

(19)



(11)

EP 3 637 039 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

06.09.2023 Patentblatt 2023/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F42B 12/62^(2006.01) F42B 12/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19201711.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F42B 12/36; F42B 12/62

(22) Anmeldetag: **07.10.2019**

(54) TRÄGERGESCHOSS FÜR EINE ROHRWAFFE

CARRIER PROJECTILE FOR A GUN

PROJECTILE PORTEUR DE CHARGES POUR UNE ARME À CANON

(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

(72) Erfinder: **Schmitz, Benjamin**

90552 Röthenbach an der Pegnitz (DE)

(30) Priorität: **12.10.2018 DE 102018008079**

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**

c/o Diehl Stiftung & Co. KG

Stephanstraße 49

90478 Nürnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

15.04.2020 Patentblatt 2020/16

(56) Entgegenhaltungen:

CA-A- 1 013 197

US-A- 3 802 345

US-A1- 2014 251 173

US-A1- 2017 356 728

(73) Patentinhaber: **Diehl Defence GmbH & Co. KG**
88662 ÜBERLINGEN (DE)

EP 3 637 039 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trägergeschoss für eine Rohrwaﬀe.

[0002] Ein derartiges Trägergeschoss ist zum Beispiel das weit verbreitete Geschoss "SMARt 155" der Fa. GIWS mbH. Das Geschoss verwendet einen Zeitzünder und eine Ausstoßladung (in der Regel Pyrotechnik), um eine Nutzlast/Submunition aus dem Geschoss nach einem definierten Zeitpunkt pyrotechnisch auszustoßen. Weitere bekannte Geschosse sind zum Beispiel das "40mm M1001 HVCC" der Fa. General Dynamics (Flechet Munition) oder klassische Schrotmunition, die aus Glattrohrwaffen verschossen wird.

[0003] Die Druckschrift US 3 802 345 A beschreibt Treibkäfige und insbesondere eine Treibkäfigkonfiguration, die ein Bündel länglicher, unterkalibriger, drallstabilisierter Geschosse enthält.

[0004] Die Druckschrift US 2014/251173 A1 beschreibt ein Geschoss zur Abgabe von Submunition ohne Einsatz von energetischen Materialien. Die Druckschrift beschreibt ein inertes rotationssymmetrisches Geschoss für den Abschuss aus einer Bordkanone und die Verteilung von Submunitionen auf ein Ziel. Das Geschoss umfasst einen Bodenpfropfen, ein Treibspiegelgehäuse, ein Submunitionspaket und einen Haltering. Das Treibkäfiggehäuse umfasst eine Vielzahl von Treibkäfigblättern, die im Winkel angeordnet und am Stopfen befestigt sind. Das Gehäuse umfasst einen Nutzlastteil und einen Nasenteil mit einem Durchgangskorridor zwischen diesen Teilen.

[0005] Die Druckschrift US 2017/356728 A1, die den nächstkommenden Stand der Technik bildet, beschreibt ein System, eine Vorrichtung und Verfahren, umfassend ein Geschoss; eine Retroreflektoranordnung, die an einer Basis des Geschosses befestigt ist; und eine Abdeckung, die über der Retroreflektoranordnung angeordnet und an der Basis des Geschosses hermetisch abgedichtet ist; wobei die Abdeckung über der Retroreflektoranordnung in einer ersten Position vor dem Abfeuern angeordnet ist, und wobei die Abdeckung von der Basis des Geschosses in einer zweiten Position nach dem Abfeuern gelöst wird.

[0006] Aus dem Patent CA 1013197 ist ein Röhrenprojektil mit einem Röhrenkörper mit einem vorderen und einem hinteren Ende bekannt, die gegenüberliegende Enden einer zentralen Öffnung definieren. Das vordere Ende und die innere Oberfläche der zentralen Öffnung sind eingerichtet und vorgewählte Strömungsbedingungen innerhalb der zentralen Öffnung zu schaffen und dabei den aerodynamischen Widerstand des Projektils zu steuern.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Trägergeschoss für eine Rohrwaﬀe anzugeben.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Trägergeschoss gemäß Patentanspruch 1 für eine Rohrwaﬀe mit einem Lauf. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sowie anderer Erfindungskatego-

rien ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0009] Das Trägergeschoss erstreckt sich entlang einer bzw. seiner Mittellängsachse. Das Trägergeschoss enthält einen Geschossboden und insbesondere ein Führungsband. Das Führungsband ist in der Regel an der Umfangsfläche des Geschossbodens angeordnet. Die Umfangsfläche bzw. -richtung bezieht sich auf die Mittellängsachse. Die Umfangsfläche weist also radial auswärts bezüglich der Mittellängsachse. Die Mittellängsachse stellt eine Axialrichtung des Trägergeschosses dar. Dem Geschoss ist außerdem eine bestimmungsgemäße Abschuss- bzw. Flugrichtung nach dem Abfeuern aus der Rohrwaﬀe zugeordnet, die in Axialrichtung gerichtet ist.

[0010] Das Trägergeschoss enthält eine Hülle, die in einem Ausgangszustand mit dem Geschossboden verbunden ist. Der Ausgangszustand ist der bestimmungsgemäße Zustand des Trägergeschosses zwischen dessen Fertigung und dessen Abschuss. Die Hülle ist in Axialrichtung vom Geschossboden weg lösbar. Das Lösen erfolgt nur, wenn in Axialrichtung eine Lösekräft zwischen Geschossboden und Hülle (bzw. zwei gegensätzliche Kräfte: am Boden entgegen und an der Hülle in Flugrichtung) wirkt, die eine Grenzkraft übersteigt. Der Geschossboden und die Hülle umschließen einen Aufnahmebereich für eine Nutzlast. Das Trägergeschoss enthält eine Trennvorrichtung zur Erzeugung der Lösekräft. Die Lösekräft ist bzw. wird von der Trennvorrichtung nach Verlassen des Laufes ohne Verwendung einer Ausstoßladung und/oder ohne Verwendung eines Zünders erzeugt.

[0011] Das optionale Führungsband bewirkt beim Einsetzen bzw. Verwenden des Trägergeschosses in einer bestimmungsgemäßen Rohrwaﬀe eine Abdichtung des Geschossbodens zum Lauf hin. Bezüglich der bestimmungsgemäßen Abschuss- bzw. Flugrichtung bildet der Geschossboden den hinteren, die Hülle den vorderen Teil des Trägergeschosses. Mit anderen Worten arbeitet das Trägergeschoss also ohne Pyrotechnik und/oder ohne gespeicherte chemische Energie und/oder ohne Zeitzünder. Als Nutzlast kommen beispielsweise Konstruktionssplitter, Flechets oder andere Wirkelemente bzw. Wirkmittel bzw. Effektoren in Frage.

[0012] Solange sich das Trägergeschoss nach dem Abschuss noch im Lauf der Rohrwaﬀe befindet, bleibt die Hülle mit dem Geschossboden verbunden. Erst nach dem Verlassen des Laufes werden Hülle und Geschossboden durch Aufbringung der Lösekräft voneinander getrennt. Geschossboden und Hülle sind also im Ausgangszustand bzw. in einem Haltezustand (der auch noch nach dem Abschuss bis zum Trennen von Hülle und Boden andauert) über ein Verbindungsmittel aneinander befestigt bzw. gehalten.

