



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2021 Patentblatt 2021/38

(51) Int Cl.:
F42B 1/024^(2006.01) F42B 12/18^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21162109.9**

(22) Anmeldetag: **11.03.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Leidecker, Christian**
91207 Lauf an der Pegnitz (DE)
• **Leipold, David**
90552 Röthenbach (DE)

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

(30) Priorität: **17.03.2020 DE 102020001784**

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

(54) **GESCHOSS, WIRKMITTELANORDNUNG UND VERFAHREN**

(57) Geschoss 1 mit einer Wirkmittelanordnung, wobei die Wirkmittelanordnung eine Vorladung 6 und eine Hauptladung 7 aufweist, wobei die Vorladung 6 und die Hauptladung 7 entlang einer Flugrichtung 3 beabstandet

sind und die Vorladung 6 in Flugrichtung 3 vor der Hauptladung 7 angeordnet ist, wobei die Hauptladung 7 als eine Hohlladung ausgebildet ist und die Vorladung 6 als eine projektilbildende Ladung ausgebildet ist.

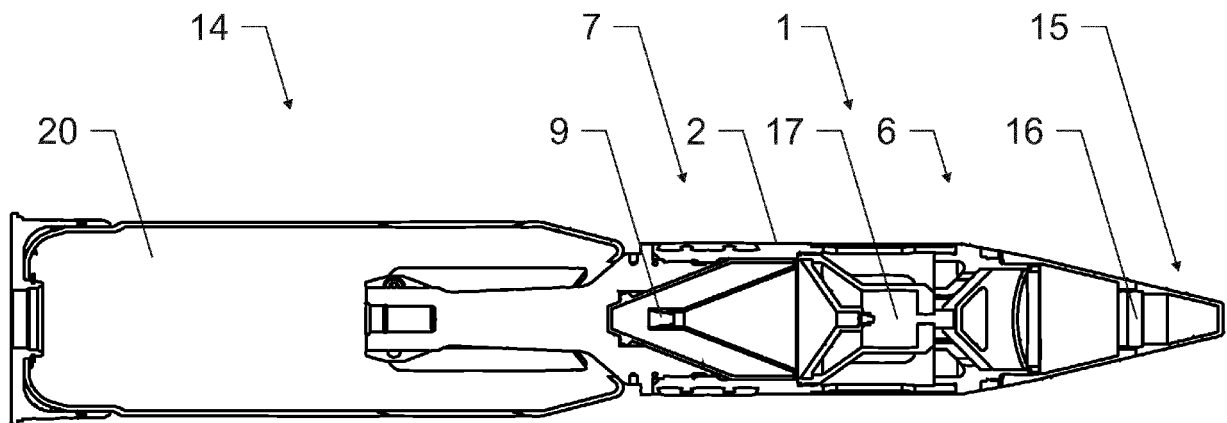


FIG. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Geschoss mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft auch eine Wirkmittelanordnung, insbesondere für das Geschoss, und ein Verfahren zu Beschuss eines Ziels.

[0002] Der Beschuss gehärteter Ziele, insbesondere Ziele mit Reaktivpanzerung, erfolgt häufig mit mehrstufiger Ladungen, zum Beispiel mit Tandem-Hohlladungen. Im Stand der Technik sind hier beispielsweise ATGM Flugkörper bekannt.

[0003] Bei Tandem-Hohlladungen ist der zeitliche Abstand der Initiierung der beiden Ladungen fest durch den geometrischen Abstand vorgegeben, da eine Hohlladung (HL) einen fest definierten Abstand zum Ziel braucht (Stand Off). Für eine optimale Wirkung ist das Zeitintervall hierzu kleiner als 1 Millisekunde. In dieser Zeit können Schutzplatten einer gegnerischen Reaktivpanzerung nicht schnell genug die Flugbahn des Geschosses verlassen, sodass es zu einer Interaktion mit der Haupthohlladung und zu einer Leistungseinbuße kommt.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Geschoss bereitzustellen, welches eine verbesserte Wirkung gegenüber gehärteter Ziele und/oder reaktivgepanzelter Ziele aufweist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Geschoss mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Wirkmittelanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 14 und ein Verfahren zum Beschuss eines reaktivgepanzten Ziels mit den Merkmalen des Anspruchs 15. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Es wird ein Geschoss mit einer Wirkmittelanordnung vorgeschlagen. Das Geschoss ist insbesondere für Rohrwaffen ausgebildet. Beispielsweise kann das Geschoss zum Verschießen mittels einer Maschinen- oder Panzerkanone ausgebildet sein. Insbesondere bildet das Geschoss eine Kampfpanzermunition, beispielsweise eine 120 mm, eine 130 mm oder 140 mm Munition. Das Geschoss ist insbesondere für den Einsatz gegen schwer gepanzerte Ziele, Ziele mit Reaktivpanzerung und/oder Ziele mit aktivem Schutzsystem ausgebildet. Die Wirkmittelanordnung ist insbesondere als Tandemladung ausgebildet.

[0007] Die Wirkmittelanordnung umfasst eine Vorladung und eine Hauptladung. Die Hauptladung und die Vorladung sind in eine Flugrichtung des Geschosses beanstandet zueinander angeordnet. Die Vorladung ist in Flugrichtung vor der Hauptladung angeordnet, so dass bei Verwendung und/oder bei einem Verschießen des Geschosses die Vorladung dem Ziel zugewendet ist. Beispielsweise weist das Geschoss eine Spitze und ein Heck auf, wobei die Spitze in Flugrichtung vorne und das Heck in Flugrichtung hinten angeordnet ist, wobei die Vorladung insbesondere im Bereich der Spitze und die Hauptladung im Bereich des Hecks angeordnet ist. Insbesondere umfassen die Vorladung und die Hauptladung jeweils einen brisanten Sprengstoff, wobei die brisanten Sprengstoffe chemisch und/oder physikalisch gleichartig oder unterschiedlich ausgebildet sein können.

[0008] Die Hauptladung ist als eine Hohlladung ausgebildet. Insbesondere weist die Hohlladung eine kegel- oder halbkugelförmige Metalleinlage auf, wobei der brisante Sprengstoff um die Metalleinlage angeordnet ist. Die Metalleinlage wird insbesondere auch als Liner bezeichnet. Die Hauptladung ist beispielsweise zum Durchschlagen von Panzerungen ausgebildet. Die Metalleinlage ist vorzugsweise aus einem formbaren Material hoher Dichte, beispielsweise aus Kupfer oder Uran. Die Hauptladung ist insbesondere ausgebildet, bei einer Detonation einen Stachel aus der Metalleinlage auszusenden, wobei die Hauptladung so angeordnet ist, dass eine Flugrichtung des Stachels gleichgerichtet zur Flugrichtung des Geschosses ausgerichtet ist. Beispielsweise weist die Spitze der kegelförmigen oder halbkugelförmigen Metalleinlage entgegen der Flugrichtung des Geschosses. Die Hauptladung ist im Speziellen als eine Hochleistungshauptladung ausgebildet. Eine spezielle Ausführung sieht vor, dass anstelle einer Hohlladung als Hauptladung eine projektilbildende Hauptladung Verwendung findet.

[0009] Die Vorladung ist als eine projektilbildende Ladung ausgebildet. Eine projektilbildende Ladung wird auch als P-Ladung oder EEP (Explosively Formed Projektil) bezeichnet. Insbesondere bildet eine projektilbildende Ladung eine panzerbrechende Munition. Die als projektilbildende Ladung ausgebildete Vorladung ist ausgebildet, bei und/oder durch eine Detonation der Vorladung ein Projektil auszusenden. Die Aussendung des Projektils erfolgt insbesondere in Flugrichtung des Geschosses. Das von der projektilbildenden Ladung ausgesendete Projektil ist beispielsweise als ein gestrecktes, aber dennoch kompaktes, Projektil ausgebildet, im Speziellen wie ein Gewehrprojektil. Die projektilbildende Ladung weist insbesondere eine Metalleinlage auf, wobei die Metalleinlage vorzugsweise parabelförmig oder sphärisch ausgebildet ist. Die Metalleinlage ist im Speziellen aus einem Metall hoher Dichte aufgebaut, beispielsweise Kupfer, Tantal oder Stahl.

[0010] Die Hohlladung ist vorzugsweise zur Zündung in einem Abstand von weniger als 4 Kaliberlängen vor dem Ziel ausgebildet, wobei die projektilbildende Ladung vorzugsweise zur Zündung in einem Abstand von mindestens 50 Kaliberlängen vor dem Ziel ausgebildet ist. Insbesondere ist das Geschoss ausgebildet, die Vorladung vor der Hauptladung, bzw. Hauptladung und Vorladung zeitlich versetzt zu zünden.

[0011] Durch die Erfindung wird ein Geschoss bereitgestellt, mit dem es möglich ist, schwer gepanzerte Ziele effektiv zu bekämpfen, beispielsweise Ziele, die durch eine Reaktivpanzerung geschützt sind. Das vorgeschlagene Geschoss kann als Tandemladung verschossen werden, wobei mittels der projektilbildenden Vorladung die Reaktivpanzerung des

Ziels aktiviert und neutralisiert wird und die Hauptladung zum Durchschlagen der Hauptpanzerung genutzt wird. Die Verwendung einer projektilbildenden Ladung als Vorladung bietet den Vorteil, dass der Standoff zum Ziel vergrößert werden kann. Dies ermöglicht es, dass Projektil der projektilbildenden Ladung schon zu platzieren, bevor ein aktives Schutzsystem des Ziels zur Wirkung kommen kann. Der Angriff mit zwei sehr schnell aufeinanderfolgenden Bedrohungen, einem schnellen Projektil der projektilbildenden Vorladung und dem ballistischen Restgeschoss mit der Hauptladung ist für ein aktives Schutzsystem schwer abzuwehren.

