

(19)



(11)

**EP 3 359 908 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.05.2022 Patentblatt 2022/19**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F42B 10/48** <sup>(2006.01)</sup> **F42B 12/74** <sup>(2006.01)</sup>  
**F42B 10/40** <sup>(2006.01)</sup> **F42B 12/34** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16770516.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F42B 10/48; F42B 10/40; F42B 12/745**

(22) Anmeldetag: **26.09.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2016/072819**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2017/060109 (13.04.2017 Gazette 2017/15)**

(54) **SELBSTVERZEHRENDES GESCHOSS**

SELF-CONSUMING PROJECTILE

PROJECTILE CAPABLE DE S'AUTO-CONSUMER

(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**

(30) Priorität: **06.10.2015 DE 102015116985**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.08.2018 Patentblatt 2018/33**

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

(72) Erfinder:  
• **HEYMANN, Frank**  
**78727 Oberndorf a. N. (DE)**

• **BILGER, Gerhard**  
**78730 Lauterbach (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedrichstraße 6**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 169 171 DE-B3-102005 030 263**  
**US-A- 3 250 216 US-A- 3 633 512**  
**US-A- 4 130 061 US-A1- 2002 152 914**  
**US-B1- 9 121 679**

**EP 3 359 908 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 beschäftigt sich mit einem so genannten selbstverzehrendem Geschoss bzw. einer Munition, auch mit einem Übungsgeschoss bzw. einer Übungsmunition, die bis zu einer vordefinierten Wirkentfernung wirkt, andererseits bei Überschreitung dieser Entfernung deutlich schnell die Geschwindigkeit abbaut.

**[0002]** Aus der DE 10 2005 030 263 B3 ist ein Sicherheitssystem für tempierbare Munition mit Selbstzerlegung bekannt. Dabei bleibt ein Selbstzerlegungsmechanismus solange aktiv, bis eine Überprüfung der Funktion eines Zünders abgeschlossen ist. Bei negativem Ergebnis erfolgt eine Selbstzerlegung, die somit an den Anfang der Mission gelegt wird. Weitere Selbstzerlegungseinrichtungen sind der DE 100 20 637 C1, EP 0 169 171 A1 oder der DE 43 35 938 C2 entnehmbar.

**[0003]** Es sind zudem Gefechtsmunitionen bekannt, bei denen eine im Geschossheck integrierte Leuchtspur kurz vor dem Ende ihrer Brenndauer genutzt wird, die im Geschoss integrierte Sprengladung zu zünden. Dadurch wird verhindert, dass Blindgänger im Kampffeld herumliegen, wenn die Gefechtsmunition das Ziel nicht getroffen hat. Nachteilig ist, dass die notwendige Zuverlässigkeit der Selbstvernichtung nicht immer gewährleistet ist.

**[0004]** Konventionelle Geschosse verfügen entsprechend ihrer Mündungsgeschwindigkeit und ihrem Geschossgewicht über eine teilweise hohe Mündungsenergie. Diese wird häufig jedoch ausschließlich über den Luftwiderstand während des Fluges abgebaut. Daraus resultiert abhängig vom Abschusswinkel eine große Schussweite. Diese liegt bei Kalibern im Handwaffenbereich bei einer Flugweite bis zu 2000 m. Die Wirkentfernung insbesondere im Kaliber 9x19 mm sollte aber nur im Bereich bis zu 200 m liegen. Selbst in diesen Entfernungen besitzen derartige Geschosse noch ausreichende Restenergie, um ernsthafte Verletzungen etc. hervorzurufen. Derartige Geschosse weisen keine Selbstzerlegungsmechanismen auf.

