

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
06. August 2020 (06.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/156833 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F42C 19/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/051105

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Januar 2020 (17.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 201 176.4
30. Januar 2019 (30.01.2019) DE

(71) Anmelder: ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE/DE];
Sebaldsbrücker Heerstraße 235, 28309 Bremen (DE).

THYSSENKRUPP AG [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1,
45143 Essen (DE).

(72) Erfinder: LÄMMLE, Knud; Wiesenstieg 2, 22303 Hamburg (DE). HUCKFELDT, Sönke; Dünenweg 14, 25336 Elmshorn (DE).

(74) Anwalt: THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PROPERTY GMBH; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

(54) Title: WEAPON HAVING A DEFLAGRATION IGNITER AND METHOD FOR OPERATING SUCH A WEAPON

(54) Bezeichnung: KAMPFMITTEL MIT EINEM DEFLAGRATIONS-ZÜNDMITTEL UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES SOLCHEN KAMPFMITTELS

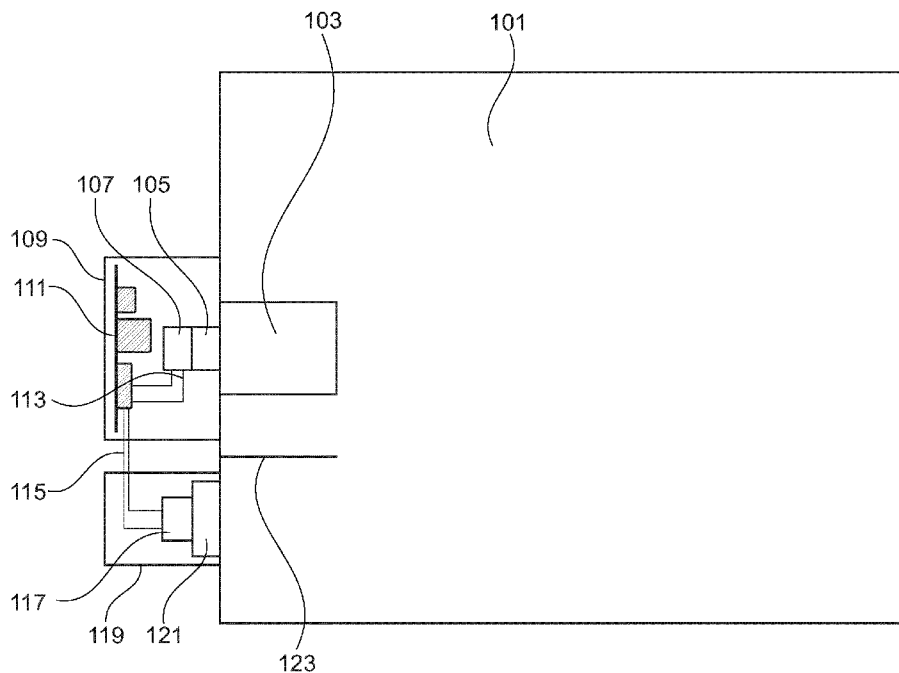


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a weapon and to a method for operating such a weapon. The weapon comprises an explosive charge (101), an activatable detonation igniter (109), an activatable deflagration igniter (119) and an ignition device (111). The ignition device (111) is able to activate, selectively, the detonation igniter (109) or the deflagration igniter (119). The activated detonation igniter (109) is able to bring the explosive charge (101) to detonation. The activated deflagration igniter (119) is able to bring the same explosive charge (101) to deflagration. According to the method, the ignition device (111) activates the detonation igniter (109). The activated detonation igniter (109) brings the explosive charge (101) to detonation. If a specified event occurs without the explosive charge (101) being brought to detonation by then, the ignition device (111) activates the deflagration igniter (119). The



WO 2020/156833 A1

OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

activated deflagration igniter (119) brings the explosive charge (101) to deflagration.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kampfmittel sowie ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Kampfmittels. Das Kampfmittel umfasst eine Sprengladung (101), ein aktivierbares Detonations-Zündmittel (109), ein aktivierbares Deflagrations-Zündmittel (119) und ein Zündgerät (111). Das Zündgerät (111) vermag wahlweise das Detonations-Zündmittel (109) oder das Deflagrations-Zündmittel (119) zu aktivieren. Das aktivierte Detonations-Zündmittel (109) vermag die Sprengladung (101) zu einer Detonation zu bringen. Das aktivierte Deflagrations-Zündmittel (119) vermag dieselbe Sprengladung (101) zu einer Deflagration zu bringen. Gemäß dem Verfahren aktiviert das Zündgerät (111) das Detonations-Zündmittel (109). Das aktivierte Detonations-Zündmittel (109) bringt die Sprengladung (101) zu einer Detonation. Falls ein vorgegebenes Ereignis eintritt, ohne dass bis dahin die Sprengladung (101) zur Detonation gebracht ist, so aktiviert das Zündgerät (111) das Deflagrations-Zündmittel (119). Das aktivierte Deflagrations-Zündmittel (119) bringt die Sprengladung (101) zur Deflagration.