[0012] Insbesondere liegt der Erfindung die Überlegung zugrunde, statt zwei Hohlladungen als Tandemladungen in einem Geschoss eine projektilbildende Vorladung und eine Hohlladung zu verwenden. Dies hat den Vorteil, dass die Vorladung standoffunabhängig mögliche Reaktivpanzerungen auslösen kann, so dass bei späteren Auftreffen der Hauptladung Schutzplatzten der Reaktivpanzerung keine Minderung der Eindringleistung bewirken können.

[0013] Optional weist das Geschoss eine Stützstruktur auf. Die Stützstruktur ist insbesondere in Flugrichtung zwischen der Hauptladung und der Vorladung angeordnet. Die Stützstruktur ist beispielsweise zum Einschrauben in und/oder zum Verstiften mit einem Gehäuse des Geschosses ausgebildet. Die Stützstruktur kann als eine Stützstruktur aus Metall und/oder Kunststoff ausgebildet sein. Vorzugsweise schließt sich an ein vorderes Ende der Stützstruktur die Vorladung an, wobei sich an ein hinteres Ende der Stützstruktur vorzugsweise die Hauptladung anschließt. Im Speziellen können in der Stützstruktur und/oder im Bereich der Stützstruktur ein oder mehrere Zünder angeordnet sein. Die Stützstruktur hat beispielsweise die Aufgabe, die Hauptladung vor einer Blast- und/oder Splitterwirkung der Vorladung abzuschirmen. Ferner hat die Stützstruktur die Aufgabe beim Abschuss des Geschosses auftretende Belastungen und/oder Beschleunigungskräfte des vorderen Geschossteils teilweise aufzunehmen und die Außenhülle zu entlasten.

[0014] Beispielsweise weist die Stützstruktur einen zur Vorladung geöffneten Kegel auf, wobei eine Spitze des Kegels in Richtung der Hauptladung gerichtet ist. Vorzugsweise schließt sich an die Spitze des Kegels eine langgezogene Röhre Richtung Hauptladung an. Die Röhre wird auch als röhrenförmiger Abschnitt bezeichnet. Im speziellen kann sich an ein hinteres Ende der langgezogenen Röhre ein weiterer geöffneter Kegel anschließen, wobei dieser Kegel zur Hauptladung geöffnet ist. Insbesondere sind die Strukturen zur Bildung des Kegels, der Röhre und/oder des weiteren Kegels Teil der Stützstruktur.

[0015] Besonders bevorzugt ist es, dass die Stützstruktur Durchlassöffnungen aufweist. Die Durchlassöffnungen sind insbesondere auf der der Vorladung zugewendeten Seite der Stützstruktur angeordnet. Im Speziellen sind die Durchlassöffnungen im Bereich des Kegels, der zur Vorladung geöffnet ist. Beispielsweise weist der Kegel einen Kegelmantel auf, wobei die Durchlassöffnungen im Kegelmantel angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Durchlassöffnungen in Umlaufrichtung im Kegelmantel angeordnet. Die Durchlassöffnungen sind beispielsweise Durchbrüche, Durchbohrungen und/oder Löcher. Die Durchlassöffnungen sind ausgebildet und/oder angeordnet, einen bei der Detonation der Vorladung entstehenden Detonationsdruck abzuleiten und/oder entweichen zu lassen. Insbesondere sind die Durchlassöffnungen zum radialen Ableiten des Detonationsdrucks angeordnet. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zu Grund durch ein Ableiten des Detonationsdrucks der Vorladung die Hauptladung zu schützen.

[0016] Das Geschoss weist insbesondere ein Gehäuse auf. Die Wirkmittelanordnung ist dabei vorzugsweise im Gehäuse angeordnet. Beispielsweise ist die Stützstruktur in das Gehäuse geschraubt oder verstiftet. Vorzugsweise weist das Gehäuse Öffnungen zum Entweichen des Detonationsdrucks bei einer Detonation der Vorladung auf. Insbesondere sind die Öffnungen im Bereich der Stützstruktur, im Speziellen im Bereich der Durchlassöffnungen in der Stützstruktur, angeordnet. Die Öffnungen sind vorzugsweise in Umlaufrichtung um die Flugrichtung angeordnet. Die Öffnungen sind beispielsweise Bohrungen, Löcher und/oder Durchbrüche in dem Gehäuse. Vorzugsweise sind die Öffnungen in Flugrichtung schlitzförmig ausgebildet.

[0017] Insbesondere umfasst das Gehäuse Verschlusselemente. Die Verschlusselemente sind insbesondere ausgebildet, in einem ersten Zustand die zur Entweichen des Detonationsdrucks vorgesehen Öffnungen im Gehäuse zu verschließen. Der erste Zustand ist hierbei der Zustand vor der Detonation und/oder dem Zünden der Vorladung. Die Verschlusselemente können beispielsweise als eine Schicht aus Kunststoff, insbesondere faserverstärktem Kunststoff, über den Öffnungen ausgebildet sein. Vorzugsweise ist zwischen den Verschlusselementen und dem Gehäuse eine Sollbruchstelle vorgesehen, beispielsweise weist eine Verbindung der Verschlusselemente mit dem Gehäuse Perforationen auf. Die Verschlusselemente sind so ausgebildet, befestigt und/oder angeordnet, dass die Verschlusselemente durch den Detonationsdruck bei einer Detonation der Vorladung die Öffnungen im Gehäuse freigeben und/oder herausgeschleudert werden.

[0018] Das Geschoss weist vorzugsweise mindestens einen Detonationswellenlenker auf. Der Detonationswellenlenker ist beispielsweise in und/oder im Bereich, auch vorderer Abschnitt genannt, der Vorladung angeordnet, wobei der Detonationswellenlenker ausgebildet und/oder angeordnet ist, eine Projektilform und/oder Projektilgeschwindigkeit des von der Vorladung ausgestoßenen Projektils zu formen, zu beeinflussen und/oder einzustellen. Insbesondere kann auch die Hauptladung einen Detonationswellenlenker aufweisen.

[0019] Das Geschoss weist vorzugsweise eine Zieldetektionseinrichtung auf. Die Zieldetektionseinrichtung ist vorzugsweise in einem vorderen Bereich des Geschosses, im Speziellen vor der Vorladung, beispielsweise in der Spitze, angeordnet.

[0020] Insbesondere ist die Zieldetektionseinrichtung ausgebildet, einen Zeitpunkt der Zündung der Hauptladung und/oder Vorladung zu bestimmen und/oder die Zieldetektionseinrichtung ist ausgebildet, die Hauptladung und/oder die Vorladung zu zünden und/oder deren Zündung zu initiieren, beispielsweise zusammen mit einer Zündeinrichtung. Insbesondere ist die Zieldetektionseinrichtung ausgebildet, die Vorladung zur Zündung in einem Abstand von mindestens

5 50 Kaliberlängen zu initiieren.
[0021] Insbesondere ist die Zieldetektionseinrichtung ausgebildet, die Hauptladung zur Zündung in einem Abstand von weniger als vier Kaliberlängen zu initiieren. Die Zieldetektionseinrichtung umfasst beispielsweise eine radarbasierte Sensorik und/oder eine radarbasierte Sensorik.

[0022] Das Geschoss umfasst insbesondere eine Zündeinrichtung, wobei die Zündeinrichtung als zentrale Zündeinrichtung ausgebildet ist. Die zentrale Zündeinrichtung ist zwischen der Hauptladung und der Vorladung angeordnet. Die zentrale Zündeinrichtung ist beispielsweise als mechanischer, elektromechanischer oder elektrischer Zünder ausgebildet. Die zentrale Zündeinrichtung ist ausgebildet, die Vorladung und die Hauptladung zu zünden, insbesondere zeitverzögert zu zünden, im Speziellen die Hauptladung mit einem Delay (Verzögerung) gegenüber der Vorladung zu zünden. Beispielsweise weist die zentrale Zündeinrichtung einen Flyer auf, der ausgebildet ist, zur Zündung einen heckseitigen

15 Booster der Hauptladung auszulösen.
[0023] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Geschoss eine Zündeinrichtung aufweist, wobei die Zündeinrichtung einen ersten und einen zweiten Zünder aufweist. Der erste Zünder ist zur Zündung der Vorladung ausgebildet, wobei der zweite Zünder zur Zündung der Hauptladung ausgebildet ist. Der erste und der zweite Zünder sind mittels einer Kommunikationsleitung verbunden, wobei die Kommunikationsleitung beispielsweise ein Draht oder elektrische Leitung bildet. Mittels der Kommunikationsleitung ist ein Zündsignal zwischen erstem und zweitem und/oder

20 umgekehrt übertragbar. Das Zündsignal ist beispielsweise ein Strom- und/oder Spannungspuls.

[0024] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Geschoss eine Zündeinrichtung aufweist, wobei die Zündeinrichtung eine Zündsteuerung, einen ersten und einen zweiten Zünder aufweist. Der erste Zünder ist zur Zündung der Vorladung ausgebildet, wobei der zweite Zünder zur Zündung der Hauptladung ausgebildet ist.

[0025] Der erste und der zweite Zünder sind jeweils mit der Zündeinrichtung verbunden. Die Zündeinrichtung ist ausgebildet den ersten Zünder und den zweiten Zünder zu zünden. Die Zündsteuerung ist insbesondere als eine elektronische Steuerung ausgebildet und umfasst beispielsweise einen Prozessor und/oder Mikrochip. Vorzugsweise ist die Zündsteuerung datentechnisch gekoppelt und/oder verbunden mit der Zieldetektionseinrichtung, wobei die Zündsteuerung ausgebildet ist, einen Zündzeitpunkt für den ersten und/oder zweiten Zünder zu bestimmen.

[0026] Das Geschoss umfasst vorzugsweise ein pyrotechnisches Trennsystem. Das pyrotechnische Trennsystem insbesondere zwischen der Hauptladung und der Vorladung angeordnet, im Speziellen im Bereich der Stützstruktur. Das Trennsystem ist ausgebildet, basierend auf einer pyrotechnischen Detonation das Geschoss in mindestens, vorzugsweise exakt, zwei Teile zu trennen, wobei ein Teil die Vorladung und ein Teil die Hauptladung umfasst.

