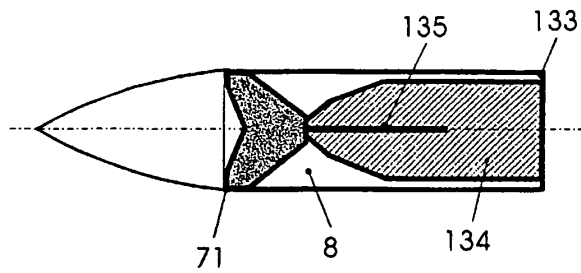


Fig. 28

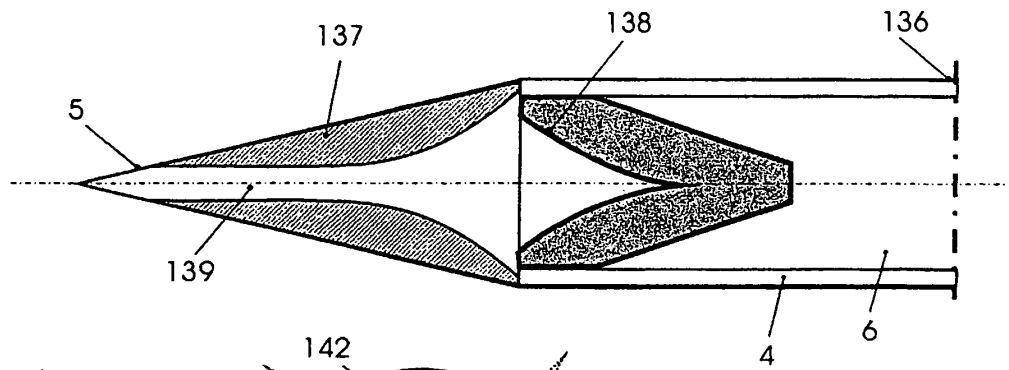


Fig. 29

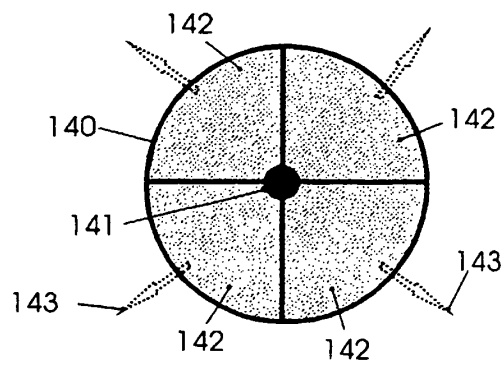


Fig. 30

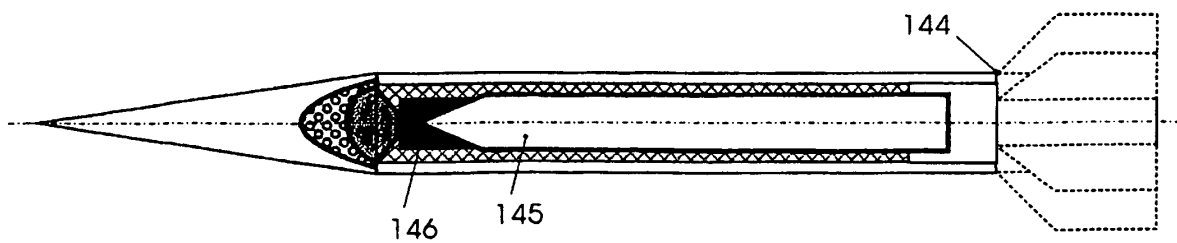


Fig. 31

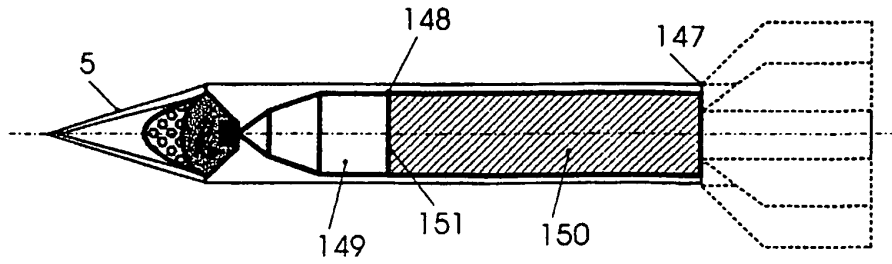