**[0005]** Die US 9,121,679 B1 offenbart ein Geschoss mit einer Regulierung bzw. Begrenzung der Reichweite. Dazu weist das Geschoss neben einem pyrotechnischen Zündsatz ein reaktives Material auf. Der Zündsatz ist in einem Innenraum angeordnet und erstreckt sich vom hinteren Ende des Geschosses nach vorn in den Innenraum. Das reaktive Material umgibt das pyrotechnische Material im Inneren vollständig. Am hinteren Ende des Geschosses kann eine kleine Öffnung ausgebildet und mit einer Membran bedeckt sein. Das reaktive Material hat die Aufgabe, eine Instabilität des Geschosses zu erreichen, das Flugverhalten des Geschosses zu stören. Eine mögliche Nichtletalität des Geschosse ist hierbei nicht vorgesehen.

**[0006]** Hier greift die Erfindung die Aufgabe auf, eine Munition aufzuzeigen, die Wirkung (Energie) bis zu einem definierten Entfernungsbereich zu erhalten und die Energie danach sehr schnell abzubauen. Es soll eine vorgebbare Entfernung nicht überschritten werden, da-

mit keine Gefährdung im Hinterland entsteht.

**[0007]** Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine Munition bzw. ein Geschoss anzugeben, die in einer so genannten Hauptkampferntfernung außenballistisch keinerlei Störungen unterliegt, die dann aber, wenn das Ziel nicht getroffen wurde, deutlich schneller die Geschwindigkeit abbauen kann. Insbesondere bei Übungsmunitionen müssen diese innerhalb der Übungshauptkampferntfernung möglichst identische Eigenschaften vorweisen, wie die entsprechende Gefechtsmunition, dann aber deutlich schneller die Geschwindigkeit abbauen können.

**[0009]** Dieser Geschwindigkeitsabbau erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass sich das Geschoss nach einer bestimmten Zeit bzw. nach einer bestimmten Flugstrecke sich selbst verzehrt, d.h., sich abbaut, sein Gewicht minimiert und sich damit eliminiert. Der Gewichtsabbau und damit die Eliminierung erfolgt dadurch, dass mindestens ein pyrotechnischer Satz im Geschoss eingebunden ist, der das Gewicht bzw. die Masse des Geschosses bestimmt und erst beim Überschreiten der Wirkentfernung gezündet wird. Dadurch verliert das Geschoss über die Flugzeit bzw. Flugstrecke an Gewicht bzw. Masse. Das Geschoss wird über die Brenngeschwindigkeit seines bzw. seiner pyrotechnischen Sätze an die gewünschte Wirkentfernung angepasst.

**[0010]** Das Geschoss besteht aus einem Geschossmantel, z.B. aus Metall oder einem Kunststoff. Der Mantel ist mit wenigstens einem pyrotechnischen Satz gefüllt. Mantel und pyrotechnischer Satz bilden zusammen das Geschoss, d.h., das Abschuss- und Wirkgewicht die Ausgangsmasse des Geschosses. Ein nicht näher dargestellter Treibladungssatz einer gleichfalls nicht näher dargestellten Munition zündet den pyrotechnischen Satz beim Abschuss. Der pyrotechnische Satz brennt dann während der Flugphase bzw. Flugzeit mit einer definierten Geschwindigkeit ab. Dieses definierte Abbrennen kann durch die Zusammensetzung der pyrotechnischen Mischung des Satzes eingestellt werden. Auch über die Volumenwahl der Sätze ist eine Einstellung möglich. Kombinationen bekannter Möglichkeiten sind dem Fachmann bekannt und bieten sich hier an. Die Brenngeschwindigkeit ist so einzustellen, dass die Geschwindigkeit und Geschossmasse in der definierten Wirkentfernung noch die geforderte Energie besitzen und die Funktionsfähigkeit gewährleisten.

**[0011]** Für einen stufenweisen Abbrand sind zwei oder mehrere Sätze vorzusehen. Bevorzugt sind dann auch unterschiedliche pyrotechnische Sätze eingebunden.