[0027] Das Trennsystem ist beispielsweise ringförmig ausgebildet. Insbesondere bildet das Trennsystem einen Ring, im Speziellen einen Ringabschnitt des Gehäuses und/oder um das Gehäuse. Das Trennsystem weist eine Mehrzahl an Anzündpunkten auf, wobei die Anzündpunkte insbesondere zur pyrotechnischen Trennung des Geschosses in mindestens zwei Teile ausgebildet sind. Die Anzündpunkte sind insbesondere in eine Umlaufrichtung um die Flugrichtung des Geschosses angeordnet.

[0028] Besonders bevorzugt weist das Geschoss einen Ogivenkopf auf, wobei die Zieldetektionseinrichtung, die Vorladung und/oder die Hauptladung ganz oder teilweise im Ogivenkopf angeordnet sind.

[0029] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet eine Wirkmittelanordnung. Die Wirkmittelanordnung ist insbesondere für und/oder wie in dem vorher beschriebenen Geschoss ausgebildet. Die Wirkmittelanordnung bildet im Speziellen eine Tandemladung. Die Wirkmittelanordnung umfasst eine Vorladung und eine Hauptladung. Die Vorladung ist als eine projektilbildende Ladung ausgebildet. Die Hauptladung ist als eine Hohlladung ausgebildet. Alternativ kann die Hauptladung als eine projektilbildende Ladung ausgebildet sein.

[0030] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zum Beschießen eines Ziels, insbesondere eines aktiv und/oder reaktivgepanzten Zieles. Das Verfahren sieht insbesondere ein Beschießen des Ziels mit dem vorher beschriebenen Geschoss und/oder mit der vorher beschriebenen Wirkmittelanordnung vor. Das Geschoss wird auf und/oder in Richtung des Ziels abgefeuert. Das Geschoss weist dabei eine Flugrichtung auf. Das Verfahren sieht vor, dass eine als projektilbildende Ladung ausgebildete Vorladung ausgelöst und/oder gezündet wird, wobei ein daraus hervorgehendes Projektil eine Reaktivpanzerung des Ziels auslöst und/oder neutralisiert. Das Auslösen und/oder Zünden erfolgt insbesondere in einem Standoff von mindestens 50 Kaliberlängen. Gemäß dem Verfahren wird die Hauptladung ausgelöst, insbesondere zeitverzögert, wobei die gezündete und/oder ausgelöste Hauptladung eine Hauptpanzerung des Zieles durchschlägt.

[0031] Weitere Merkmale, Wirkungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigelegten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht eines Geschossausschnitts;

- Figur 2 schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Vorladung;
- Figur 3 schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Vorladung;
- 5 Figur 4 schematisches Ausführungsbeispiel eines Geschosses;
- Figur 5 Detailausschnitt des Geschosses aus Figur 4;
- Figur 6 Detailausschnitt eines Geschosses mit Öffnungen;
- 10 Figur 7 Detailausschnitt eines Geschosses mit Durchlassöffnungen;
- Figur 8 schematisches Ausführungsbeispiel eines 130 mm Geschosses;
- 15 Figur 9 Geschoss aus Figur 8 nach einem Abschuss;
- Figuren 10, 11 und 12 Ausführungsbeispiele von Zündeinrichtungen;

[0032] Figur 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel eines Ausschnitts eines Geschosses 1 in einer Schnittansicht. Das Geschoss 1 umfasst eine Gehäuse 2, wobei das Gehäuse 2 als eine durchgehende Hülle ausgebildet ist. In dem gezeigten Ausschnitt ist das Gehäuse 2 als ein metallischer Hohlzylinder ausgebildet. Das Geschoss 1 kann mittels einer Rohrwaffe auf ein Ziel abgeschossen werden. Dabei folgt das Geschoss 1 einer Flugbahn, wobei ein Tangentialvektor an die Flugbahn die Fluggeschwindigkeit charakterisieren kann. Das Geschoss 1 fliegt im Einsatz entlang einer Flugrichtung 3. mittels der Flugrichtung 3 kann ein vorderer Abschnitt 4 und ein hinterer Abschnitt, beispielsweise Heck 5, des Geschosses 1 definiert werden.

[0033] In dem vorderen Abschnitt 4 ist eine Vorladung 6 angeordnet und in dem hinteren Abschnitt 5 ist eine Hauptladung 7 angeordnet. Zwischen der Vorladung 6 und der Hauptladung 7 ist eine Stützstruktur 8 angeordnet. Die Vorladung 6, die Stützstruktur 8 und die Hauptladung 7 sind innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet.

[0034] Die Vorladung 6 ist als eine projektilbildende Ladung ausgebildet. Dabei ist die Vorladung 6 so angeordnet, dass bei einer Detonation der Vorladung 6 das entstehende Projektil in Flugrichtung 3, also nach vorne, ausgestoßen wird. Beispielsweise weist die Vorladung 6 dazu einen parabolischen Liner 9 auf, wobei die Parabel nach vorne geöffnet ist. Durch das Zünden der Vorladung 6 wird an gepanzerte Ziel zuerst von dem aus gesonderten Projektil getroffen, sodass dessen aktive Panzerung ausgelöst wird. Bis zum Auftreffen und/oder Auslösen der Hauptladung 7, kann diese aktive Panzerung die Flugbahn des Geschosses 1 verlassen.

[0035] Die Hauptladung 7 ist als eine Hohlladung ausgebildet. Insbesondere bildet die Hauptladung 7 eine Hochleistungsladung. Die Hauptladung 7 ist dabei so angeordnet, dass ein ausgestoßener Stachel bei der Detonation der Hauptladung 7 in Richtung des Zieles, also der Flugrichtung 3, ausgestoßen wird. Beispielsweise weist die Hauptladung 7 einen kegelförmigen Liner auf, wobei der Kegel in Richtung Flugrichtung geöffnet ist.

[0036] Die Stützstruktur 8 weist zwei Kegelabschnitte 10a, b, wobei der Kegelabschnitt 10a zur Vorladung 6 hin geöffnet ist und der Kegel 10b zu Hauptladung 7 hin geöffnet ist. Die Kegel, insbesondere die Kegelspitzen, sind mittels eines röhrenförmigen Abschnitts 11 verbunden. Die Stützstruktur 8 hat zum einen die Aufgabe das Geschoss 1 zu stützen, aber auch die Hauptladung 7 vor der Detonation und dem Detonationsdruck der Vorladung 6 zu schützen. Hierzu sind in der Mantelfläche des Kegels 10a Durchlassöffnungen 12a angeordnet, die einen Detonationsdruck bei der Detonation der Vorladung 6 in einen Bereich zwischen röhrenförmigen Abschnitt 11 und Gehäuse 2 leiten, so dass der Detonationsdruck nicht vollständig auf die Hauptladung wirken kann. Die Kegelmantelfläche des Kegels 10b weist keine Durchlassöffnungen 12a auf, so dass der zum Gehäuse abgeleitete Detonationsdruck nicht auf die Hauptladung 7 durchschlagen kann. Im Gehäuse 2 sind im Bereich des röhrenförmigen Abschnitts 11 der Stützstruktur 8 Öffnungen 12b vorgesehen, wobei diese schlitzförmig ausgebildet sind und den abgeleiteten Detonationsdruck der Vorladung 6 radial aus dem Geschoss 1 ableiten.

[0037] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels einer Vorladung 6. Die Vorladung 6 ist beispielsweise als eine 120 mm P-Ladung ausgebildet. Die Vorladung 6 weist einen sphärischen oder parabelförmigen Liner 9 auf, wobei dieser umgeben von einem brisanten Sprengstoff ist. Ferner weist die Vorladung einen Detonationswellenlenker 13 auf. Der Detonationswellenlenker 13 ist zur Optimierung und/oder Verbesserung der Projektilform und der Projektilgeschwindigkeit ausgebildet. Der Detonationswellenlenker 13 ist ausgebildet, ein gestrecktes aber kompaktes Projektil mit einer sehr hohen Geschwindigkeit zu erzeugen, insbesondere um bei der Interaktion mit dem Ziel niedrige Anstellwinkel zu vermeiden. Für die 120 mm Ladung ist der Detonationswellenlenker 13 als ein gleich schändliches Trapez ausgebildet, wobei sich das Trapez in Flugrichtung ausweitet.

[0038] Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Vorladung 6, wobei diese Vorladung 6 als eine 50 mm P-Ladung

ausgebildet ist. Diese Vorladung hat entgegen des Ausführungsbeispiels aus Figur 2 einen Detonationswellenlenker 13, der in Richtung der Stützstruktur 8 nicht wie ein Trapez abgeschnitten ist, sondern spitz entgegen der Flugrichtung zusammenläuft.

[0039] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer 120 mm Munition als Tandemkonzept 14 mit dem Geschoss 1. Die Dimension und/oder Geometrie ist beispielsweise ähnlich zu 120 HE Mehrzweckgeschossen mit Ogivenkopf 15. Das Geschoss 1 ist dabei mittels einer Treibladung 20 auf ein Ziel verschießbar. Durch Zündung der Treibladung 20 wird das Geschoss 1 als eigentlich Gefechtskopf verschossen.

[0040] Das Geschoss 1 aus Figur 4 ist als Detailausschnitt in Figur 5 gezeigt. Im Ogivenkopf 15 ist eine Zieldetektionseinrichtung 16 angeordnet. Die Zieldetektionseinrichtung 16 ist als eine Radareinrichtung ausgebildet, um das Ziel zu detektieren und/oder einen Abstand zum Ziel zu bestimmen. Wobei beispielsweise eine Zündsteuerung ausgebildet ist, basierend auf dem Abstand einen Zündzeitpunkt zu bestimmen und/oder die Zündung der Vorladung 6 und/oder Hauptladung 7 einzuleiten. Hinter der Zieldetektionseinrichtung 16 sitzt die Vorladung 6, die als projektilbildende Ladung ausgebildet ist. Die Vorladung 6 ist als 80 mm Kaliber ausgebildet. Hinter der Vorladung 6 schließt sich die Stützstruktur 8 an, wobei im Bereich der Stützstruktur 8 eine Zündeinrichtung 17 angeordnet ist. Die Zündeinrichtung 17 umfasst einen ersten Zünder 18a und einen zweiten Zünder 18b. Der erste Zünder 18a bildet eine Zündkette in Richtung der Vorladung 6 zur Zündung der Vorladung 6. Der zweite Zünder 18b umfasst einen Flyer, der zum Auslösen des Boosters 19 bzw. der Hauptladung 7 ausgebildet ist.