[0013] Der Erfindung entsprechend ist bzw. wird die Lösekräft - insbesondere ausschließlich - aerodynamisch am Trägergeschoss während des Fluges des Trä-

gergeschosses erzeugt. Die Erzeugung der Lösekraft erfolgt also durch die Luft, die das abgefeuerte und fliegende Geschoss umgibt bzw. von diesem durchfliegen wird. Für die Erzeugung der Lösekraft sind somit diesbezüglich keine weiteren Hilfsmittel (Zünder, Ausstoßladung, ...) erforderlich. Da eine entsprechende Aerodynamik und somit die Lösekraft erst auftritt, wenn das Trägergeschoss den Lauf der Rohrwafler verlassen hat, ist hierdurch sichergestellt, dass sich Hülle und Geschossboden nicht bereits im Lauf der Wafler voneinander lösen und somit ein unerwünschtes Freisetzen der Nutzlast erfolgt. Das Trägergeschoss ist damit diesbezüglich besonders sicher ausgeführt. Die Trennvorrichtung ist also aerodynamisch betrieben bzw. ausgeführt.

[0014] Erfindungsgemäß ist bzw. wird die Lösekraft - insbesondere ausschließlich - durch Luftdruck erzeugt. Der "Luftdruck" ist dabei pneumatischer Druck, der durch die im Flug am Trägergeschoss anströmende Luft erzeugt ist, der also aerodynamisch durch den Flug des Trägergeschosses erzeugt wird bzw. ist. Der Druck kann hierbei als Relativdruck zu einem Referenzdruck an Geschoss positiv (Überdruck, Schub) oder negativ (Sog, Unterdruck) sein. Die Trennvorrichtung ist dann eine - insbesondere ausschließlich - durch diesen pneumatischen bzw. Luftdruck betriebene Vorrichtung. Pneumatischer bzw. Luftdruck kann besonders einfach, zuverlässig und sicher innerhalb des Trägergeschosses verwendet werden.

[0015] Erfindungsgemäß enthält die Trennvorrichtung eine Öffnung in der Hülle. Während des Fluges ist die Öffnung einem Staudruck bzw. Luftdruck anströmender Luft ausgesetzt. Durch den Staudruck ist bzw. wird vermittels der Öffnung ein Überdruck in Form von Luftdruck im Aufnahmebereich erzeugt. Durch die Öffnung strömt beim bestimmungsgemäßen Flug des Trägergeschosses also Luft in das Trägergeschoss bzw. in den Aufnahmebereich ein. Hierdurch wird der Überdruck im Aufnahmebereich erzeugt. Der Überdruck wirkt auf Geschossboden und Hülle und bewirkt gegeneinander gerichtete Axialkräfte an beiden Elementen, die bestrebt sind, die beiden Elemente in Axialrichtung voneinander zu lösen bzw. auseinander zu drücken. Insbesondere ist in diesem Fall die Grenzkraft kleiner als die durch den Überdruck erzeugte Lösekraft. Zumindes trägt die durch den Überdruck erzeugte Kraft zur Lösekraft bei.

[0016] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform befindet sich die Öffnung an demjenigen Ende der Hülle, das in der bestimmungsgemäßen Flugrichtung nach vorne weist, also am vorderen Ende bzw. der Spitze der Hülle. Dort kann einströmende Luft besonders gut aufgenommen werden bzw. der oben genannte Staudruck erzeugt werden.

[0017] Gemäß der Erfindung enthält die Trennvorrichtung ein die Öffnung im Ausgangszustand verschließendes Füllelement. Somit ist im Ausgangszustand die Öffnung und damit auch der Aufnahmebereich und das Trägergeschoss insgesamt davor geschützt, dass unerwünschte Fremdstoffe (Staub, Schmutz, Feuchtigkeit)

durch die Öffnung eindringen. Um die Öffnung freizugeben ist das Füllelement spätestens zu dem Zeitpunkt zu entfernen, an dem ein Einströmen von Luft in die Öffnung gewünscht ist. Dies ist insbesondere der Zeitpunkt, wenn das Trägergeschoss nach dem Abfeuern den Lauf der Rohrwafler verlässt. Das Füllelement kann in beliebiger Weise realisiert sein, z. B. beginnend bei einem Wachs-, Holz-, Metall- oder Kunststoffpfropfen, bis hin zu einem Teil der Geschosshülle, der z. B. über eine Sollbruchstelle von der restlichen Geschosshülle trennbar ist, um die Öffnung freizugeben.

[0018] Das Füllelement kann insbesondere vor dem Abfeuern des Trägergeschosses - z. B. händisch - entfernt werden, zum Beispiel während oder kurz vor dem Laden der Rohrwafler. Alternativ kann das Füllelement aber auch derart ausgeführt sein, dass es beim Abschuss des Trägergeschosses automatisch entfernt wird.

[0019] Gemäß der Erfindung ist das Füllelement daher durch einen beim Abfeuern des Geschosses auftretenden Abschussschock aus der Öffnung entfernbar bzw. wird derart entfernt. Füllelement und/oder Öffnung sind daher entsprechend dimensioniert bzw. aufeinander abgestimmt, um das Entfernen beim Abschussschock sicherzustellen. Zum Beispiel ist eine entsprechende Haltekraft des Füllelements in der Öffnung oder eine Bruchkraft einer entsprechenden Verbindung oder des Füllelement selbst derart dimensioniert, dass die Haltekraft kleiner derjenigen Kraft ist, die bei einem bestimmungsgemäßen Abschussschock wirkt. Die lösende Kraft ist durch die Massenträgheit des Füllelements erzeugt. So kann eine automatische Entfernung des Füllelements besonders einfach realisiert werden.

[0020] In einer bevorzugten Variante der oben genannten Ausführungsform enthält die Trennvorrichtung eine am Geschossboden angeordnete Fläche. Die Fläche ist während des Fluges des Trägergeschosses einer aerodynamisch erzeugten Sogkraft durch vorbeiströmende Luft ausgesetzt. Die Sogkraft ist entgegen der Flugrichtung von der Hülle weg gerichtet. Da die Hülle an sich bestrebt ist, in Flugrichtung weiter zu fliegen, bewirkt die Sogkraft zumindes einen Teil der Lösekraft. Insbesondere addiert sich die Sogkraft zusammen mit der oben genannten durch den Überdruck im Aufnahmebereich erzeugten Kraft zur gesamten Lösekraft. So kann die Lösekraft besonders effektiv und einfach erzeugt werden. Insbesondere ist die Fläche die bezüglich der Flugrichtung rückwärts gerichtete Bodenfläche des Geschossbodens.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind der Geschossboden und die Hülle im Ausgangszustand durch eine Reibschluss- und/oder Formschluss-Verbindung bzw. ein entsprechendes Verbindungsmittel aneinander gehalten. Die Verbindung ist bei bzw. durch Aufbringen der Lösekraft (größer/gleich der Grenzkraft) lösbar. Sobald die Grenzkraft anliegt, wird die entsprechende Verbindung also gelöst bzw. ist in der Folge dann gelöst. Insbesondere ist eine entsprechend durch die Verbindung bewirkte Haft- und/oder Haltekraft

der Verbindung kleiner oder gleich der Grenzkraft dimensioniert. Die Verbindung ist hinsichtlich der Kräfte entsprechend dimensioniert. Die entsprechende Verbindung ist damit zumindest Teil des oben genannten Verbindungsmittels. Insbesondere ist bzw. enthält das Verbindungsmittel ein komprimierbares Dichtelement, welches zur Komprimierung und Überwindung eines Reib-/Formschlusses das Aufbringen mindestens der Grenzkraft benötigt. Alternative Verbindungsmittel oder Teile davon sind zum Beispiel Klebe- oder Pressverbindungen, Sollbruchstellen, Abreißnähte usw.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Trägergeschoss ein Trägergeschoss für eine Rohrwafl mit einem gezogenen Lauf. Das optionale Führungsband ist dann ein solches zur Drallübertragung vom Lauf auf das Trägergeschoss. Somit ist das Trägergeschoss einerseits für den Großteil verfügbarer Rohrwafl geeignet. Außerdem ergeben sich die generellen Vorteile eines Dralls auch für das vorliegende Trägergeschoss.