Kampfmittel mit einem Deflagrations-Zündmittel und Verfahren zum Betreiben eines solchen Kampfmittels

Die Erfindung betrifft ein Kampfmittel mit einer Sprengladung und einem Detonations-
5 Zündmittel sowie ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Kampfmittels.

Ein Kampfmittel, beispielsweise ein Torpedo oder eine Seemine, umfasst eine Sprengladung, beispielsweise einen Gefechtskopf. Ein Detonations-Zündmittel, insbesondere eine Detonations-Zündkette, lässt sich aktivieren, in der Regel nach einer
10 Sicherheitsfreigabe und nach Erhalt eines entsprechenden Aktivierungsbefehls. Das aktivierte Detonations-Zündmittel bringt die Sprengladung zur Detonation.

Die Situation kann auftreten, dass die Sprengladung z.B. aufgrund eines technischen Fehlers nicht zur Detonation gebracht werden kann oder wegen einer möglichen
15 ungewollten Gefährdung von Lebewesen und / oder Gegenständen nicht zur Detonation gebracht werden darf. In beiden Fällen muss das Kampfmittel sicher neutralisiert werden, ohne dass hierbei Lebewesen oder Gegenstände gefährdet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kampfmittel mit den Merkmalen des Oberbegriffs des
20 Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 13 bereitzustellen, durch welche das Kampfmittel relativ gefahrlos neutralisiert werden kann, wenn die Sprengladung nicht zu Detonation gebracht werden kann oder darf.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Kampfmittel mit den in Anspruch 1 angegebenen
25 Merkmalen und ein Verfahren mit den in Anspruch 13 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den Zeichnungen.

Das lösungsgemäße Kampfmittel umfasst

- 30 – eine Sprengladung,
- ein aktivierbares Detonations-Zündmittel,
- ein aktivierbares Deflagrations-Zündmittel und

- ein Zündgerät.

Das Zündgerät vermag wahlweise das Detonations-Zündmittel oder das Deflagrations-Zündmittel zu aktivieren. Das aktivierte Detonations-Zündmittel vermag die Sprengladung zu einer Detonation zu bringen. Das aktivierte Deflagrations-Zündmittel vermag dieselbe Sprengladung zu einer Deflagration zu bringen.

Durch das lösungsgemäße Verfahren lässt sich ein solches Kampfmittel betreiben. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- 10 – Nach Erhalt eines Detonations-Aktivierungsbefehls aktiviert das Zündgerät das Detonations-Zündmittel.
- Das aktivierte Detonations-Zündmittel bringt die Sprengladung zu einer Detonation.
- Falls ein vorgegebenes Ereignis eintritt, ohne dass bis dahin die Sprengladung zur Detonation gebracht ist, so werden folgende Schritte durchgeführt:
- 15 – Das Zündgerät aktiviert das Deflagrations-Zündmittel.
- Das aktivierte Deflagrations-Zündmittel bringt die Sprengladung zur Deflagration.

Unter „Deflagration“ wird der Vorgang verstanden, dass die Sprengladung verbrennt, ohne zu detonieren. Das Verbrennen verläuft mit einer Geschwindigkeit, die kleiner als die Schallgeschwindigkeit in der Sprengladung ist. In der Regel erzeugt das Detonations-Zündmittel Druckwellen, welche auf die Sprengladung einwirken und diese zur Detonation bringen. Das Deflagrations-Zündmittel erzeugt im Wesentlichen Hitze, welche auf die Sprengladung einwirkt und diese zur Deflagration bringt.

25 Die Erfindung erzielt einen wesentlichen Vorteil insbesondere dann, wenn die Sprengladung beispielsweise aufgrund eines technischen Fehlers nicht zur Detonation gebracht werden kann oder wegen einer möglichen ungewollten Gefährdung von Lebewesen und / oder Gegenständen nicht zu Detonation gebracht werden darf. Die Erfindung vermeidet in vielen Fällen die Notwendigkeit, das Kampfmittel an einen sicheren Ort zu bringen und dort die Sprengladung zur Detonation zu bringen.

30 Insbesondere der Transport des Kampfmittels kann aufwendig und gefährlich sein.

Dieser Aufwand und diese Gefahr sind hinlänglich durch die Neutralisierung (Entschärfung) von Blindgängern aus dem letzten Weltkrieg bekannt.