[0041] Figur 6 zeigt einen Ausschnitt eines Geschosses 1 im Bereich zwischen Hauptladung 7 und Vorladung 6. Die Hülle bzw. das Gehäuse 2 ist in diesem Bereich als ein Hohlzylinder ausgebildet. Im Bereich zwischen Vorladung 6 und Hauptladung 7 sind Öffnungen 12b zum Ableiten eines Detonationsdrucks der Vorladung 6 angeordnet. Die Öffnungen 12b sind in Umlaufrichtung um den Hohlzylinder angeordnet und als Schlitze in Flugrichtung 3 ausgebildet.

[0042] Figur 7 zeigt den selben Ausschnitt wie in Figur 5 gezeigt, wobei hier das Gehäuse 2 transparent dargestellt ist, so dass die Stützstruktur 8 und insbesondere der röhrenförmige Abschnitt 11 und der Kegelsabschnitt 10a sichtbar sind. Im Kegelmantel des Kegels 10a sind Durchlassöffnungen 12a eingebracht, die in Umlaufrichtung angeordnet sind und einen bei der Detonation der Vorladung 6 entstehenden Detonationsdruck in einen Bereich zwischen röhrenförmigen Abschnitt 11 und Gehäuse 2 leiten. Aus diesem Bereich wird der Detonationsdruck über die Öffnungen 12b ausgelassen.

[0043] Figur 8 zeigt ein Beispiel eines Munitionskonzepts im Kaliber 130. Im Gegensatz zum 120 mm Kaliber, bei dem das Geschoss 1 in einem Stück bis zum Detonationspunkt fliegt, sieht die 130 mm Variante eine Separation des Geschosses 1 vor der Detonation der Vorladung 6 vor, um genügend Abstand zwischen dem Auftreffen des Projektils der Vorladung 6 und der Hauptladung 7 zu schaffen. Das Munitionskonzept sieht eine Treibladungshülse 19 vor, in der eine Treibladung 20 angeordnet ist. Durch Zünden der Treibladung 20 wird das Geschoss 1 ausgestoßen und auf das Ziel geschossen.

[0044] Figur 9 zeigt das verschossene Geschoss 1 aus Figur 7. In der Spitze des Geschosses 1 ist als Zieldetektionseinrichtung 16 eine Radareinrichtung angeordnet. Aus Gründen der Strahlungsdurchlässigkeit, ist dieser Teil aus hinterschäumten Laminatmaterial gefertigt. Dahinter sitzt die Vorladung 6, hier eine 80 mm Vorladung, welche durch einen eingeschraubten Stützkäfig 21 von hinten gesichert ist. Ein Freiraum zwischen Versteifungsrippen des Stützkörpers 8 dient der Positionierung und Aufnahme der Zündeinrichtung. Der Abschuss des vorderen Geschossteils 22, bzw. die Trennung des vorderen Geschossteils 22 von dem hinteren Geschossteil 23 erfolgt mittels einer Trenneinheit 24. Die Trenneinheit 24 ist ringförmig ausgebildet und umfasst vier symmetrisch verteilte Anzündpunkte. Durch Zündung der Anzündpunkte wird der innere Ring kolbenartig aus der Vorrichtung gegen die Stirnkante der hinteren Geschosshülle gedrückt, bis schließlich die äußere Hülle des vorderen Geschossteils 22 an einer definierten Trennstelle hinter dem Verbindungspunkt der Hülle aufreißt. Anschließend werden die Geschossteile 22, 23 durch die Ausstoßbewegung des Rings über den Umfang der Geschosshöhen geführt voneinander weg beschleunigt, bis sich das Geschoss 1 aufteilt.

[0045] Figur 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Zündeinrichtung 17 für die Vorladung 6 und die Hauptladung 7. Um möglichst viel Bauraum einzusparen, ist die Zündeinrichtung 17 zwischen den beiden Ladungen 6, 7 platziert. Dies entspricht im Wesentlichen einen Grundgedanken der Geschossauslegung, die beiden Ladungen möglichst weit räumlich voneinander zu trennen, sodass es möglichst wenig Wechselwirkung bei einer Detonation der Ladungen gibt. Dies ist insbesondere wichtig, um einerseits den heckseitigen Teil der Hauptladung nicht zu zerstören, wenn die Vorladung detoniert, und andererseits um die Flugstabilität des Restgeschosses zu gewährleisten. Zur Initiierung der Zündung, ist die Zündeinrichtung 17 ausgebildet, über ein Zündersignal, das beispielsweise durch einen Annäherungssensor generiert wird, eine Zündung einzuleiten. Für einen Fall eines Vorbeiflugs am Ziel oder eine Fehlfunktion des Annäherungszünders, wird im Zünder selbst ein Aufschlagschalter integriert, der im Falle eines mechanischen Aufpralls die Zündung einleitet.

[0046] Die Zündeinrichtung 17 muss bei der Ladungen 6, 7 zeitversetzt zünden, wobei die Initiierung über einen einzigen zentralen Detonator erfolgt. Im hier gezeigten Konzept wird die Vorladung 6 über eine klassische Zündkette 25 gezündet. Die Hauptladung 7 im Heckbereich wird über einen Booster 26 initiiert, der durch eine Schockekopplung eines Flyerelements 27 aktiviert wird. Mithilfe des Flyer 27 kann die Hohlladung maximal in den Heckbereich hinein platziert werden, sodass hinter der Hohlladung kein aktivierendes Element nötig ist.

[0047] Figur 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Zündeinrichtung 17. Die Zündeinrichtung 17 weist zwei

unabhängige mechanische Zünder 18a und 18b auf. Der Zünder 18a ist zur Initiierung der Vorladung 6 ausgebildet und der Zünder 18b zur Initiierung der Hauptladung 7 ausgebildet. Die beiden Zünder 18a, b sind mittels einer Kommunikationsleitung 33 verbunden, wobei über diese ein Zündsignal übertragbar ist. Beispielsweise wird ein Zündsignal zum initiieren des Zünder 18a über die Kommunikationsleitung 28 zur Zündung an den Zünder 18b weitergeleitet.

[0048] Figur 12 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer Zündeinrichtung 17. Dabei weist die Zündeinrichtung 17 zwei Zünder 18a, b und eine Zündsteuerung 34 auf. Die Zündsteuerung 34 ist als eine Zünder Intelligenz ausgebildet. Die beiden Zünder 18a, b können unabhängig von der Zündsteuerung 29 platziert werden. Die Zündsteuerung 29 ist zur Initiierung der Zündung mit den Zünder 18a, b verbunden. Insbesondere kann die Zündsteuerung 29 ausgebildet sein, die Zünder 18a, b zeitversetzt zu zünden.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Geschoss
2	Gehäuse
3	Flugrichtung
4	Vorderer Abschnitt
5	Heck
6	Vorladung
7	Hauptladung
8	Stützstruktur
9	Liner
10a, b	Kegelabschnitt
10	Röhrenförmiger Abschnitt
12a	Durchlassöffnung
12b	Öffnung
13	Detonationswellenlenker
14	Tandemkonzeptmunition
15	Ogivenkopf
16	Zieldetektionseinrichtung
17	Zündeinrichtung
18a, b	Zünder
19	Booster
20	Treibladung
21	Stützkäfig
22	Vorderes Geschossteil
23	Hinteres Geschossteil
24	Trenneinrichtung
25	Zündkette
26	Booster
27	Flyer
28	Kommunikationsleitung
29	Zündsteuerung

Patentansprüche

1. Geschoss (1) mit einer Wirkmittelanordnung, wobei die Wirkmittelanordnung eine Vorladung (6) und eine Hauptladung (7) aufweist, wobei die Vorladung (6) und die Hauptladung (7) entlang einer Flugrichtung (3) beabstandet sind und die Vorladung (6) in Flugrichtung (3) vor der Hauptladung (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Hauptladung (7) als eine Hohlladung ausgebildet ist und die Vorladung (6) als eine projektilbildende Ladung ausgebildet ist.
2. Geschoss (1) nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Stützstruktur (9), wobei die Stützstruktur (8) die Hauptladung (7) und die Vorladung

(6) in Flugrichtung (3) beabstandet.