Fig. 32

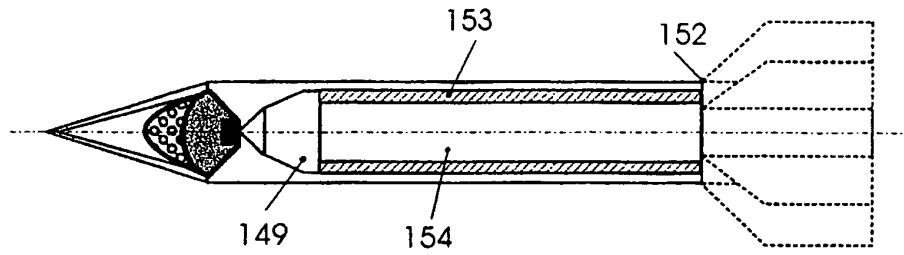


Fig. 33

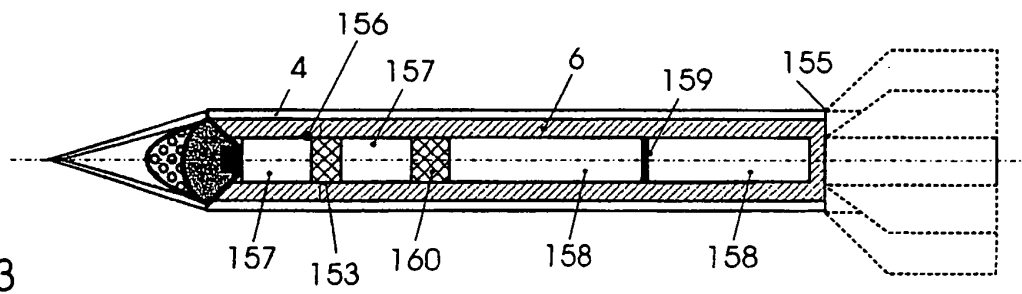


Fig. 34

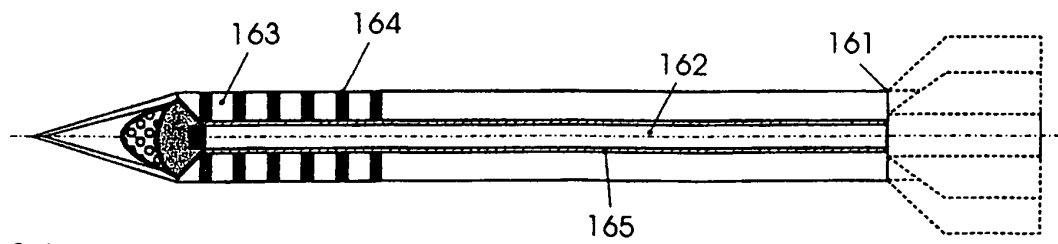
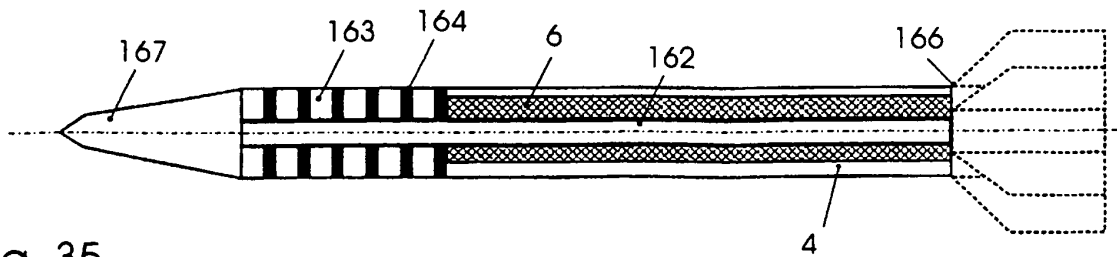
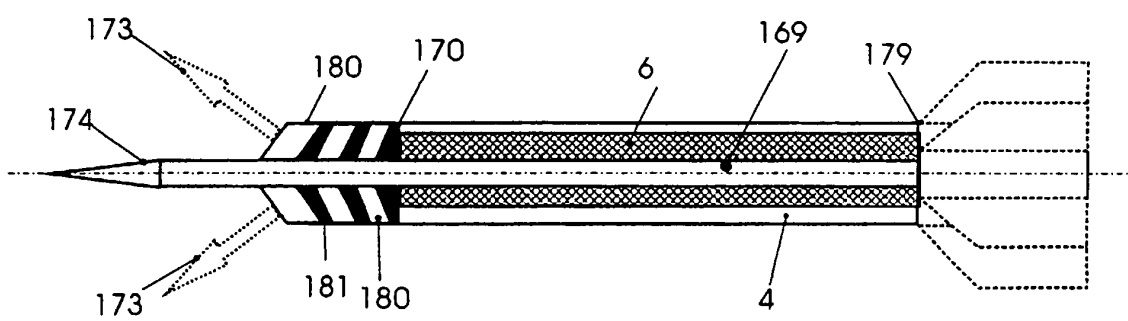
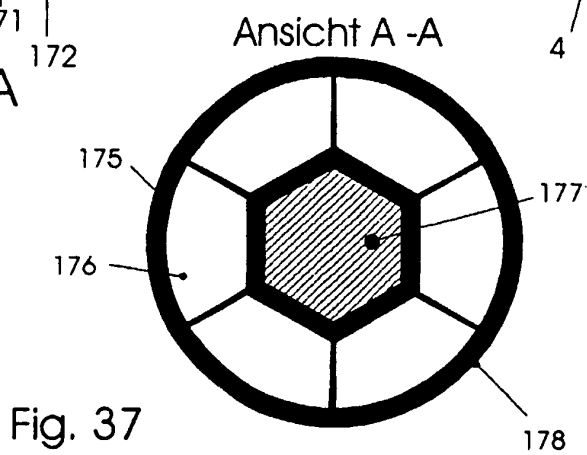