[0023] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform weist das Trägergeschoss ein Drallübertragungselement auf. Das Drallübertragungselement ist im Aufnahmebereich angeordnet und am Geschossboden und/oder an der Hülle befestigt und durchsetzt zur Drallübertragung den Aufnahmebereich für die Nutzlast zumindest teilweise. Die Durchsetzung reicht dabei so weit, dass eine bestimmungsgemäße Nutzlast in gewünschter Weise mit dem Drall beaufschlagt wird. Drall, der vom Lauf der Rohrwafl auf das Trägergeschoss übertragen wird, wird vermittels des Drallübertragungselements auch auf die Nutzlast übertragen. Das Drallübertragungselement ist insbesondere ein Mitnahmeelement, dass bezüglich der Mittellängsachse drehfest mit dem Geschossboden und oder der Hülle verbunden ist. Als Mitnahmeelement denkbar sind zum Beispiel Gitter, Bügel, Stifte etc.

[0024] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform enthält oder ist das Drallübertragungselement mindestens eine sich zumindest teilweise durch den Aufnahmebereich erstreckende Wand. So wird der Aufnahmebereich zumindest an der betreffenden Stelle pro Wand in zwei Teilräume aufgeteilt. Jeder Teilraum kann dann zumindest einen Teil der Nutzlast aufnehmen. Die Drallübertragung findet dann durch Anlage an der Wand statt. Insbesondere enthält das Drallübertragungselement zwei im Querschnitt kreuzförmig angeordnete Wände, die sich an der Mittellängsachse des Trägergeschosses schneiden. Die Wand ist insbesondere mit oder ohne Aussparungen ausgeführt. Insbesondere ist die Wand am Geschossboden befestigt. So sind jeweils einfache Möglichkeiten zur Drallübertragung auf die Nutzlast geschaffen.

[0025] In einer bevorzugten Variante der oben genannten Ausführungsform, die insbesondere eine Alternative zum Drallübertragungselement darstellt, enthält das Trägergeschoss ein Drallentkopplungselement zur Aufnahme zumindest eines Teils der der Nutzlast. Das

Drallentkopplungselement ist vom Geschossboden und der Hülle bezüglich einer Rotation um die Mittellängsachse entkoppelt. Das restliche Trägergeschoss kann also eine Drallbewegung ausführen, ohne dass das Drallentkopplungselement (und die darin aufgenommene Nutzlast) dieser folgt. So ist es möglich, die Nutzlast bzw. deren betreffenden Teil am Drallentkopplungselement zu orientieren und so vom drallenden Teil des Trägergeschosses, insbesondere vom Geschossboden und der Hülle, drallzuentkoppeln. Diese Elemente weisen dann keinen Drall auf. Die Vorteile eines drallenden Trägergeschosses bleiben erhalten, ohne zwangsweise die Nutzlast auch einem Drall auszusetzen.

[0026] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform enthält oder ist das Drallentkopplungselement ein Aufnahmekörper für zumindest einen Teil, insbesondere die gesamte Nutzlast. Der Aufnahmekörper ist im Geschossboden und in der Hülle um die Mittellängsachse rotierbar gelagert. Da der Aufnahmekörper selbst drallentkoppelt ist, ist auch die gesamte in diesem gehaltene Nutzlast drallentkoppelt. Der Aufnahmekörper ist insbesondere eine Wanne, Becher oder Topf, dessen Öffnung insbesondere in Flugrichtung weist und der insbesondere axialsymmetrisch zur Mittellängsachse ausgeführt ist. Hinsichtlich der Beschleunigung des Trägergeschosses steht somit die Nutzlast an einem entgegen der Flugrichtung weisenden Boden des Aufnahmekörpers an. Die Drallentkopplung kann so besonders einfach bewerkstelligt werden.

[0027] Die Erfindung beruht auf folgenden Erkenntnissen, Beobachtungen bzw. Überlegungen und weist noch die nachfolgenden Ausführungsformen auf. Die Ausführungsformen werden dabei teils vereinfachend auch "die Erfindung" genannt. Die Ausführungsformen können hierbei auch Teile oder Kombinationen der oben genannten Ausführungsformen enthalten oder diesen entsprechen und/oder gegebenenfalls auch bisher nicht erwähnte Ausführungsformen einschließen.

[0028] Die Erfindung beruht auf der grundlegenden Idee, ein Trägersystem für Rohrwafl (mit gezogenem Lauf/Drall) zu entwerfen, um eine Nutzlast (Konstruktionssplitter, Flechets, andere Wirkelemente) aus einem gezogenen Lauf zu verbringen. Gleichzeitig soll eine Zerlegung im Lauf ausgeschlossen sein.

[0029] Die Erfindung beruht auf der grundlegenden Idee, durch den Sog am Geschossboden (der aerodynamisch während des Fluges entsteht) und einen Lufteinlass, der (ebenfalls aerodynamisch während des Fluges) einen Überdruck im Geschoss-Innenraum (Aufnahmebereich) erzeugt, das Geschoss (in Axialrichtung) auseinander zu ziehen und zu öffnen (die Hülle vom Geschossboden zu trennen).

[0030] Gegenüber klassischen Cargo-Geschossen mit Zeitzündern und Ausstoßladung benötigt das erfindungsgemäße Trägergeschoss keinen teuren Zeitzündern mit Pyrotechnik und kann auch insbesondere in kleinen Kalibern (Mittelkaliber, .50/12,7mm oder größer) eingesetzt werden. Des Weiteren ist im Geschoss selbst

keine chemische Energie gespeichert, was die Gefährdung durch Explosivstoffe völlig vermeidet. Die Frage nach IM-Eigenschaften (insensitive Munition) stellt sich so erst gar nicht. Eine vorzeitige Öffnung und Zerlegung im Lauf ist technisch ausgeschlossen. Dies ist dadurch begründet, dass das Öffnen des Geschosses erst durch dynamische Vorgänge während des Fluges bewerkstelligt werden kann; im Lauf wird dagegen Druck auf einen massiven Boden (Geschossboden) ausgeübt. Das Verbleiben von Geschossteilen im Lauf ist technisch ausgeschlossen.

[0031] Gemäß der Erfindung ist es möglich, Wirkmittel (z. B. Splitter oder Flechets) aus einem gezogenen Lauf zu verbringen, ohne dass dabei ein Öffnen des Trägergeschosses und eine Freigabe der Wirkmittel im Lauf möglich ist. Die Erfindung erlaubt dabei eine Umsetzung, ohne dabei auf einen (teuren) Zünder oder andere Entzündungseinrichtungen zurückgreifen zu müssen. Die Erfindung erlaubt dabei ebenfalls eine Umsetzung, ohne chemische Energie speichern zu müssen. Dies führt zu einem Vorteil bei IM-Fragen, chemischer Kompatibilität, Lagerstabilität und Lagergruppeneinstufung.