3. Geschoss (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützstruktur (8) an einem der Vorladung (6) zugewendeten Ende Durchlassöffnungen (12a) zum Entweichen eines Detonationsdrucks bei einer Detonation der Vorladung (6) aufweist.
4. Geschoss (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch ein Gehäuse (2),
wobei die Wirkmittelanordnung in dem Gehäuse (2) angeordnet ist,
wobei das Gehäuse (2) in einem Bereich zwischen Hauptladung (7) und Vorladung (6) Öffnungen (12b) zum radialen Entweichen eines Detonationsdrucks bei einer Detonation der Vorladung (6) aufweist.
5. Geschoss (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) Verschlusselemente aufweist, wobei die Verschlusselemente ausgebildet und/oder angeordnet sind, in einem ersten Zustand vor der Detonation der Vorladung (6) die Öffnungen (12b) zu verschließen und in einem zweiten Zustand nach der Detonation der Vorladung (6) durch einen Detonationsdruck der Detonation der Vorladung (6) aus den Öffnungen (12b) entfernt sind.
6. Geschoss (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorladung einen Detonationswellenlenker (13) zur Einstellung einer Projektilform und/oder einer Projektilgeschwindigkeit aufweist.
7. Geschoss (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Zieldetektionseinrichtung (16), insbesondere zur Kommunikation mit einer Zündeinrichtung (17).
8. Geschoss (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Zündeinrichtung (17),
wobei die Zündeinrichtung (17) als zentrale Zündeinrichtung (17) zwischen Hauptladung (7) und Vorladung (6) ausgebildet ist.
9. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch eine Zündeinrichtung (17),
wobei die Zündeinrichtung (17) einen ersten Zünder (18a) für die Vorladung (6) und einen zweiten Zünder (18b) für die Hauptladung (7) aufweist, wobei der erste Zünder (18a) und der zweite Zünder (18b) mittels einer Kommunikationsleitung (28) zur Übertragung eines Zündsignals verbunden sind.
10. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch eine Zündeinrichtung (17),
wobei die Zündeinrichtung (17) eine Zündsteuerung (29), einen ersten Zünder (18a) für die Vorladung (6) und einen zweiten Zünder (18b) für die Hauptladung (7) aufweist,
wobei die Zündsteuerung (29) zur Zündung der Vorladung (6) mit dem ersten Zünder (18a) und zur Zündung der Hauptladung (7) mit dem zweiten Zünder (18b) verbunden ist.
11. Geschoss (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch ein pyrotechnisches Trennsystem (24) zwischen Hauptladung (7) und Vorladung (6).
12. Geschoss (1) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das pyrotechnische Trennsystem (24) als ringförmig ausgebildet ist und in Umlaufrichtung verteilte Anzündpunkte aufweist.
13. Geschoss (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch einen Ogivenkopf (15),
wobei die Wirkmittelanordnung im Ogivenkopf (15) angeordnet ist.

14. Wirkmittelanordnung für ein Geschoss (1), insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Wirkmittelanordnung eine projektilbildende Vorladung (6) aufweist und als Hauptladung (7) eine Hohlladung aufweist.

- 5
15. Verfahren zum Beschuss eines reaktivgepanzten Ziels, wobei ein Geschoss (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 in Richtung des und/oder auf das Ziel gefeuert wird, wobei die projektilbildende Vorladung (6) ausgelöst wird zur Aktivierung und/oder Neutralisierung einer Reaktivpanzerung des Ziels,
- 10
- wobei die Hauptladung (7) ausgelöst wird zum Durchschlagen einer Hauptpanzerung des Ziels.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