**[0012]** Auch die Einbindung von Verzögerungsstrecken (Verzögerungselementen) kann hier vorgesehen werden.

**[0013]** Sobald der pyrotechnische Satz bzw. die pyrotechnischen Sätze abgebrannt ist/sind, bleibt die leichte Hülle übrig, sodass die Restenergie bzw. Restgeschwin-

digkeit schneller abgebaut wird. Alternativ kann die Hülle beim Abbrand des pyrotechnischen Satzes auch verbrennen, bzw. zeitlich danach, sodass sich das Geschoss vollständig verzehrt. Brennbare Hülsmaterial ist beispielsweise aus der EP 1 123 482 B1 bekannt.

**[0014]** Derartige Geschosse sind bevorzugt bei Abschusswinkeln  $>30^\circ$  anwendbar, um eine Nichtletalität zu gewährleisten. Wichtig ist, dass bis das Geschoss auf den Boden auftrifft, der pyrotechnische Satz abgebrannt ist, sodass, wenn überhaupt, nur noch die leichten Geschosshüllen mit geringer Restenergie zu Boden fallen. Diese Geschosse sind besonders für eine nicht letale Bekämpfung von Luftzielen bzw. Luftleichtzielen, wie Drohnen, geeignet.

**[0015]** Durch diese konstruktive Maßnahme bzw. Maßnahmen wird gewährleistet, dass für den Wirkbereich bzw. die Wirkentfernung die Munition außenballistisch identische Eigenschaften (Flugbahn) aufweisen wie die entsprechende Gefechtsmunition, eine maximale Gesamt-Reichweite aber nicht überschritten wird. Dadurch wird die Sicherheit im Allgemeinen erhöht.

**[0016]** Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt die einzige Figur skizzenhaft ein Geschoss 1 mit einem Geschossmantel bzw. Geschosshülle 2 sowie in diesem Ausführungsbeispiel zwei in den Geschossmantel 2 eingebundenen pyrotechnischen Sätzen 3, 4. Beide Sätze 3, 4 ermöglichen einen stufenweisen Abbrand. Das Geschoss 1 bzw. die Geschosshülle 2 weist einen offenen Geschossboden 5 auf, der bis zum Abschuss mit einer zerstörbaren Membran 6 verschlossen ist. Zwischen den beiden pyrotechnischen Sätzen 3, 4 kann eine Membran 7 eingebracht sein.

**[0017]** Der pyrotechnische Satz 3 wird beim Abschuss des Geschosses 1 aus einem nicht näher dargestellten Waffenrohr oder Waffenlauf angezündet. Dieses Anzünden kann direkt erfolgen. Der pyrotechnische Satz 3 ist so bemessen (Volumen, Mischung etc.), dass dieser den weiteren pyrotechnischen Satz 4 erst dann entzündet, wenn eine Wirkentfernung für das Geschoss 1 überschritten wird.

**[0018]** Das Anzünden des pyrotechnischen Satzes 3 kann aber auch über eine Verzögerung erfolgen. Verzögerungselemente und deren Einstellung zeigen beispielsweise die DE 10 2013 013 705 A1, die DE 10 2012 014 1450 A1 oder DE 10 2012 014 149 B3, auf die hiermit Bezug genommen wird.

**[0019]** Durch die Umsetzung der pyrotechnischen Sätze 3 und 4 verliert das Geschoss 1 an Masse bzw. Gewicht. Die Masse tendiert gegen Null. Dadurch wird eine geringe Restmasse des Geschosses 1 außerhalb der Wirkentfernung gewährleistet. Es wird die Sicherheit erhöht und eine nicht letale Wirkung des Restgeschosses insbesondere außerhalb der Wirkentfernung erreicht.