[0032] Gemäß der Erfindung erfolgt eine Freigabe der Nutzlast unmittelbar nach dem Lauf (0-5m, insbesondere 0,5-3m, insbesondere 1-2m). Das Trägersystem (Trägergeschoss) ermöglicht die Verbringung ähnlich zu Schrot oder Kanistermunition aus gezogenen Läufen, bei gleichzeitigem (optionalem) Drallübertrag auf die Nutzlast.

[0033] Das Trägergeschoss wird wie ein klassisches Geschoss in einem Lauf beschleunigt. Im Falle eines gezogenen Laufes wird durch das Führungsband der Drall übertragen. Durch den anstehenden Druck auf das Heck des Geschosses, wird es beschleunigt und der versiegelte Lufteinlass (Öffnung mit Füllelement) geöffnet (Entfernen des Füllelements aus der Öffnung durch Abschussschock). In der folgenden Flugphase (nach Verlassen des Laufes) entfällt die Beschleunigungskraft am Heck und wird durch einen Sog (verursacht durch die vorbeiströmende Luft) ersetzt. Gleichzeitig sorgt die (durch die Öffnung/Lufteinlass) einströmende Luft für einen Überdruck im Geschoss-Innenraum (Aufnahmeraum). Sog und Überdruck sorgen für ein Öffnen des Geschosses (Trennung von Geschossboden und Hülle). Durch die beschleunigende Kraft im Lauf ist eine Zerlegung des Geschosses im Lauf ausgeschlossen.

[0034] Wenn eine Drallübertragung auf die Nutzlast gewünscht ist, kann ein optionales Drallübertragungssystem (Drallübertragungselement) eingesetzt werden. Ein Grund für eine gewünschte Drallübertragung auf die Nutzlast wäre eine größere Auffächerung der Nutzlast (in der Regel Effektoren), um den Wirkbereich (kegelförmig vor der Waffenmündung) zu vergrößern.

[0035] Wenn eine Drallübertragung nicht gewünscht ist, um den Wirkbereich zu strecken und mehr in die Tiefe zu wirken, kann das Drallübertragungselement ersetzt werden. In diesem Fall ist im Geschossboden eine drehbare Wanne (Aufnahmekörper) eingesetzt, in dem sich

die Nutzlast drallentkoppelt befindet.

[0036] Gemäß der Erfindung ist es also möglich, Drall auf die Nutzlast zu übertragen oder diese vom Drall zu entkoppeln.

[0037] Weitere Merkmale, Wirkungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigelegten Figuren. Dabei zeigen in einer schematischen Prinzipskizze:

Figur 1 ein Trägergeschoss in a) Außenansicht und b) im Querschnitt (Linie lb-lb in Fig. 1a),

Figur 2 eine Darstellung der Funktionsweise des Trägergeschosses aus Figur 1 in den Phasen a) Abschuss, b) Flug und c) Öffnung (Darstellung gemäß Fig. 1b),

Figur 3 den Geschossboden des Trägergeschosses aus Figur 1 mit Drallübertragungselement a) im Schnitt gemäß Fig. 1b und b) in Draufsicht entgegen der Richtung des Pfeils 6 in Fig. 3a,

Figur 4 den Geschossboden des Trägergeschosses aus Figur 1 mit Drallentkopplungselement im Schnitt gemäß Fig. 1b.

[0038] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Trägergeschoss 2 für eine in Figur 2a angedeutete Rohrwafl 20. Das Trägergeschoss 2 erstreckt sich entlang einer Mittellängsachse 4, die eine Axialrichtung des Trägergeschosses 2 beschreibt. Das Trägergeschoss 2 weist außerdem eine bestimmungsgemäße Flugrichtung 6 (durch einen Pfeil angedeutet) auf, die in Richtung der Mittellängsachse 4 gerichtet ist. Das Trägergeschoss 2 enthält einen Geschossboden 8. An einer (bezüglich der Mittellängsachse 4 bzw. Axialrichtung) radial auswärts weisenden Umfangsfläche 10 ist am Geschossboden 8 ein Führungsband 12 angeordnet.

[0039] Das Trägergeschoss 2 enthält außerdem eine Hülle 14 in Form einer oberen Geschosshülle, die in dem in Figur 1 dargestellten Ausgangszustand A mit dem Geschossboden 8 verbunden ist. Geschossboden 8 und Hülle 14 sind jedoch in Axialrichtung voneinander lösbar, indem die Hülle 14 in Flugrichtung 6 und/oder der Geschossboden 8 entgegen der Flugrichtung 6 voneinander weg bewegt werden (Betrachtung der Relativbewegungen). Hierzu ist die Aufbringung einer in den Figuren nur angedeuteten Lösekraft L zwischen Geschossboden 8 und Hülle 14 (greift in entgegengesetzten Richtungen an beiden Elementen an) für die oben beschriebene Bewegung notwendig. Die Lösekraft L muss hierbei größer einer Grenzkraft G sein, bis zu der Geschossboden 8 und Hülle 14 aneinander halten. Im Beispiel sind der Geschossboden 8 und die Hülle 14 durch eine in Figur 1b lediglich symbolisch angedeutete Reibschluss- / Formschluss-Verbindung 36 aneinandergehalten, die sich beim Aufbringen einer Lösekraft L größer gleich der

Grenzkraft G löst. Die entsprechenden Reibschluss- / Formschlusselemente (nicht dargestellt) bilden daher ein Verbindungsmittel 37, um Hülle 14 und Geschossboden 8 bis zum Einwirken der Grenzkraft G aneinander zu halten.

[0040] Geschossboden 8 und Hülle 14 umgeben einen Aufnahme­raum 16 im Inneren des Träger­geschosses 2. Im Aufnahme­raum 16 befördert das Träger­geschoss 2 eine hier nur symbolisch angedeutete Nutzlast 17, hier Konstruktionssplitter.

[0041] Das Träger­geschoss 2 enthält eine Trennvorrichtung 18. Bei der bestimmungsgemäßen Benutzung des Träger­geschosses 2, d. h. nach dessen Abschuss und während dessen Fluges, nämlich nach Verlassen eines in Figur 2a dargestellten Laufs 22 der Rohr­waffe 20, erzeugt die Trennvorrichtung 18 die Lösekraft L, die schließlich größer gleich der Grenzkraft G wird. Die Erzeugung geschieht hierbei ohne Verwendung einer Ausstoßladung und ohne Verwendung eines Zünders (beides daher selbstverständlich nicht dargestellt).

[0042] Die Trennvorrichtung 18 enthält eine Öffnung 24 in der Hülle 14. Die Hülle 14 ist also von der Öffnung 24 durchbrochen, die eine Lufteinlassöffnung bildet, wie später erläutert wird. Die Öffnung 24 befindet sich an demjenigen Ende 26 des Träger­geschosses 2 bzw. der Hülle 14, welches bezüglich der Flugrichtung 6 vorne liegt. Hier befindet sich die Öffnung 24 an der Spitze 28 des Träger­geschosses 2 beziehungsweise der Hülle 14.

[0043] In Figur 1a, b ist die Öffnung 24 durch ein Füllelement 30 verschlossen. Das Füllelement 30 ist jedoch aus der Öffnung 24 entfernbar, um diese freizugeben, wie später erläutert wird. Im Ausgangszustand A ist die Öffnung 24 also eine versiegelte Lufteinlassöffnung.