5 Dank der Erfindung wird sichergestellt, dass die Sprengladung durch eine gewollte Detonation oder eine gezielt herbeigeführte Deflagration vernichtet und dadurch neutralisiert wird. Dadurch wird auch dann, wenn die Sprengladung nicht zur Detonation gebracht ist, ausgeschlossen, dass die Sprengladung in die Hände von nicht berechtigten Personen fällt. Diese nicht berechtigten Personen könnten die Sprengladung versehentlich (z.B. spielende Kinder oder unvorsichtige Erwachsene) oder absichtlich (z.B. Verbrecher) so verwenden, dass Lebewesen gefährdet werden.

10 In vielen Fällen bewirkt die hervorgerufene Deflagration der Sprengladung, dass aufgrund der entstehenden Brandgase und / oder Flammen die elektronischen Geräte, insbesondere die Datenspeicher, an Bord des Kampfmittels zerstört werden. Dadurch wird vermieden, dass unbefugte Personen, die in den Besitz der Überreste des deflagrierten Kampfmittels gelangen, durch Inspektion oder Auswertung der elektronischen Geräte vertrauliche Informationen erhalten. Insbesondere wird in vielen Fällen ausgeschlossen, dass ein Datenspeicher unbefugt ausgelesen oder einer Aufschrift gelesen wird.

20 Die Erfindung spart die Notwendigkeit ein, an Bord des Kampfmittels zusätzlich zu der Sprengladung, die wahlweise zur Detonation oder zur Deflagration gebracht werden kann, eine weitere explosive Ladung oder sonstige Vorrichtung vorzusehen, um ein elektronisches Gerät an Bord des Kampfmittels zu zerstören. Das Deflagrations-
25 Zündmittel umfasst nicht notwendigerweise eine explosive Ladung. Weil keine zusätzliche explosive Ladung erforderlich ist, spart die Erfindung einen zusätzlichen Bestandteil und damit Bauraum ein. Bei der Deflagration der Sprengladung wird viel Energie, insbesondere chemische Energie, freigesetzt, die sämtliche elektronischen Geräte mit viel größerer Zuverlässigkeit zu zerstören vermag als eine weitere explosive
30 Ladung oder sonstige separate zerstörende Vorrichtung.

Üblicherweise umfasst das Kampfmittel eine Sicherheitsfreigabe-Einrichtung. Zunächst muss diese Sicherheitsfreigabe-Einrichtung freigegeben werden. Nach der Freigabe ist es möglich, einen Aktivierungsbefehl auszulösen, welcher das Detonations-Zündmittel aktiviert. Auch das lösungsgemäße Kampfmittel wird bevorzugt mit einer solchen
5 Sicherheitsfreigabe-Einrichtung implementiert.

In einer Ausgestaltung umfasst das Kampfmittel mindestens ein elektronisches Gerät sowie eine Führungseinrichtung. Bei der Deflagration der Sprengladung entstehen Brandgase und / oder Flammen. Die Führungseinrichtung führt diese Brandgase und /
10 oder Flammen in Richtung des oder mindestens eines, bevorzugt jedes elektronischen Geräts. Die geführten Brandgase und / oder Flammen zerstören gezielt und mit noch größerer Zuverlässigkeit das oder jedes elektronische Gerät des Kampfmittels, als dies ohne die Führungseinrichtung der Fall wäre. Dadurch kann eine Person, die in den Besitz der Überreste des deflagrierten Kampfmittels gelangt, nicht das oder ein
15 elektronisches Gerät des Kampfmittels in unbefugter Weise auswerten oder verwenden.

Die Führungseinrichtung kann als eine rein mechanische und passive Einrichtung ausgestaltet sein und daher sehr zuverlässig sein und keinen Antrieb und keine
Überwachung benötigen.

20 Dank der Führungseinrichtung wird die Notwendigkeit vermieden, einen eigenen Zerstörungs-Mechanismus für das elektronische Gerät vorzusehen. Dieser eigene Zerstörungs-Mechanismus kann ausfallen oder aber ungewollt aktiviert werden und das elektronische Gerät zerstören. Die Brandgase und / oder Flammen, die zwangsläufig
25 bei einer Deflagration der Sprengladung entstehen, zerstören hingegen dank der erheblich größeren freigesetzten Energie das elektronische Gerät mit höherer Sicherheit als ein eigener Zerstörungs-Mechanismus für das elektronische Gerät. Die Führungseinrichtung leitet die Brandgase und / oder Flammen zu dem oder jedem
Gerät.