## Patentansprüche

1. Geschoss (1) mit einem Geschossmantel (2), **gekennzeichnet durch** einen offenen Geschossboden (5) mit einer zerstörbaren Membran (6), wenigstens einen im Geschossmantel (2) eingebundenen pyrotechnischen Satz (3, 4), wobei das Anzünden des pyrotechnischen Satzes (3, 4) über eine Verzögerung erfolgt, und der pyrotechnische Satz (3, 4) während des Fluges des Geschosses (1) mit einer definierten Geschwindigkeit abbrennt, sodass das Geschoss (1) derart an Masse verliert, dass eine vorgegebene Wirkentfernung des Geschosses (1) nicht überschritten wird und dass eine geringe Restmasse außerhalb der Wirkentfernung gewährleistet wird.
2. Geschoss (1) mit einem Geschossmantel (2), **gekennzeichnet durch** einen offenen Geschossboden (5) mit einer zerstörbaren Membran (6), wenigstens zwei im Geschossmantel (2) eingebundene pyrotechnische Sätze (3, 4) für einen stufenweisen Abbrand, wobei zwischen den wenigstens zwei pyrotechnischen Sätzen (3, 4) zumindest eine Membran (7) eingebracht ist, und dass die pyrotechnischen Sätze (3, 4) während des Fluges des Geschosses (1) mit einer definierten Geschwindigkeit abbrennen, sodass das Geschoss (1) derart an Masse verliert, dass eine vorgegebene Wirkentfernung des Geschosses (1) nicht überschritten wird und dass eine geringe Restmasse außerhalb der Wirkentfernung gewährleistet wird.
3. Geschoss (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verzögerung eingebunden ist.
4. Geschoss (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche pyrotechnische Sätze (3, 4) eingebunden sind.
5. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine Volumenwahl der pyrotechnischen Sätze (3, 4) ein definiertes Abbrennen einstellbar ist.
6. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschossmantel (2) aus Metall, wie Stahl oder Aluminium, besteht.
7. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschossmantel (2) aus einem Kunststoff besteht.
8. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschossmantel (2) aus einem brennbaren Material besteht.
9. Munition mit einem Geschoss (1) nach einem der

Ansprüche 1 bis 8.

10. Übungsmunition mit einem Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

one of claims 1 to 8.

10. Training ammunition comprising a projectile (1) according to one of claims 1 to 8.

5

## Claims

1. Projectile (1) comprising a projectile casing (2), **characterized by** an open projectile base (5) having a destructible membrane (6), at least one pyrotechnic charge (3, 4) incorporated in the projectile casing (2), the ignition of the pyrotechnic charge (3, 4) taking place with a delay, and the pyrotechnic charge (3, 4) burns away at a defined rate during the flight of the projectile (1), and so the projectile (1) loses mass in such a way that a predetermined effective range of the projectile (1) is not exceeded and a low residual mass is ensured outside the effective range. 10
2. Projectile (1) comprising a projectile casing (2), **characterized by** an open projectile base (5) having a destructible membrane (6), at least two pyrotechnic charges (3, 4) incorporated in the projectile casing (2) in order to burn gradually, at least one membrane (7) being inserted between the at least two pyrotechnic charges (3, 4), and the pyrotechnic charges (3, 4) burn away at a defined rate during the flight of the projectile (1), and so the projectile (1) loses mass in such a way that a predetermined effective range of the projectile (1) is not exceeded and a low residual mass is ensured outside the effective range. 15
3. Projectile (1) according to claim 2, **characterized in that** a delay is incorporated. 20
4. Projectile (1) according to claim 2 or claim 3, **characterized in that** different pyrotechnic charges (3, 4) are incorporated. 25
5. Projectile (1) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** defined burning can be adjusted by selecting the volume of the pyrotechnic charges (3, 4). 30
6. Projectile (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the projectile casing (2) consists of metal, such as steel or aluminum. 35
7. Projectile (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the projectile casing (2) consists of a plastics material. 40
8. Projectile (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the projectile casing (2) consists of a combustible material. 45
9. Ammunition comprising a projectile (1) according to