[0044] Die Trennvorrichtung 18 enthält weiterhin eine Fläche 32, die am Geschossboden 8 angeordnet ist. Hier ist die Fläche 32 durch das Ende 34 des Träger­geschosses 2 bzw. des Geschossbodens 8 gebildet, welches dem Ende 26 bzw. der Spitze 28 bezüglich der Flugrichtung 6 gegenüberliegt.

[0045] Das Führungsband 12 dient zur Abdichtung des Träger­geschosses 2 bzw. des Geschossbodens 8 gegenüber dem Lauf 22 bzw. dessen Innenseite. Der Lauf 22 ist ein gezogener Lauf 22. Das Führungsband 12 dient daher auch zur Drallübertragung vom Lauf 22 auf den Geschossboden 8 und damit das gesamte Träger­geschoss 2.

[0046] Die Funktionsweise des Träger­geschosses 2 wird wie folgt erläutert:

Bei seiner Benutzung wird das Träger­geschoss 2 in die Rohr­waffe 20 bzw. deren Lauf 22 eingebracht und in herkömmlicher Weise abgeschossen. Figur 2a zeigt das Träger­geschoss 2 während seines Weges durch den Lauf 22 nach dem Abschuss.

[0047] Während dieses Abschussvorgangs im Lauf 22 wird das Träger­geschoss 2 durch einen nicht näher dargestellten Antrieb (Treibladung) beschleunigt. Der Antrieb bzw. die Beschleunigungskraft ist durch einen Pfeil 38 symbolisiert. Die entsprechende Kraft greift am Ge-

schossboden 8 bzw. der Fläche 32 bzw. dem Ende 34 an und wirkt in Richtung der Flugrichtung 6. Gleichzeitig wird durch den Abschuss­chock die versiegelte Lufteinlassöffnung (Öffnung 24, verschlossen durch Füllelement 30) nach innen geöffnet: das Füllelement 30 wird also mittels seiner Massenträgheit aus der Öffnung 24 gelöst und in Richtung des Pfeils 40 in den Aufnahme­raum 16 befördert. Verlässt das Träger­geschoss 2 die nicht dargestellte Mündungsöffnung des Laufs 22, endet der Antrieb bzw. die Beschleunigung des Träger­geschosses 2.

[0048] Figur 2b zeigt die sich nun anschließende Flugphase des Träger­geschosses 2 in der Luft 40. Im Flug nach dem Verlassen des Laufes 22 steht die Beschleunigung (Pfeil 38 in Figur 2a) am Geschossboden 8 nicht mehr an. Stattdessen entsteht durch Luft 40, welche vom Träger­geschoss 2 durchquert wird, aufgrund der Aerodynamik am Geschossboden 8 ein Sog, der eine Kraft entgegen der Flugrichtung 6 am Geschossboden 8 bewirkt. Die entsprechende Kraft ist durch einen Pfeil 42 angedeutet. Der entsprechende Sog wirkt also entgegen der Flugrichtung 6. Die Hülle 14 ist dagegen bestrebt, sich weniger bzw. ungebremst in Flugrichtung 6 weiterzubewegen. Bereits durch den entsprechenden Sog und die Massenträgheit der Hülle 14 entsteht somit ein Teil der Lösekraft L, die bestrebt ist, Hülle 14 und Geschossboden 8 in bzw. entgegen der Flugrichtung 6 voneinander zu trennen.

[0049] Gleichzeitig findet ein zweiter Effekt statt: durch die Öffnung 24 bzw. Lufteinlassöffnung strömt (angedeutet durch den Pfeil 44) Luft 40 in den Aufnahme­raum 16 bzw. Innenraum des Träger­geschosses 2. Mit anderen Worten baut sich aufgrund der Aerodynamik ein entsprechender Staudruck im Aufnahme­raum 16 auf, der den Umgebungsdruck übersteigt. Somit entsteht ein Überdruck im Träger­geschoss 2 bzw. Aufnahme­raum 16 gegenüber der umgebenden Luft 40. Auch dieser Staudruck bzw. Überdruck bewirkt einen Teil der Lösekraft L. Im Beispiel setzt sich die Lösekraft L genau aus den beiden genannten Komponenten (Sog und Staudruck) zusammen.

[0050] Figur 2c zeigt die entsprechenden Verhältnisse: Die gesamte Lösekraft L, hier durch einen Doppelpfeil symbolisiert, ist größer der Grenzkraft G und führt daher dazu, Hülle 14 und Geschossboden 8 in bzw. entgegen der Flugrichtung 6 voneinander zu lösen. Der Aufnahme­raum 16 bzw. das Träger­geschoss 2 wird dadurch geöffnet und die darin befindliche Nutzlast 17 freigegeben. Mit anderen Worten ist die resultierende Kraft (Lösekraft L) aus Sog (Pfeil 42) und Innendruck (Pfeil 44) größer, als diejenige Kraft, die das Verbindungsmittel 37 in Form der Verbindung 36 halten kann. Nutzlast 17, die sich nach der Trennung von Hülle 14 und Geschossboden 8 noch in der Hülle 14 befindet, wird dabei auch durch die Luft, die durch die Öffnung 24 einströmt, aus der Hülle 14 gedrückt. Der Geschossboden 8 fällt durch den Sog an der Fläche 32 dabei ohnehin von der Nutzlast 17 ab.

[0051] Figur 3 zeigt einen Teil eines alternativen Trägergeschosses 2. Dieses enthält den Geschossboden 8 aus Figur 1, der in Fig. 3 a) in Schnitt-Seitenansicht gemäß Figur 1b und in Fig. 3b) in Draufsicht entgegen der Flugrichtung 6 dargestellt ist. Im Geschossboden 8 ist ein Drallübertragungselement 50 (in Form eines Trägerelements) des Trägergeschosses 2 befestigt bzw. fest mit dem Geschossboden 8 verbunden. Das Drallübertragungselement 50 dient dazu, einen Drall, welchen der Geschossboden 8 aufweist, auf die Nutzlast 17 zu übertragen. Das Drallübertragungselement 50 erstreckt sich über einen Teil des Aufnahmeraums 16 und tritt daher mit der hierin befindlichen Nutzlast 17 durch Formschluss in Wechselwirkung, wie in Figur 3b) angedeutet ist. Das Drallübertragungselement 50 besteht hier aus zwei Wänden 52, die sich jeweils entlang der Mittellängsachse 4 erstrecken und um 90° gegeneinander verdreht sind, sodass diese im Querschnitt eine Kreuzstruktur bilden.

[0052] Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform des Trägergeschosses 2. Dieses enthält ebenfalls den Geschossboden 8 gemäß Figur 1. Im Geschossboden 8 ist jedoch ein Drallentkopplungselement 54 angeordnet. Bezüglich der Mittellängsachse 4 bzw. der Axialrichtung sind Geschossboden 8 und Drallentkopplungselement 54 gegeneinander rotierbar und somit bezüglich dieser Rotation voneinander entkoppelt. Das Drallentkopplungselement 54 dient zur Aufnahme der Nutzlast 17, die hier in Form von Flechets angedeutet ist. Das Drallentkopplungselement 54 bildet somit einen Aufnahmekörper 56, hier in Form eines in Flugrichtung 6 offenen topfförmigen kreisrunden Bechers. Das Drallentkopplungselement 54 ist somit bezüglich des gesamten Trägergeschosses 2 sowohl im Geschossboden 8 als auch in der Hülle 14 um die Mittellängsachse 4 bzw. Axialrichtung rotierbar. Im Falle einer Drallübertragung vom Lauf 22 auf das Trägergeschoss 2 behält das Drallentkopplungselement 54 zusammen mit der Nutzlast 17 aufgrund der rotatorische Massenträgheit seine rotatorische Ruheposition um die Mittellängsachse 4 bei. Becher und Nutzlast 17 "rutschen" mit anderen Worten gegenüber Geschossboden 8 und Hülle 14 um die Mittellängsachse 4 bzw. Axialrichtung "durch".