30 Die Führungseinrichtung, welches die Brandgase und / oder die Flammen leitet, kann ein spezieller mechanischer Bestandteil des Kampfmittels sein. In einer anderen

Ausgestaltung wird ein Bestandteil eines Gehäuses des Kampfmittels bei der Deflagration zu dieser Führungseinrichtung. Das Gehäuse umfasst einen ersten Gehäuseteil und einen zweiten Gehäuseteil. Diese beiden Gehäuseteile sind in einem Verbindungsteil miteinander verbunden, welches als eine Sollbruchstelle zwischen den beiden Gehäuseteilen ausgestaltet ist. Eine Deflagration der Sprengladung erzeugt einen Überdruck im Gehäuse. Insbesondere dieser erzeugte Überdruck führt dazu, dass dieses als Sollbruchstelle ausgestaltete Verbindungsteil zerbricht. Nachdem die Sollbruchstelle zerbrochen ist, ist das erste Gehäuseteil relativ zum zweiten Gehäuseteil beweglich. Sobald das erste Gehäuseteil beweglich ist, bewirken die Brandgase und / oder die Flammen, die bei der Deflagration entstehen, und der hervorgerufene Überdruck, dass das erste Gehäuseteil tatsächlich vom zweiten Gehäuseteil weg bewegt wird. Dadurch entsteht eine ausreichend große Öffnung im Gehäuse, und das zweite Gehäuseteil wirkt als ein Bestandteil der Führungseinrichtung für die Brandgase und / oder Flammen.

In einer Ausgestaltung ist das Deflagrations-Zündmittel räumlich von dem Detonations-Zündmittel getrennt. Bevorzugt ist zwischen dem Deflagrations-Zündmittel und dem Detonations-Zündmittel eine mechanische Barriere angeordnet, und zwar dauerhaft oder wenigstens so lange, bis das Zündgerät das Detonations-Zündmittel aktiviert. Nachdem das Deflagrations-Zündmittel aktiviert ist, reduziert diese mechanische Barriere die Gefahr, dass das Detonations-Zündmittel aktiviert wird und / oder dass Druckwellen von dem Deflagrations-Zündmittel einen Bestandteil des Detonations-Zündmittels, z.B. eine Zündverstärker-Ladung, erreichen und möglicherweise eine Detonation auslösen. Die mechanische Barriere reduziert somit die Gefahr, dass die Sprengladung bei einer Aktivierung des Deflagrations-Zündmittels ungewollt zur Detonation gebracht wird. Die mechanische Barriere kann als ein rein passives Bauteil ausgestaltet sein und braucht somit nicht aktiviert zu werden. Die mechanische Barriere kann als ein ortsfestes Bauteil ausgestaltet sein, die keinen Antrieb benötigt, oder aus einer Deflagrations-Position in eine Detonations-Position bewegt werden können.

In einer anderen Ausgestaltung gehört mindestens ein Bestandteil des Kampfmittels sowohl zum Detonations-Zündmittel als auch zum Deflagrations-Zündmittel. Dieser

gemeinsame Bestandteil lässt sich bevorzugt vom Zündgerät aktivieren. Diese Ausgestaltung reduziert die Anzahl erforderlicher Bauteile für die beiden Zündmittel.

5 In einer Fortbildung dieser Ausgestaltung lässt sich dieser gemeinsame Bestandteil wahlweise in einem Detonations-Modus oder in einem Deflagrations-Modus betreiben. Im Detonations-Modus trägt der gemeinsame Bestandteil zur Detonation der Sprengladung bei. Im Deflagrations-Modus trägt der gemeinsame Bestandteil zur Deflagration der Sprengladung bei. Beispielsweise lässt dieser gemeinsame Bestandteil sich wahlweise so aktivieren, dass er entweder die maximal mögliche Wirkung erzielt,
10 beispielsweise Druckwellen mit dem maximal möglichen Druck, oder nur eine reduzierte Wirkung, beispielsweise im Wesentlichen Hitze und keine Druckwellen oder Druckwellen mit deutlich reduzierter Amplitude. Im Detonations-Modus erzeugt der gemeinsame Bestandteil die maximal mögliche Wirkung, im Deflagrations-Modus nur die oder eine reduzierte Wirkung.

15 Möglich ist auch, dass der gemeinsame Bestandteil sich wahlweise in eine Deflagrations-Position oder in eine Detonations-Position bewegen lässt, beispielsweise linear verschieben oder verschwenken lässt. Der gemeinsame Bestandteil in der Deflagrations-Position gehört zum Deflagrations-Zündmittel, während der gemeinsame
20 Bestandteil in der Detonations-Position zum Detonations-Zündmittel gehört. Bevorzugt hält ein geeignetes Element, beispielsweise eine Arretiereinheit, den gemeinsamen Bestandteil in der Deflagrations-Position und verhindert, dass der gemeinsame Bestandteil ungewollt in die Detonations-Position bewegt wird. Diese Ausgestaltung reduziert weiter die Gefahr, dass die Sprengladung ungewollt detoniert. Ein Stellglied
25 vermag den gemeinsamen Bestandteil in die Detonations-Position zu überführen, beispielsweise indem das Stellglied die Arretiereinheit dearretiert und bevorzugt nach einer Sicherheitsfreigabe. Möglich ist auch, dass der gemeinsame Bestandteil in einer Ruhe-Position gehalten wird und später entweder in die Detonations-Position oder in die Deflagrations-Position bewegt wird.