## Revendications

1. Projectile (1) avec une enveloppe de projectile (2), **caractérisé par** un culot de projectile (5) ouvert avec une membrane (6) destructible, au moins une composition pyrotechnique (3, 4) intégrée dans l'enveloppe de projectile (2), dans lequel l'allumage de la composition pyrotechnique (3, 4) s'effectue pendant une temporisation, et la composition pyrotechnique (3, 4) se consume à une vitesse définie pendant le vol du projectile (1), de sorte que le projectile (1) perd de la masse, de telle sorte qu'une distance d'action prédéfinie du projectile (1) n'est pas dépassée et qu'une faible masse résiduelle à l'extérieur de la distance d'action est garantie. 10
2. Projectile (1) avec une enveloppe de projectile (2), **caractérisé par** un culot de projectile (5) ouvert avec une membrane (6) destructible, au moins deux compositions pyrotechniques (3, 4) intégrées dans l'enveloppe de projectile (2) pour une combustion progressive, dans lequel au moins une membrane (7) est introduite entre les au moins deux compositions pyrotechniques (3, 4), et que les compositions pyrotechniques (3, 4) se consomment à une vitesse définie pendant le vol du projectile (1), de sorte que le projectile (1) perd de la masse, de telle sorte qu'une distance d'action prédéfinie du projectile (1) n'est pas dépassée et qu'une faible masse résiduelle à l'extérieur de la distance d'action est garantie. 15
3. Projectile (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** temporisation est intégrée. 20
4. Projectile (1) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** différentes compositions pyrotechniques (3, 4) sont intégrées. 25
5. Projectile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'une** combustion définie peut être réglée par l'intermédiaire d'un choix de volume des compositions pyrotechniques (3, 4). 30
6. Projectile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de projectile (2) est constituée de métal, tel que l'acier ou l'aluminium. 35
7. Projectile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de projectile (2) est constituée d'un plastique. 40

8. Projectile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de projectile (2) est constituée d'un matériau combustible.

5

9. Munition avec un projectile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10. Munition d'exercice avec un projectile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

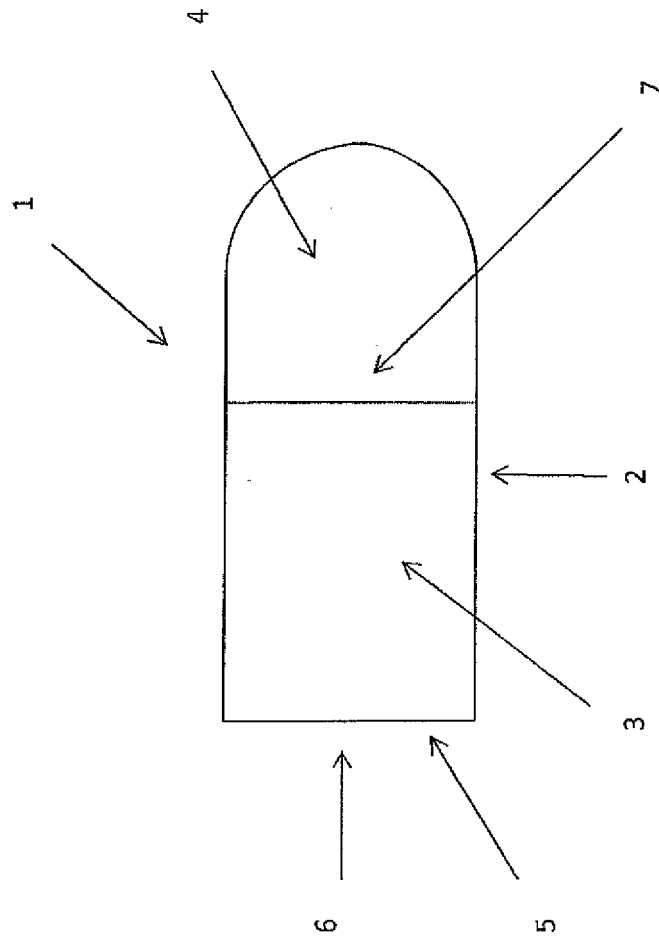


FIG. 1

**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 102005030263 B3 **[0002]**
- DE 10020637 C1 **[0002]**
- EP 0169171 A1 **[0002]**
- DE 4335938 C2 **[0002]**
- US 9121679 B1 **[0005]**
- EP 1123482 B1 **[0013]**
- DE 102013013705 A1 **[0018]**
- DE 1020120141450 A1 **[0018]**
- DE 102012014149 B3 **[0018]**