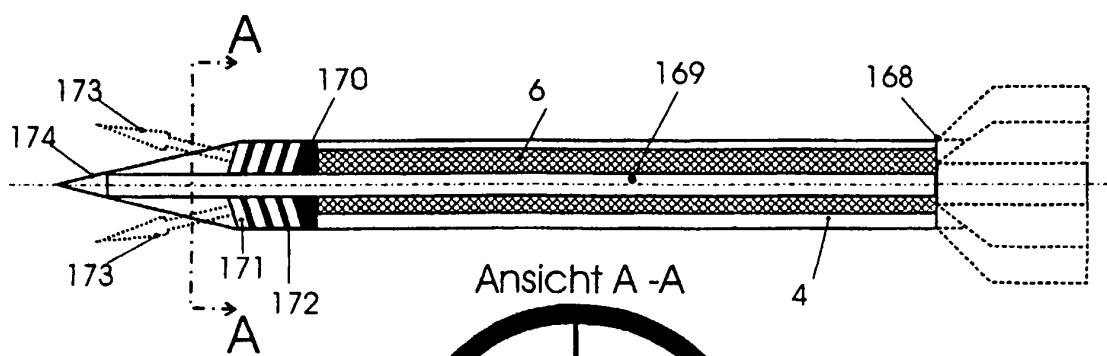


Fig. 35





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 19700349 C1 [0002] [0011] [0018]
- EP 1316774 A [0002] [0011] [0012] [0013] [0018]
[0019] [0020] [0072]
- US 4524696 A [0003]