30 Möglich ist, dass das Kampfmittel ein einziges Zündmittel umfasst, welches sowohl als das Detonations-Zündmittel als auch als das Deflagrations-Zündmittel fungiert. Dieses

einziges Zündmittel lässt sich im Ganzen wahlweise in einem Detonations-Modus oder in einem Deflagrations-Modus betreiben oder lässt sich wahlweise in eine Deflagrations-Position oder in eine Detonations-Position bewegen. Auch in dieser Ausgestaltung vermag das Zündgerät dieses einzige Zündmittel zu aktivieren.

5

Eine Ausgestaltung mit zwei verschiedenen Modi für den gemeinsamen Bestandteil lässt sich mit einer Ausgestaltung mit zwei verschiedenen Positionen für denselben gemeinsamen Bestandteil kombinieren. Diese Kombination erhöht weiter die Sicherheit, dass die Sprengladung nicht ungewollt zur Detonation gebracht wird.

10

In einer anderen Fortbildung der Ausgestaltung mit dem gemeinsamen Bestandteil gehört ein weiterer Bestandteil des Kampfmittels nur zum Detonations-Zündmittel, aber nicht zum Deflagrations-Zündmittel. Wenn sowohl der gemeinsame Bestandteil als auch der weitere Bestandteil aktiviert sind, tragen diese beiden aktivierten Bestandteile dazu bei, dass die Sprengladung zur Detonation gebracht wird. Wenn nur der gemeinsame Bestandteil aktiviert ist, aber nicht der weitere Bestandteil, so wird die Sprengladung zur Deflagration gebracht.

15

Beispielsweise wird die Sprengladung zur Detonation gebracht, wenn der gemeinsame Bestandteil und der weitere Bestandteil gemäß eines vorgegebenen zeitlichen Ablaufschemas aktiviert werden, beispielsweise gleichzeitig - genauer: so, dass die beiden Aktivierungs-Zeitpunkte für die beiden Bestandteile sich höchstens um eine vorgegebene Toleranz-Zeitspanne voneinander unterscheiden. Die Sprengladung wird zur Deflagration gebracht, wenn nur der gemeinsame Bestandteil aktiviert wird.

20

25

Möglich ist, dass zwischen dem Zündgerät und dem weiteren Bestandteil ein ansteuerbarer Schalter angeordnet ist. Je nach Position dieses Schalters vermag das Zündgerät zusätzlich zu dem gemeinsamen Bestandteil den weiteren Bestandteil zu aktivieren, oder der weitere Bestandteil ist durch den Schalter oder eine separate Barriere gegen ein Aktivieren gesperrt.

30

- Bevorzugt sind sowohl das Detonations-Zündmittel als auch das Deflagrations-Zündmittel als jeweils eine Zündkette mit mehreren Bestandteilen ausgestaltet oder durch eine einzige Zündkette mit mehreren Bestandteilen realisiert. Das Zündgerät aktiviert einen ersten Bestandteil, und jeweils ein Bestandteil dieser Zündkette aktiviert den nachfolgenden Bestandteil. Der jeweils letzte Bestandteil der Zündkette bringt die Sprengladung zur Detonation oder zur Deflagration. Das Deflagrations-Zündmittel umfasst bevorzugt eine Zündinitiator-Ladung und eine nachfolgende Deflagrations-Ladung.
- 5
- 10 In einer Ausgestaltung wird das Kampfmittel ausgesetzt, beispielsweise ins Wasser verbracht. Lösungsgemäß aktiviert das Zündgerät des ausgesetzten Kampfmittels das Deflagrations-Zündmittel, wenn ein vorgegebenes Ereignis eingetreten ist. In einer Ausgestaltung tritt dieses Ereignis dann ein, wenn ein Deflagrations-Aktivierungsbefehl an das Kampfmittel übermittelt worden ist. In einer anderen Ausgestaltung ist dieses Ereignis dann eingetreten, wenn nach dem Ereignis, dass das Kampfmittel ausgesetzt ist, eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist, ohne dass die Sprengladung detoniert ist. Nach Verstreichen dieser Zeitspanne aktiviert das Zündgerät automatisch das Deflagrations-Zündmittel.
- 15
- 20 Die Ausgestaltung mit der Zeitspanne stellt sicher, dass das Kampfmittel sich automatisch und von alleine durch die automatisch hervorgerufene Deflagration neutralisiert. Diese erwünschte Neutralisierung tritt auch dann ein, wenn keine Datenverbindung zu dem Kampfmittel hergestellt werden kann und es daher nicht möglich ist, einen Aktivierungsbefehl an das Kampfmittel zu übermitteln und zugleich sicherzustellen, dass kein anderes Kampfmittel aktiviert wird. Auch in dem Fall, dass die Datenverbindung nicht möglich ist oder verloren gegangen oder unterbrochen ist, stellt diese Ausgestaltung sicher, dass von dem Kampfmittel nach Ablauf der Zeitspanne keine Gefahr mehr ausgeht.
- 25
- 30 Die beiden Ausgestaltungen lassen sich miteinander kombinieren. Das Zündgerät aktiviert das Deflagrations-Zündmittel, wenn das Kampfmittel einen Deflagrations-Aktivierungsbefehl erhalten hat oder wenn die vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist.