Bezugszeichenliste

[0053]

2	Trägergeschoss
4	Mittellängsachse
6	Flugrichtung
8	Geschossboden
10	Umfangsfläche
12	Führungsband
14	Hülle
16	Aufnahmeraum
17	Nutzlast
18	Trennvorrichtung
20	Rohrwaffe

22	Lauf
24	Öffnung
26	Ende
28	Spitze
5 30	Füllelement
32	Fläche
34	Ende
36	Verbindung
37	Verbindungsmittel
10 38	Pfeil
40	Luft
42	Pfeil
44	Pfeil
50	Drallübertragungselement
15 52	Wand
54	Drallentkopplungselement
56	Aufnahmekörper
A	Ausgangszustand
20 L	Lösekraft
G	Grenzkraft

Patentansprüche

1. Trägergeschoss (2) für eine Rohrwaffe (20) mit einem Lauf (22), das sich entlang einer Mittellängsachse (4) erstreckt,
 - 30 - mit einem Geschossboden (8),
 - mit einer Hülle (14), die in einem Ausgangszustand (A) mit dem Geschossboden (8) verbunden ist, und die in einer Axialrichtung vom Geschossboden (8) weg lösbar ist, wenn in Axialrichtung eine Lösekraft (L) zwischen Geschossboden (8) und Hülle (14) wirkt, die eine Grenzkraft (G) übersteigt,
 - wobei der Geschossboden (8) und die Hülle (14) einen Aufnahmeraum (16) für eine Nutzlast (17) umschließen,
 - und mit einer Trennvorrichtung (18), wobei die Lösekraft (L) von der Trennvorrichtung (18) nach Verlassen des Laufes (22) ohne Verwendung einer Ausstoßladung und/oder ohne Verwendung eines Zünders erzeugt ist,
 - 45 wobei die Lösekraft (L) aerodynamisch am Trägergeschoss (2) während des Fluges des Trägergeschosses (2) erzeugt ist,
 - wobei die Lösekraft (L) durch Luftdruck erzeugt ist, der durch den Flug erzeugt ist,
 - wobei die Trennvorrichtung (18) eine Öffnung (24) in der Hülle (14) enthält, die während des Fluges einem Staudruck anströmender Luft ausgesetzt ist, wobei durch den Staudruck ein Überdruck in Form von Luftdruck im Aufnahmeraum (16) erzeugt ist,
 - 55 - wobei die Trennvorrichtung (18) ein die Öffnung (24) im Ausgangszustand (A) verschlie-

- ßendes Füllelement (30) enthält,
- wobei das Füllelement (30) durch einen beim Abfeuern des Geschosses (2) auftretenden Abschussschock aus der Öffnung (24) entfernbar ist.
2. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Öffnung (24) an dem in Flugrichtung (6) weisenden vorderen Ende (26) der Hülle (14) befindet.
3. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung (18) eine am Geschossboden (8) angeordnete Fläche (32) enthält, die während des Fluges einer Sogkraft durch vorbeiströmende Luft ausgesetzt ist, wobei die Sogkraft entgegen der Flugrichtung (6) von der Hülle (14) weg gerichtet ist.
4. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschossboden (8) und die Hülle (14) im Ausgangszustand (A) durch eine Reibschluss- und/oder Formschluss-Verbindung (36) aneinander gehalten sind, die bei Aufbringen der Grenzkraft (G) lösbar ist.
5. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägergeschoss (2) ein Trägergeschoss (2) für eine Rohrwaaffe (20) mit einem gezogenen Lauf (22) ist.
6. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägergeschoss (2) im Aufnahme- raum (16) ein Drallübertragungselement (50) aufweist, das am Geschossboden (8) und/oder an der Hülle (14) befestigt ist und zur Drallübertragung den Aufnahme- raum (16) zumindest teilweise durchsetzt.
7. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallübertragungselement (50) mindestens eine sich zumindest teilweise durch den Aufnahme- raum (16) erstreckende Wand (52) enthält oder ist.
8. Trägergeschoss (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägergeschoss (2) ein Drallentkopplungselement (54) zur Aufnahme zumindest eines

Teils der Nutzlast (17) enthält, wobei das Drallentkopplungselement (54) vom Geschossboden (8) und der Hülle (14) bezüglich einer Rotation um die Mittellängsachse (4) entkoppelt ist.

9. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallentkopplungselement (54) einen Aufnahme- körper (56) für zumindest einen Teil der Nutzlast (17) enthält, der im Geschossboden (8) und in der Hülle (14) um die Mittellängsachse (4) rotierbar ist.

15 Claims

1. Carrier projectile (2) for a gun (20) having a barrel (22) which extends along a longitudinal centre axis (4),
- having a projectile base (8),
 - having a casing (14) which in an initial state (A) is connected to the projectile base (8), and which can be released in an axial direction away from the projectile base (8) when a release force (L) which exceeds a limit force (G) acts between the projectile base (8) and casing (14) in an axial direction,
 - wherein the projectile base (8) and the casing (14) surround a receiving space (16) for a useful load (17),
 - and having a separation apparatus (18), wherein the release force (L) is produced by the separation apparatus (18) after leaving the barrel (22) without the use of an ejection charge and/or without the use of a detonator, wherein the release force (L) is produced aerodynamically on the carrier projectile (2) during the flight of the carrier projectile (2),
 - wherein the release force (L) is produced by means of air pressure which is produced by the flight,
 - wherein the separation apparatus (18) contains an opening (24) in the casing (14) which during the flight is exposed to a dynamic pressure of incoming air, wherein, as a result of the dynamic pressure, an excess pressure in the form of air pressure is produced in the receiving space (16),
 - wherein the separation apparatus (18) contains a filling element (30) which closes the opening (24) in the initial state (A),
 - wherein the filling element (30) can be removed from the opening (24) by means of a firing shock which occurs when the projectile (2) is fired.
2. Carrier projectile (2) according to Claim 1, **characterized in that**

the opening (24) is located at the front end (26), facing in the flight direction (6), of the casing (14).

3. Carrier projectile (2) according to either of the preceding claims,

characterized in that

the separation apparatus (18) contains a face (32) which is arranged on the projectile base (8) and which during the flight is exposed to a suction force as a result of air flowing past it, wherein the suction force is directed away from the casing (14) counter to the flight direction (6).

4. Carrier projectile (2) according to any one of the preceding claims,

characterized in that

the projectile base (8) and the casing (14) in the initial state (A) are held on each other by means of a frictionally engaging and/or positive-locking connection (36) which can be released upon application of the limit force (G).

5. Carrier projectile according to any one of the preceding claims,

characterized in that

the carrier projectile (2) is a carrier projectile (2) for a gun (20) having a rifled barrel (22).

6. Carrier projectile (2) according to Claim 5,

characterized in that

the carrier projectile (2) has in the receiving space (16) a torsion transmission element (50) which is secured to the projectile base (8) and/or to the casing (14) and which at least partially extends through the receiving space (16) in order to transmit torsion.

7. Carrier projectile (2) according to Claim 6,

characterized in that

the torsion transmission element (50) contains or is at least one wall (52) which extends at least partially through the receiving space (16).