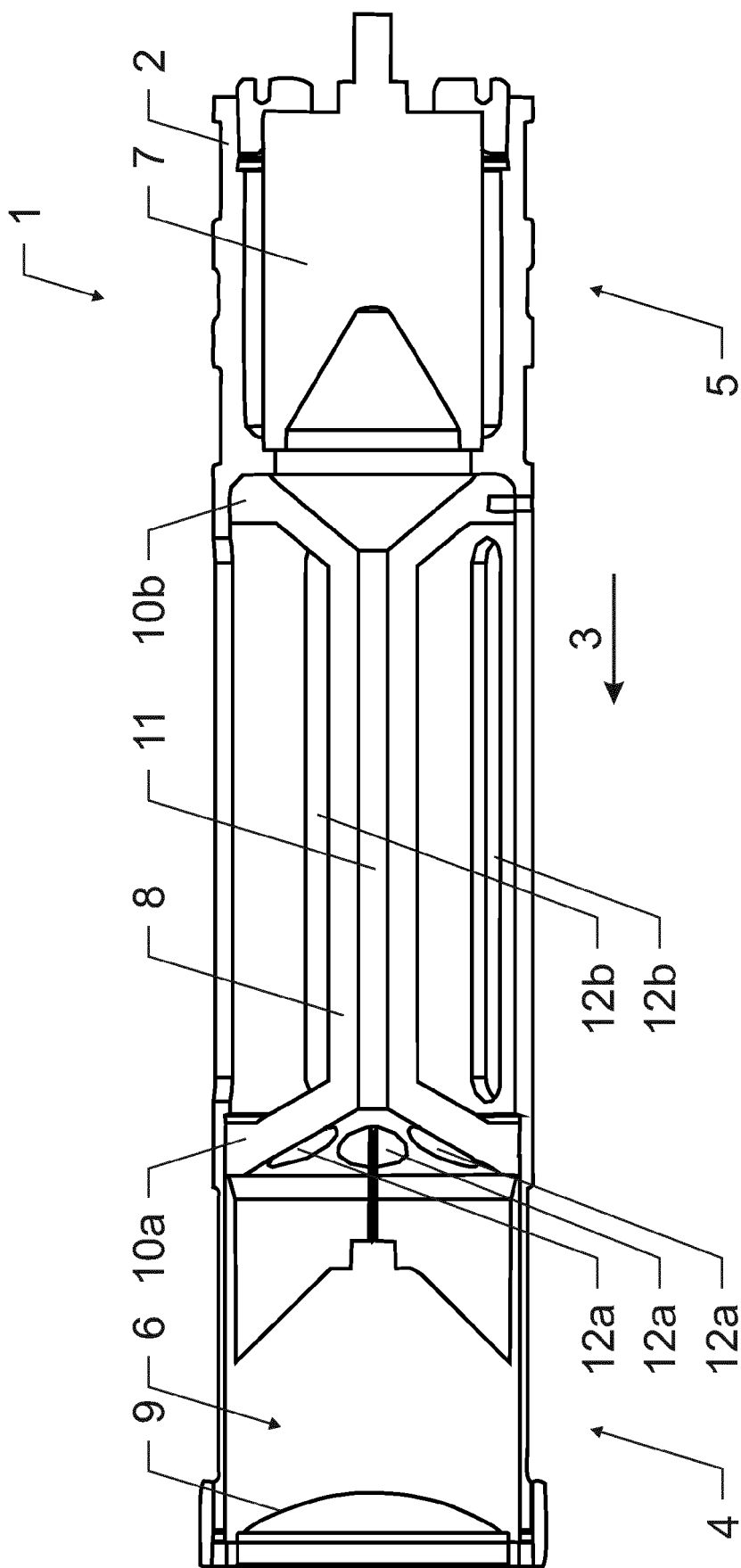


FIG. 1

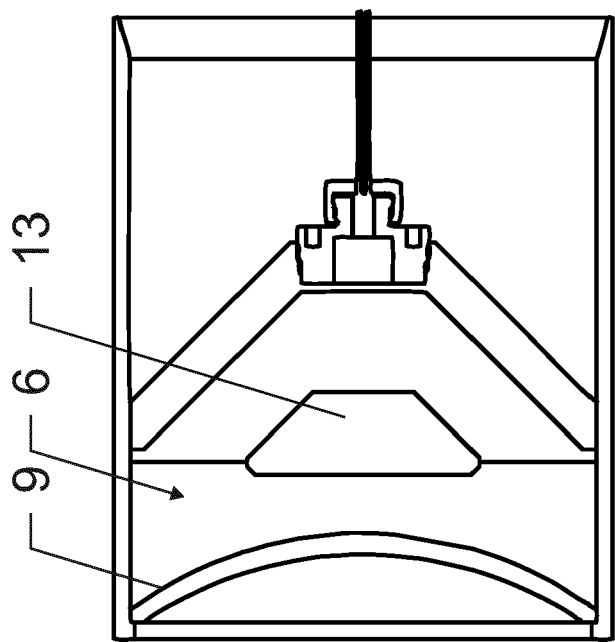


FIG. 2

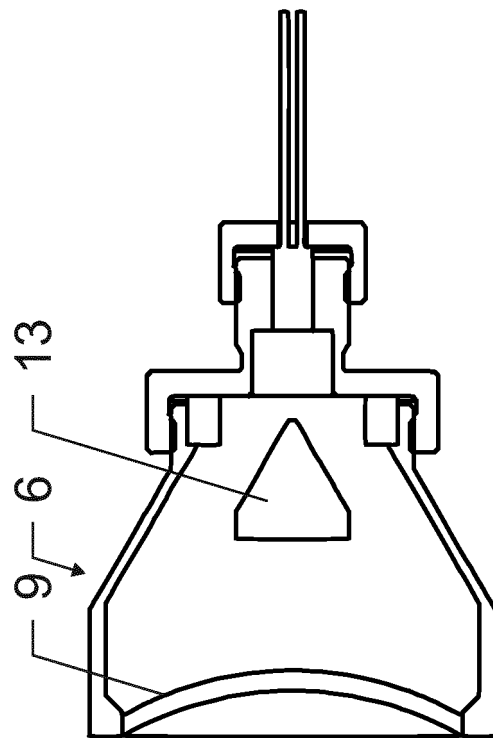


FIG. 3

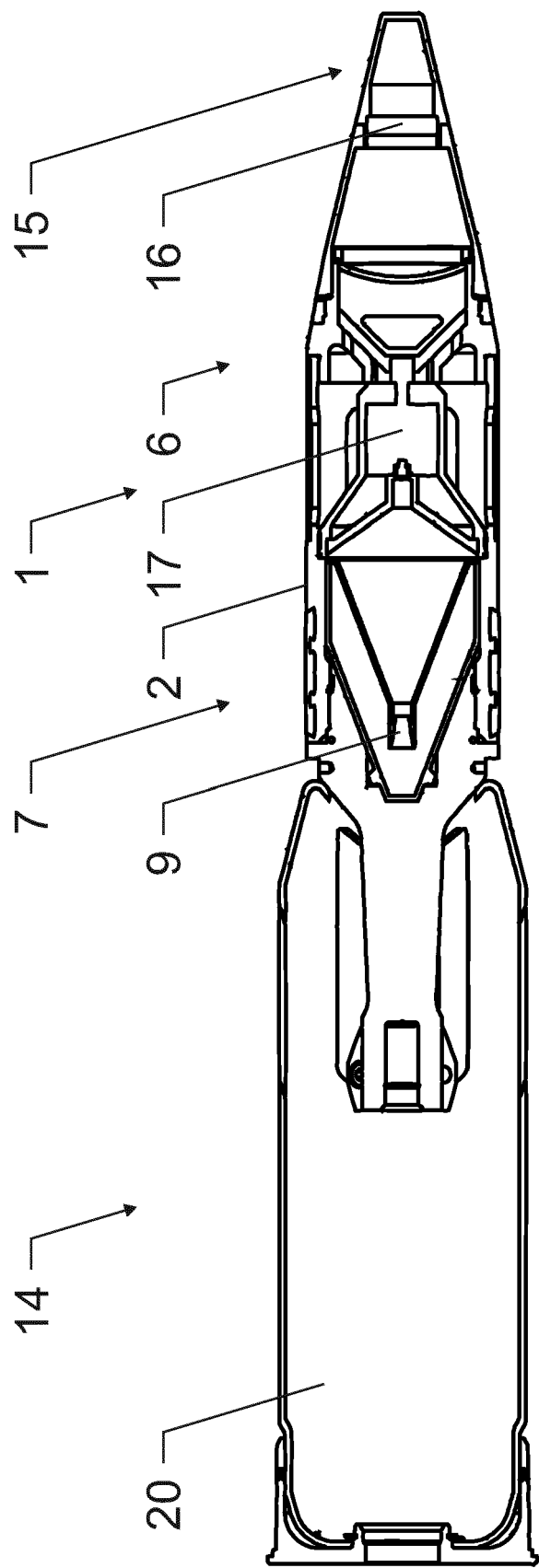


FIG. 4

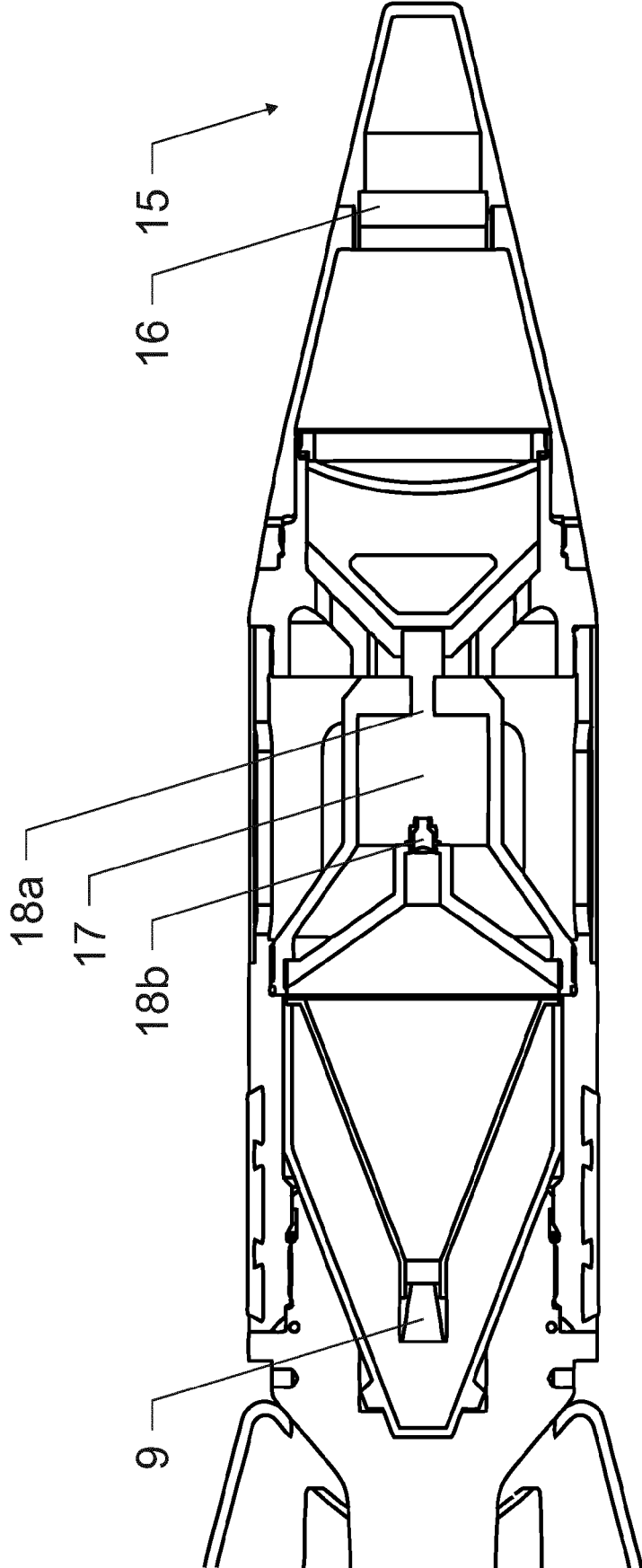


FIG. 5

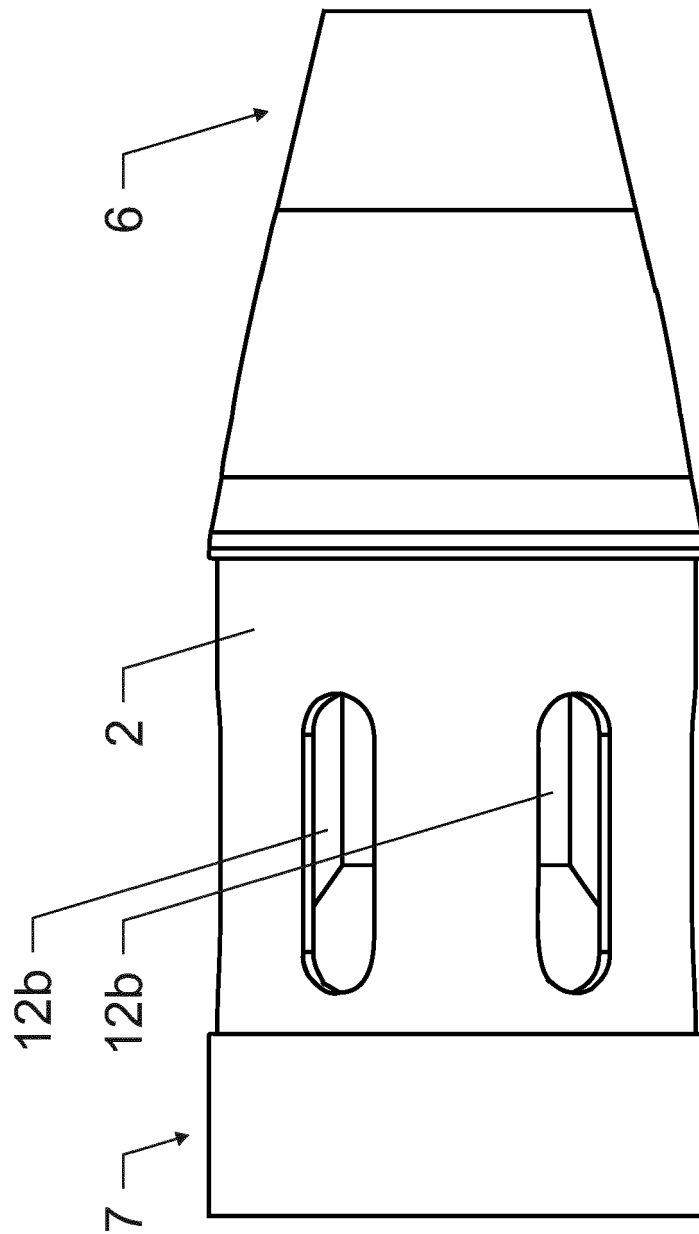


FIG. 6

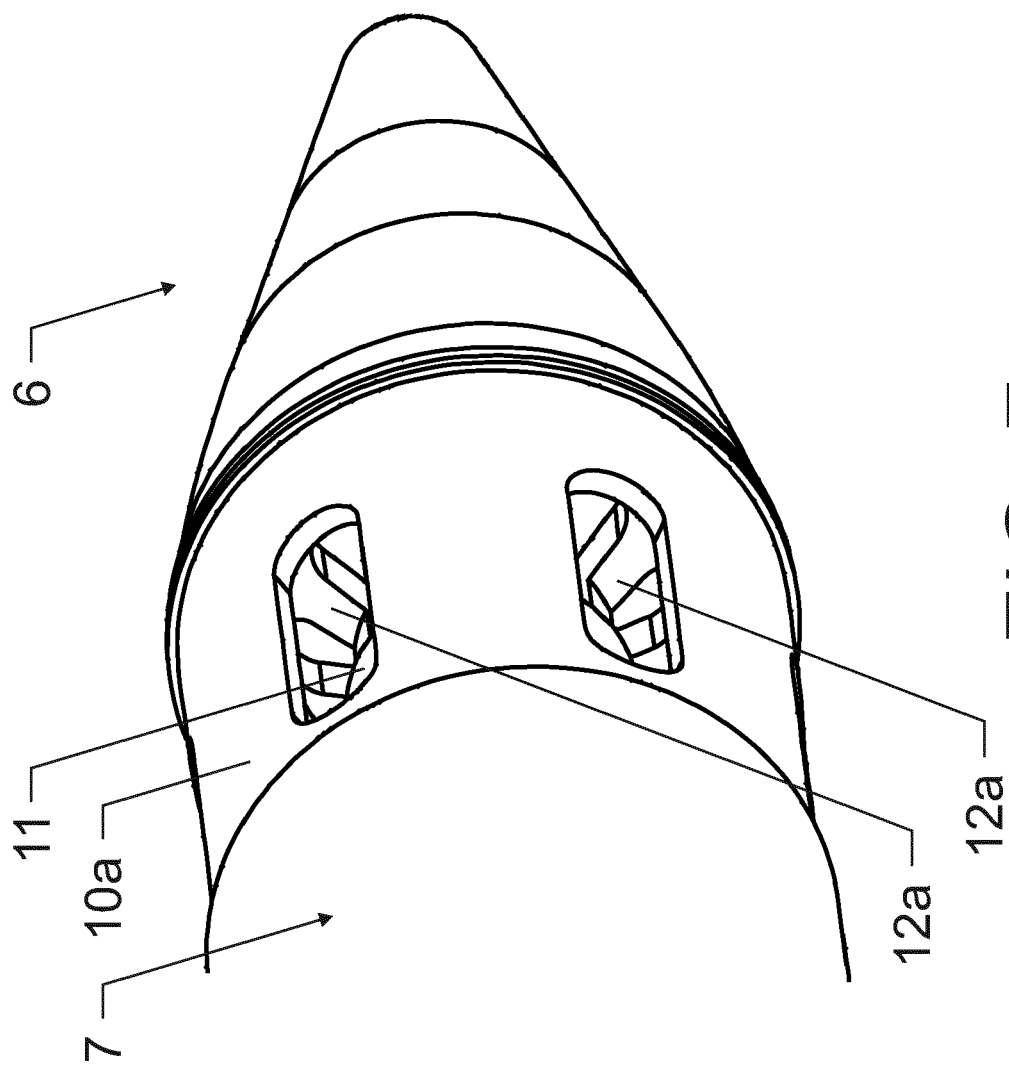


FIG. 7

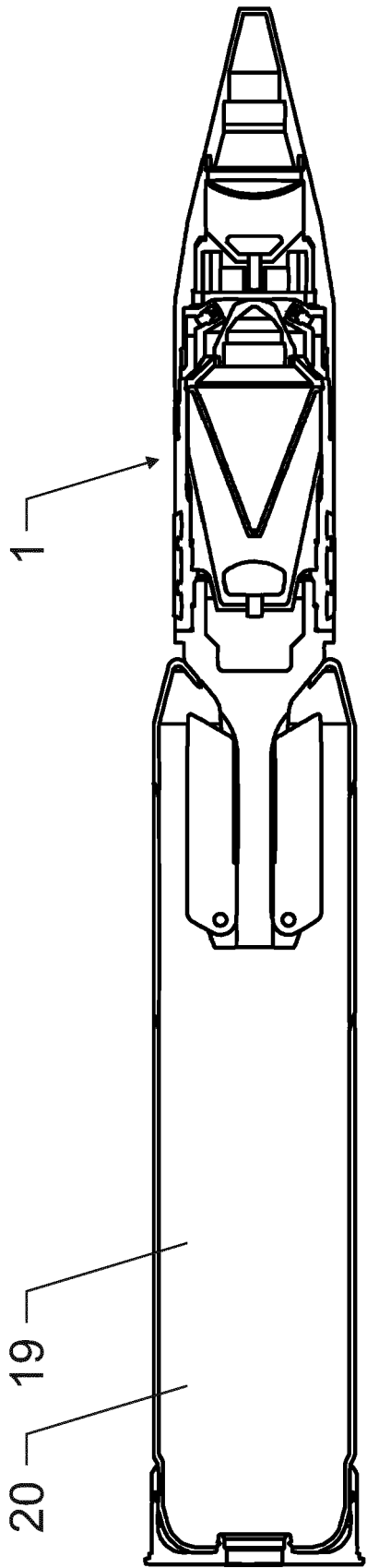


FIG. 8

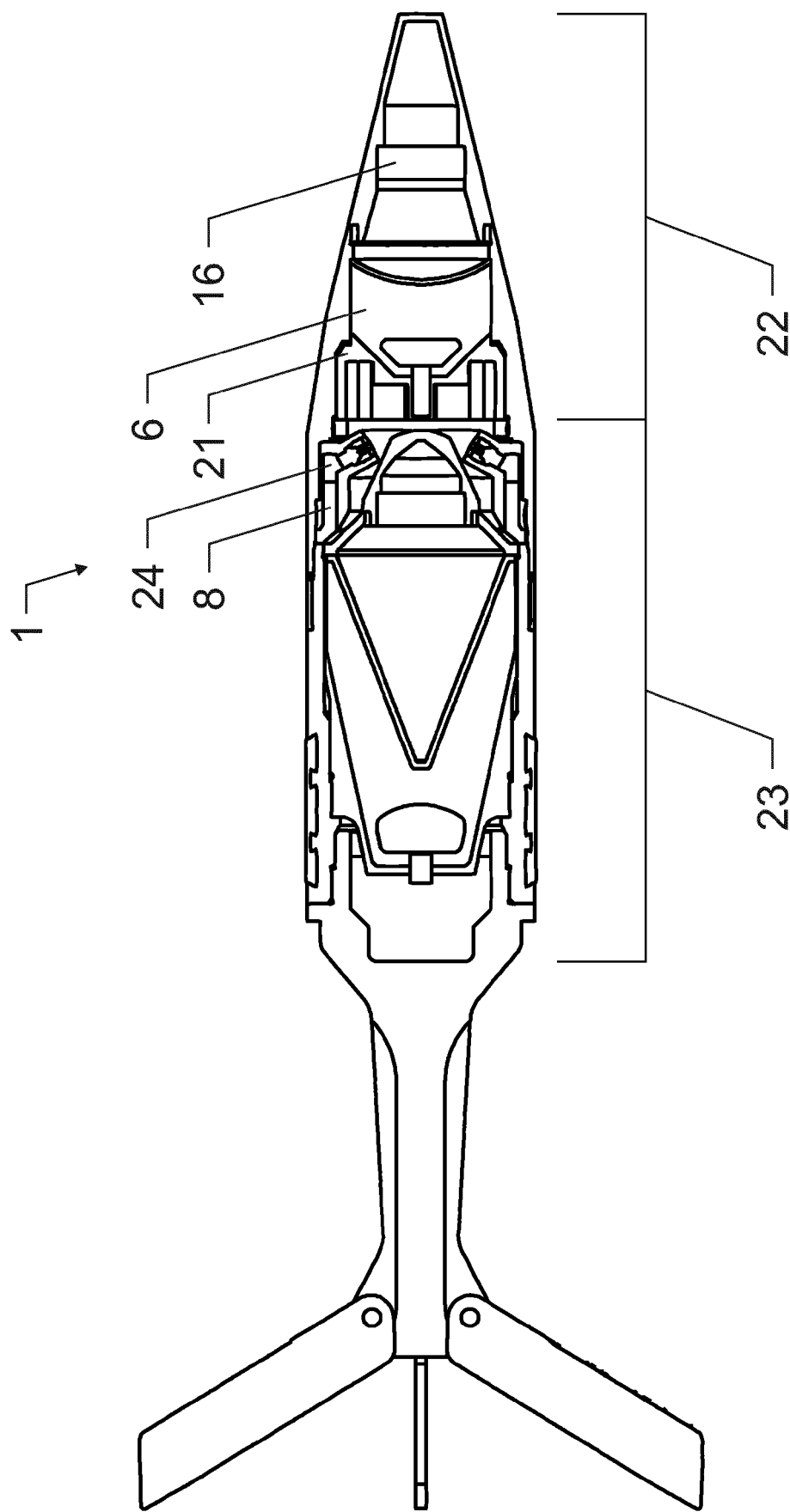


FIG. 9

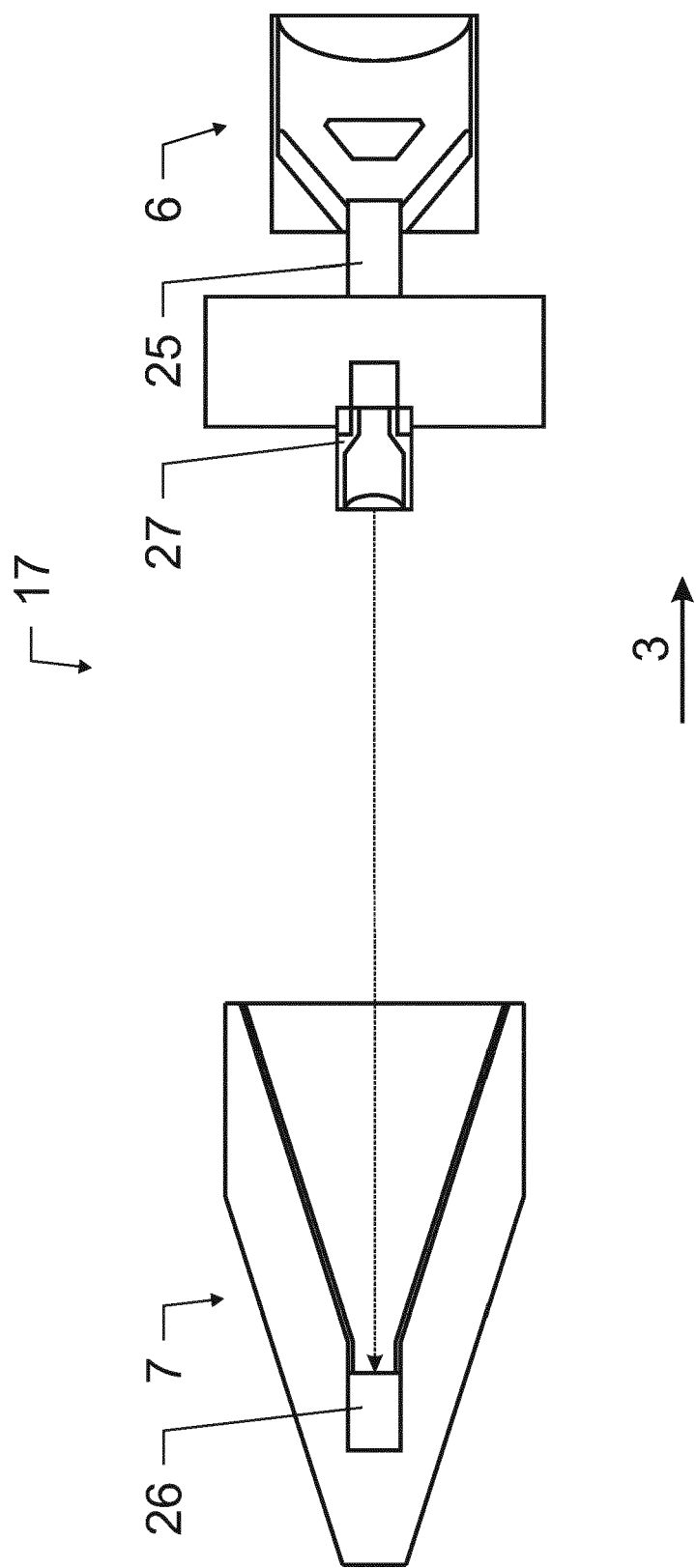


FIG. 10

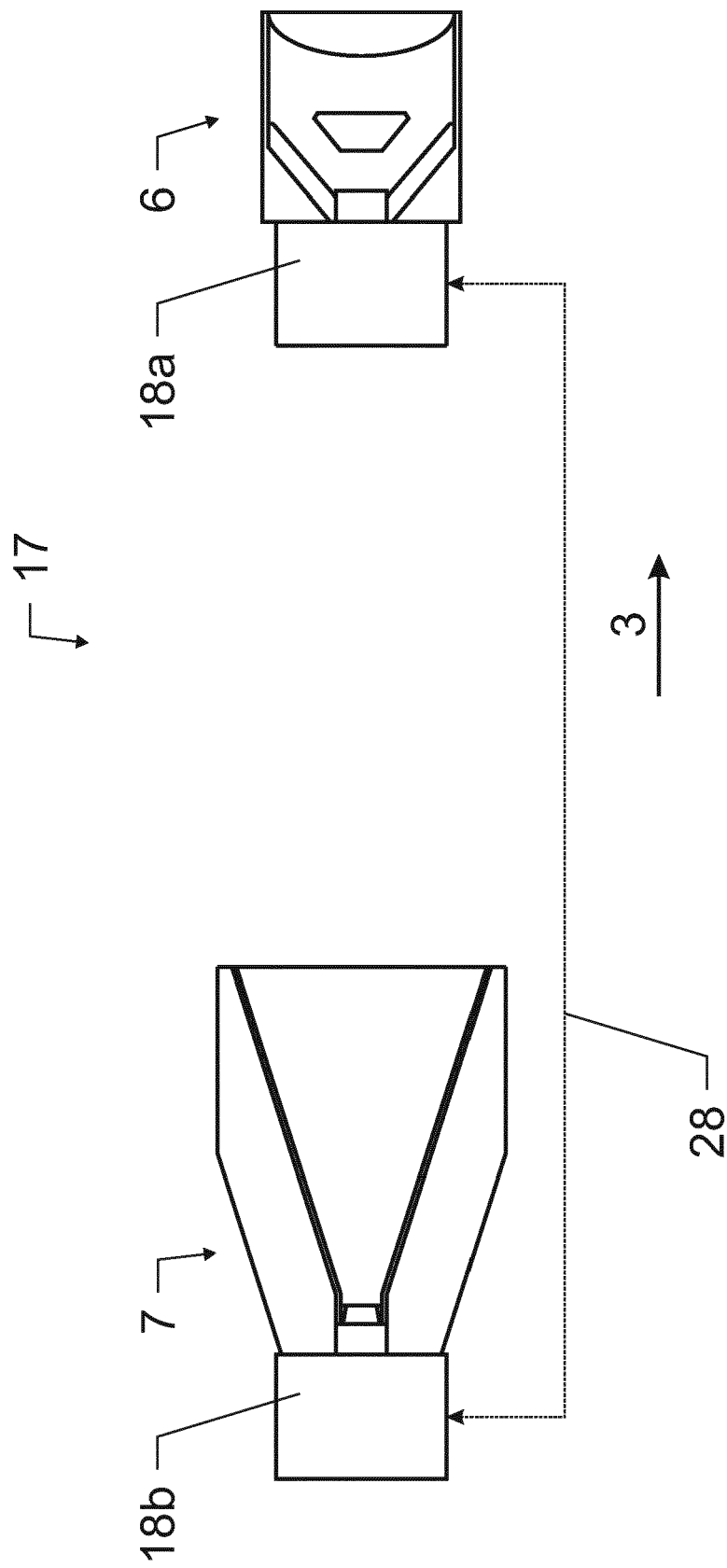


FIG. 11

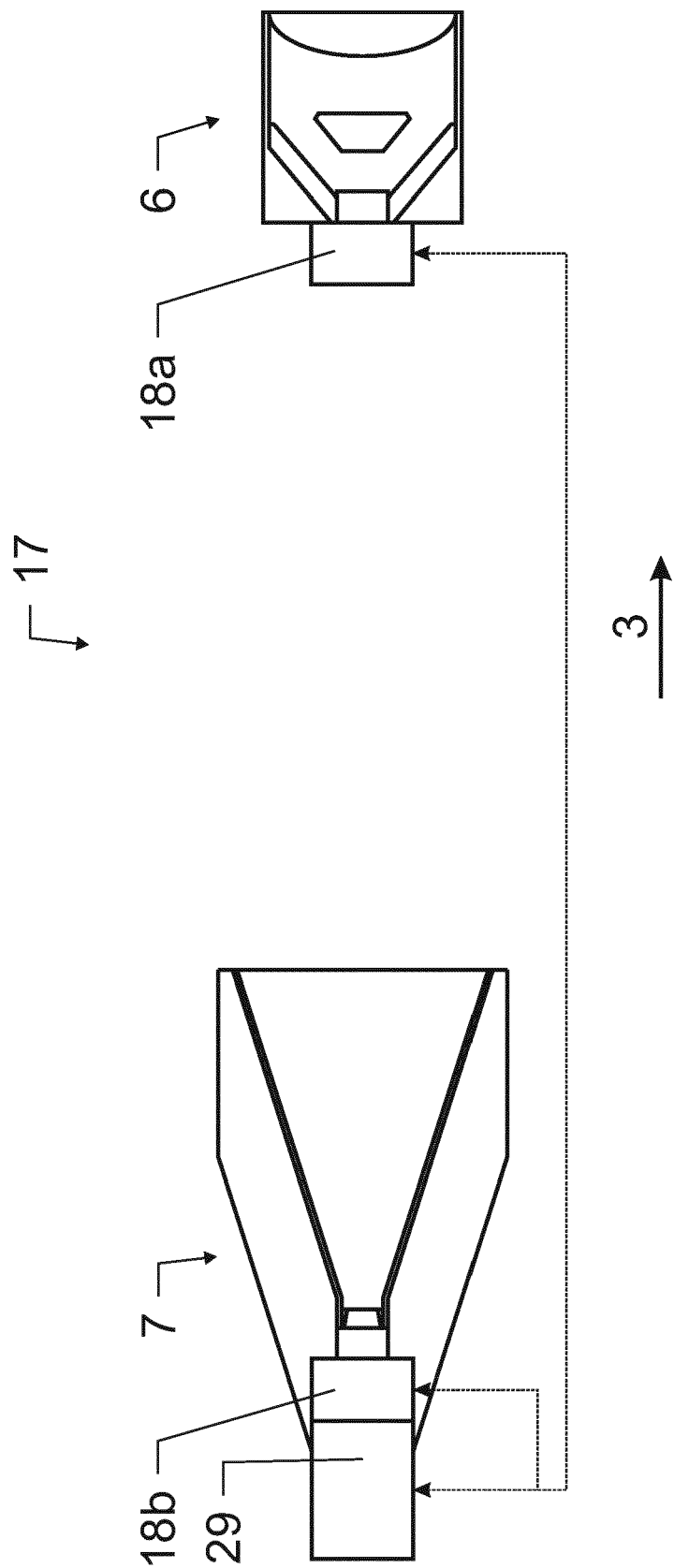


FIG. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 2109

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 249 678 A2 (RHEINMETALL GMBH [DE]) 23. Dezember 1987 (1987-12-23)	1,2,7,8, 10,14,15	INV. F42B1/024
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4 * * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 11 * * * Spalte 3, Zeilen 1-34 * -----	3-6, 11-13	F42B12/18