Diese Kombination erhöht weiter die Sicherheit, dass das Kampfmittel auf jeden Fall zur Deflagration gebracht wird und spätestens nach der Zeitspanne keine Gefahr mehr hervorruft.

- 5 In einer Ausgestaltung ist das Kampfmittel für den Einsatz unter Wasser ausgestaltet, beispielsweise als ein Unterwasser-Laufkörper, z.B. als ein Torpedo, oder als eine Seemine oder ein Räumgerät zum Neutralisieren von Seeminen. Das Kampfmittel kann auch ein gelenkter Flugkörper (z.B. eine Rakete) oder ein un gelenkter Flugkörper (z.B. eine Fliegerbombe) sein oder eine Panzerabwehrwaffe oder eine Granate oder eine
- 10 Landmine. Ein Kampfmittel im Sinne der Patentansprüche kann jedes Kampfmittel sein, das eine Sprengladung aufweist und / oder in Anlage 1 zu § 1 Abs. 1 (Kriegswaffenliste) des deutschen Kriegswaffenkontrollgesetzes genannt ist.

Die Erfindung lässt sich an Bord eines Kampfmittels realisieren, um sicherzustellen, dass das Kampfmittel durch eine Deflagration neutralisiert wird, wenn die Sprengladung nach dem Aussetzen des Kampfmittels beispielsweise aufgrund eines technischen Defekts nicht detoniert oder wenn ein Trägerfahrzeug das Kampfmittel absetzt, ohne dass es zu einer Detonation kommen soll. Die zweite Situation tritt beispielsweise dann ein, wenn ein Flugzeug oder sonstiges Luftfahrzeug das Kampfmittel mit sich führt und

20 vor dem Landen das Kampfmittel abwerfen muss, damit das Gewicht des Luftfahrzeugs beim Aufsetzen auf einer Landebahn unter einer vorgegebenen Gewichts-Limitierung bleibt.

- 25 Nachfolgend ist das erfindungsgemäße Kampfmittel anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Kampfmittel mit einer Haupt-Sprengladung, einer Detonations-Zündkette und einer räumlich vollständig getrennten Deflagrations-Zündkette;

- 30 Fig. 2 eine Abwandlung der Ausgestaltung von Fig. 1, wobei derselbe Zündinitiator-Ladung je nach Position zur Detonations-Zündkette oder zur Deflagrations-Zündkette gehört;

Fig. 3 eine weitere Abwandlung der Ausgestaltung von Fig. 1, wobei die gesamte Zündkette drehbar angeordnet ist und je nach Position als Detonations-Zündkette oder als Deflagrations-Zündkette wirkt;

Fig. 4 eine beispielhafte Ausführungsform, wie die gesamte Steuerungs-Elektronik an Bord des Kampfmittels bei der Deflagration gewollt zerstört wird.

Im Ausführungsbeispiel wird die Erfindung für ein Kampfmittel in Form eines Unterwasser-Laufkörpers, z.B. eines Torpedos, oder eines gelenkten oder ungelenkten Flugkörpers eingesetzt. Dieses Kampfmittel umfasst eine Haupt-Sprengladung 101, die so ausgestaltet ist, dass sie nicht durch eine Erschütterung ungewollt zur Detonation gebracht wird, insbesondere nicht, während das Kampfmittel zu einem Einsatzort transportiert wird. Daher wird ein Zündmittel benötigt, welches die Haupt-Sprengladung 101 zu einer gewollten Detonation zu bringen vermag. Lösungsgemäß umfasst das Kampfmittel weiterhin ein Zündmittel, welches die Haupt-Sprengladung 101 zu einer Deflagration zu bringen vermag. Bei einer Deflagration brennt die Haupt-Sprengladung 101 ab, wobei in der Regel Flammen und Brandgase erzeugt werden, ohne dass die Haupt-Sprengladung 101 detoniert.

In Fig. 1 werden schematisch folgende weitere Bestandteile dieses Kampfmittels gezeigt:

- ein Detonations-Zündmittel in Form einer Detonations-Zündkette 109, welche die Haupt-Sprengladung 101 zur Detonation zu bringen vermag,
- ein Deflagrations-Zündmittel in Form einer Deflagrations-Zündkette 119, welche die Haupt-Sprengladung 101 zu einer Deflagration zu bringen vermag, bei welcher die Haupt-Sprengladung 101 abbrennt, ohne zu detonieren,
- ein Zündgerät in Form einer Zünder-Elektronik 111, die als ein elektronisches Bauteil auf einer Platine ausgestaltet ist, und
- eine passive mechanische Barriere 123 zwischen der Detonations-Zündkette 109 und der Deflagrations-Zündkette 119.