8. Carrier projectile (2) according to any one of Claims 5 to 7,

characterized in that the carrier projectile (2) contains a torsion decoupling element (54) for receiving at least a portion of the useful load (17), wherein the torsion decoupling element (54) is decoupled from the projectile base (8) and the casing (14) with respect to a rotation about the longitudinal centre axis (4).

9. Carrier projectile (2) according to Claim 8,

characterized in that

the torsion decoupling element (54) contains for at least a portion of the useful load (17) a receiving member (56) which can be rotated in the projectile base (8) and in the casing (14) about the longitudinal

centre axis (4).

Revendications

1. Projectile porteur (2) pour une arme à tube (20) avec un canon (22) qui s'étend le long d'un axe longitudinal central (4),

- avec un fond de projectile (8),
- avec une enveloppe (14) qui, dans un état initial (A), est reliée au fond de projectile (8), et qui peut être détachée en s'éloignant du fond de projectile (8) dans une direction axiale, lorsqu'une force de détachement (L), qui dépasse une force limite (G), agit entre le fond de projectile (8) et l'enveloppe (14) dans la direction axiale,
- le fond de projectile (8) et l'enveloppe (14) entourant un espace de réception (16) pour une charge utile (17),
- et avec un dispositif de séparation (18), la force de détachement (L) étant produite par le dispositif de séparation (18) après avoir quitté le canon (22) sans utilisation d'une charge d'éjection et/ou sans utilisation d'un détonateur, la force de détachement (L) étant produite de manière aérodynamique sur le projectile porteur (2) pendant le vol du projectile porteur (2),
- la force de détachement (L) étant produite par la pression d'air produite par le vol,
- le dispositif de séparation (18) contenant une ouverture (24) dans l'enveloppe (14) qui est exposée à une pression dynamique d'air entrant pendant le vol, la pression dynamique produisant une surpression sous forme de pression d'air dans l'espace de réception (16),
- le dispositif de séparation (18) contenant un élément de remplissage (30) qui ferme l'ouverture (24) dans l'état initial (A),
- l'élément de remplissage (30) pouvant être retiré de l'ouverture (24) par un choc de tir qui se produit lors du tir du projectile (2).

2. Projectile porteur (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture (24) se trouve à l'extrémité avant (26) de l'enveloppe (14), orientée dans la direction de vol (6).

3. Projectile porteur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (18) contient une surface (32) agencée sur le fond de projectile (8), qui est exposée pendant le vol à une force d'aspiration due à l'air passant, la force d'aspiration étant dirigée à l'encontre de la direction de vol (6) en s'éloignant de l'enveloppe (14) .

4. Projectile porteur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fond de projectile (8) et l'enveloppe (14) sont maintenus l'un contre l'autre dans l'état initial (A) par une liaison par friction et/ou par complémentarité de forme (36), qui peut être supprimée lors de l'application de la force limite (G). 5
5. Projectile porteur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le projectile porteur (2) est un projectile porteur (2) pour une arme à tube (20) avec un canon rayé (22). 10
6. Projectile porteur (2) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le projectile porteur (2) présente dans l'espace de réception (16) un élément de transmission de rotation (50) qui est fixé au fond de projectile (8) et/ou à l'enveloppe (14) et qui traverse au moins partiellement l'espace de réception (16) pour la transmission de rotation. 15
20
7. Projectile porteur (2) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission de rotation (50) contient ou est au moins une paroi (52) qui s'étend au moins partiellement à travers l'espace de réception (16). 25
8. Projectile porteur (2) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le projectile porteur (2) contient un élément de découplage de rotation (54) pour recevoir au moins une partie de la charge utile (17), l'élément de découplage de rotation (54) étant découplé du fond de projectile (8) et de l'enveloppe (14) par rapport à une rotation autour de l'axe longitudinal central (4). 30
35
9. Projectile porteur (2) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément de découplage de rotation (54) contient un corps de réception (56) pour au moins une partie de la charge utile (17), qui peut tourner dans le fond de projectile (8) et dans l'enveloppe (14) autour de l'axe longitudinal central (4). 40