Y	US 4 854 240 A (HIRSCH EITAN [IL] ET AL) 8. August 1989 (1989-08-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,7 * * Spalte 4, Zeilen 9-61 * * Spalte 5, Zeilen 11-19 * -----	3-5	
Y	DE 10 2005 057254 A1 (TDW VERTEIDIGUNGSTECH WIRKSYS [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) * Zusammenfassung; Abbildung 7 * * Absatz [0049] * -----	6	
Y	DE 37 11 330 C1 (DAIMLER BENZ AEROSPACE AG [DE]) 27. August 1998 (1998-08-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 36 * * -----	11-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F42B
X	FR 2 552 870 A1 (FRANCE ETAT ARMEMENT [FR]) 5. April 1985 (1985-04-05) * Zusammenfassung; Abbildung * * Seite 3, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 5 * -----	1-5,7,9, 10,14,15, 11,12	
X	DE 37 40 412 C1 (RHEINMETALL IND GMBH [DE]) 25. April 1996 (1996-04-25) * Zusammenfassung; Abbildung * * Spalte 2, Zeile 30 * -----	1,2,7,8, 14,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Juli 2021	Prüfer Schwengel, Dirk
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 2109

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

29-07-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0249678 A2	23-12-1987	AT 55831 T	15-09-1990
		CA 1303905 C	23-06-1992
		DE 3619791 A1	14-01-1988
		EP 0249678 A2	23-12-1987
		ES 2016939 B3	16-12-1990
		JP S62299700 A	26-12-1987
		ZA 874366 B	18-12-1987

US 4854240 A	08-08-1989	IL 81097 A	10-06-1991
		US 4854240 A	08-08-1989

DE 102005057254 A1	06-06-2007	DE 102005057254 A1	06-06-2007
		FR 2894331 A1	08-06-2007
		GB 2432896 A	06-06-2007

DE 3711330 C1	27-08-1998	KEINE	

FR 2552870 A1	05-04-1985	KEINE	

DE 3740412 C1	25-04-1996	DE 3740412 C1	25-04-1996
		FR 2727513 A1	31-05-1996
		GB 2518337 A	25-03-2015
		NO 301190 B1	22-09-1997
		PT 89096 A	01-12-1988
		TR 23268 A	04-08-1989

EPO FORM P0461

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