30

Die Detonations-Zündkette 109 umfasst

- eine Zündinitiator-Ladung (Detonator) 107,

- eine Zündverstärker-Ladung Stufe 1 mit der Bezeichnung 105 und
- eine Zündverstärker-Ladung Stufe 2 mit der Bezeichnung 103.

Die Deflagrations-Zündkette 119 umfasst

- 5 – eine Zündinitiator-Ladung (Deflagrator) 117 und
- eine Deflagrations-Ladung 121.

Die Zünder-Elektronik 111 vermag wahlweise die Detonations-Zündkette 109 oder die Deflagrations-Zündkette 119 anzusteuern. Falls die Sicherheitsfreigabe-Einrichtung
10 betätigt wurde und die Freigabe bewirkt worden ist und die Zünder-Elektronik 111 dann einen Detonations-Aktivierungsbefehl erhält und daraufhin die Detonations-Zündkette 109 ansteuert, so werden folgende Schritte ausgeführt:

- Die Zünder-Elektronik 111 aktiviert die Zündinitiator-Ladung (Detonator) 107.
- Der aktivierte Detonator 107 aktiviert die Stufe-1-Zündverstärker-Ladung 105.
- 15 – Die aktivierte Stufe-1-Zündverstärker-Ladung 105 aktiviert die Stufe-2-Zündverstärker-Ladung 103.
- Die aktivierte Stufe-2-Zündverstärker-Ladung 103 bringt die Haupt-Sprengladung 101 zur Detonation.

20 In einer Ausgestaltung verhindert eine nicht gezeigte bewegliche Metallplatte, dass die Stufe-2-Zündverstärker-Ladung 103 ungewollt aktiviert wird. Diese Metallplatte unterbricht die Detonations-Zündkette 109. Ein nicht gezeigtes Stellglied zieht diese Metallplatte zur Seite, sobald der Detonations-Aktivierungsbefehl erhalten wurde, wodurch die Detonations-Zündkette 109 geschlossen wird. Bevorzugt gehört dieses
25 Stellglied, welches die Metallplatte zur Seite zu ziehen vermag, zu der Sicherheitsfreigabe-Einrichtung des Ausführungsbeispiels. Erst wenn diese Sicherheitsfreigabe-Einrichtung betätigt worden ist, kann der Detonations-Aktivierungsbefehl bewirken, dass die Detonations-Zündkette 109 geschlossen wird.

30 Falls die Zünder-Elektronik 111 einen Deflagrations-Aktivierungsbefehl erhält und daraufhin oder aus einem anderen Grunde (s.u.) die Deflagrations-Zündkette 119 ansteuert, so werden folgende Schritte ausgeführt:

- Die Zünder-Elektronik 111 aktiviert die Zündinitiator-Ladung (Deflagrator) 117.
- Der aktivierte Deflagrator 117 aktiviert die Deflagrations-Ladung 121.
- Die aktivierte Deflagrations-Ladung 121 bringt die Haupt-Sprengladung 101 zur Deflagration.

5

Auch die Deflagrations-Zündkette 119 kann eine bewegliche Metallplatte umfassen, welche verhindert, dass die Deflagrations-Ladung 121 ungewollt aktiviert wird und welche zur Sicherheitsfreigabe-Einrichtung gehört.

10 Die aktivierte Deflagrations-Ladung 121 erzeugt mindestens auf der Seite, die der Haupt-Sprengladung 101 zugewandt ist, eine ausreichend hohe Temperatur. Diese ausreichend hohe Temperatur bewirkt eine Deflagration der Haupt-Sprengladung 101. Eine ungewollte und daher unerwünschte Detonation der Haupt-Sprengladung 101 wird im Ausführungsbeispiel durch folgende Maßnahmen verhindert:

- 15 – Der Impuls (die Druckwelle), welche bei Aktivierung der Deflagrations-Ladung 121 erzeugt wird, wird niedrig gehalten.
- Die Haupt-Sprengladung 101 detoniert erst dann, wenn Druckwellen mit einem ausreichend großen Impuls auftreffen.
- Die Stufe-2-Zündverstärker-Ladung 103 reagiert empfindlicher auf Impulswellen als
- 20 die Haupt-Sprengladung 101. Die mechanische Barriere 123 verhindert eine ungewollte Aktivierung der Stufe-2-Zündverstärker-Ladung 103.