45

50

55

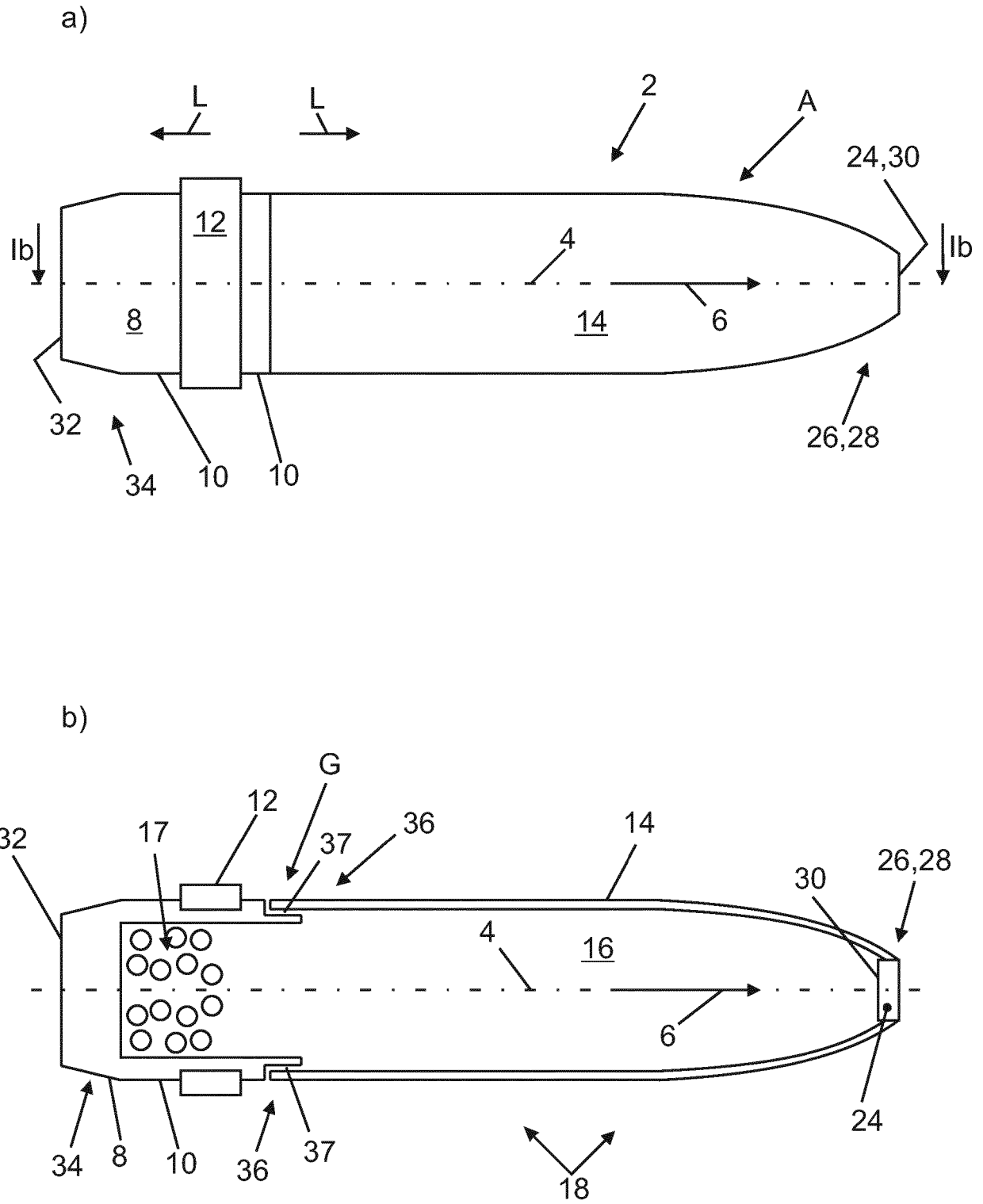


Fig. 1

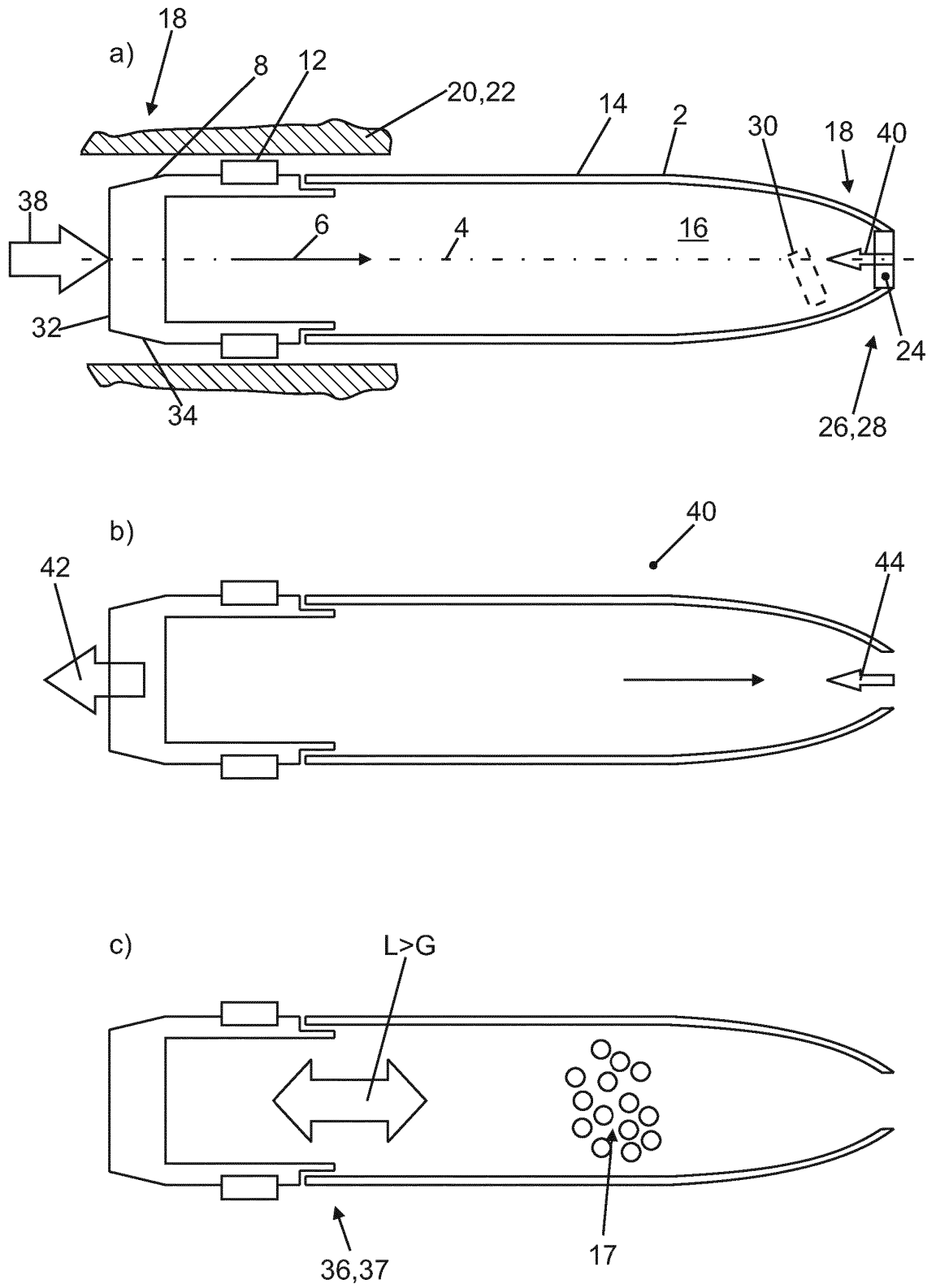


Fig. 2

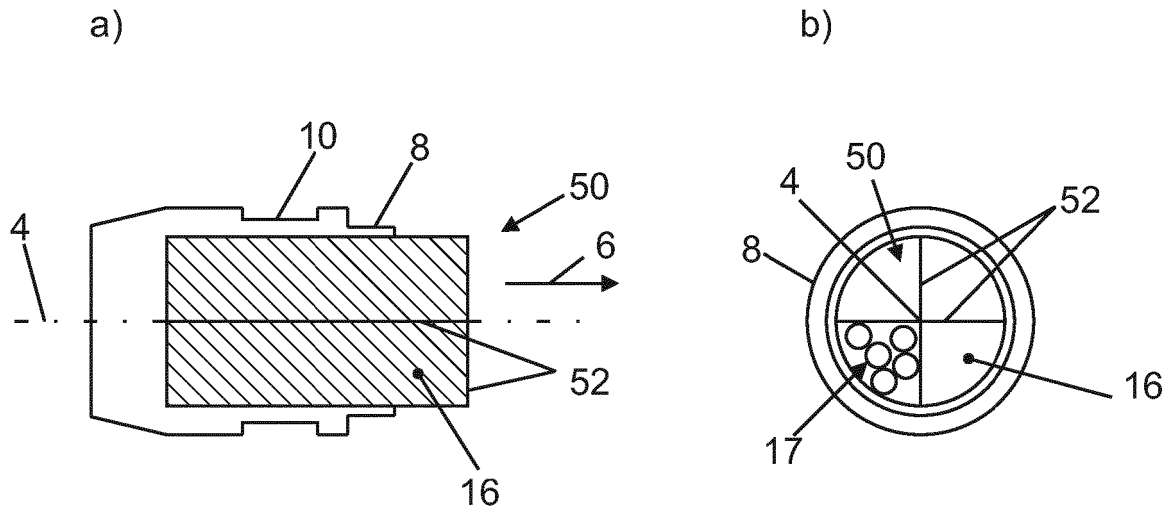


Fig. 3

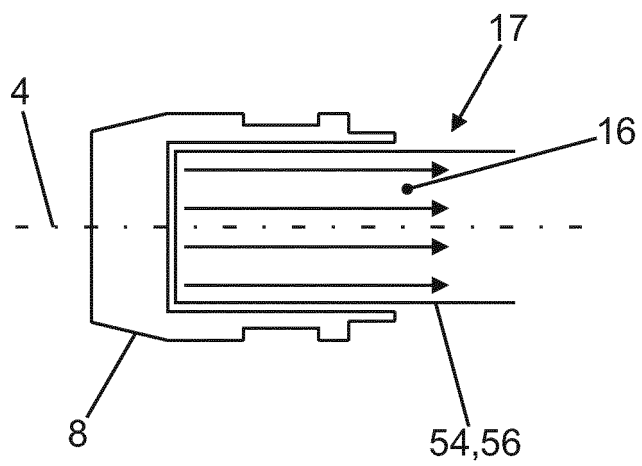


Fig. 4

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

- US 3802345 A [0003]
- US 2014251173 A1 [0004]
- US 2017356728 A1 [0005]
- CA 1013197 [0006]