Im Ausführungsbeispiel wird das Kampfmittel ausgesetzt, beispielsweise gestartet oder abgeworfen. Eine Zeitschaltuhr an Bord des Kampfmittels wird aktiviert. Sobald die

25 Zünder-Elektronik 111 einen Detonations-Aktivierungsbefehl erhält, aktiviert die Zünder-Elektronik 111 die Detonations-Zündkette 109, wodurch die Haupt-Sprengladung 101 zur Detonation gebracht wird. Die Zünder-Elektronik 111 aktiviert automatisch die Deflagrations-Zündkette 119, wenn eines der folgenden Ereignisse eingetreten ist:

- Ein Deflagrations-Aktivierungsbefehl ist an das Kampfmittel übermittelt worden.
- 30 – Nach dem Starten der Zeitschaltuhr ist eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen, ohne dass die Haupt-Sprengladung 101 zur Detonation oder zur Deflagration gebracht worden ist, d.h. die Zünder-Elektronik 111 ist noch intakt.

Fig. 2 zeigt eine Abwandlung der Ausgestaltung von Fig. 1. Anstelle einer Zündinitiator-Ladung 107 der Detonations-Zündkette 109 und einer räumlich getrennten Zündinitiator-Ladung der Deflagrations-Zündkette 119 umfasst diese Abwandlung eine
5 einzige Zündinitiator-Ladung 207, welche beweglich angeordnet ist, beispielsweise linear verschoben oder gedreht werden kann. Diese Zündinitiator-Ladung 207 lässt sich dadurch zwischen einer Detonations-Position und einer Deflagrations-Position hin und her bewegen, was durch den Doppelpfeil P angedeutet wird. In Fig. 2 ist die Detonations-Position mit gestrichelter Linie und die Deflagrations-Position mit
10 durchgezogener Linie gezeigt. Ein nicht gezeigtes Stellglied vermag die Zündinitiator-Ladung 207 zwischen diesen beiden Positionen hin und her zu bewegen. Bevorzugt wird die Zündinitiator-Ladung 207 in der Deflagrations-Position gehalten, beispielsweise dort arretiert.

15 In einer weiteren Implementierung wird die Zündinitiator-Ladung 207 zunächst in einer Ruhe-Position gehalten, in der sie räumlich von der Zündverstärker-Ladung 105 und räumlich von der Deflagrations-Ladung 121 entfernt ist. Das nicht gezeigte Stellglied vermag die Zündinitiator-Ladung 207 aus der Ruhe-Position wahlweise in die Detonations-Position oder in die Deflagrations-Position zu bewegen.

20 In der Detonations-Position ist die Zündinitiator-Ladung 207 mit der Stufe-1-Zündverstärker-Ladung 105 verbunden, in der Deflagrations-Position mit der Deflagrations-Ladung 121. Die Zünder-Elektronik 111 aktiviert nach Erhalt eines entsprechenden Aktivierungsbefehls die Zündinitiator-Ladung 207. Je nach ihrer
25 Position gehört die Zündinitiator-Ladung 207 zur Detonations-Zündkette 109 oder zur Deflagrations-Zündkette 119 und löst eine Detonation oder eine Deflagration der Haupt-Sprengladung 101 aus.

Fig. 3 zeigt schematisch eine weitere Abwandlung. In dieser weiteren Abwandlung ist
30 ein Zündmittel 213 als Ganzes drehbar gelagert, und zwar um eine Drehachse D und beispielsweise um 90 Grad. Dieses drehbar gelagerte Zündmittel 213 tritt an die Stelle der Detonations-Zündkette 109 und der Deflagrations-Zündkette 119 von Fig. 1 und Fig.

2 und kann ebenfalls als eine Zündkette ausgestaltet sein. In Fig. 3 wird mit einer gestrichelten Linie das Zündmittel 213 in einer Detonations-Position gezeigt und mit einer durchgezogenen Linie in einer Deflagrations-Position.

5 Die Zünder-Elektronik 111 aktiviert nach Erhalt eines Aktivierungsbefehls dieses Zündmittel 213. Das aktivierte Zündmittel 213 erzeugt Druckwellen und Hitze. Wenn das Zündmittel 213 in der Detonations-Position ist, erreichen die Druckwellen die Haupt-Sprengladung 101 und bringen diese zur Detonation. Wenn das Zündmittel 213 hingegen in der Deflagrations-Position ist, so verhindern die Orientierung des
10 Zündmittels 213 sowie die mechanische Barriere 123, dass die Druckwellen von dem aktivierten Zündmittel 213 die Haupt-Sprengladung 101 dergestalt erreichen, dass die Druckwellen die Haupt-Sprengladung 101 zur Detonation bringen. Im Wesentlichen erreicht nur die Hitze die Haupt-Sprengladung 101 und bringt diese zur Deflagration. Möglich ist, dass vor einer Drehung des Zündmittels 213 aus der Deflagrations-Position
15 in die Detonations-Position die mechanische Barriere 213 zurückgezogen wird, um die Bewegung zu ermöglichen und um sicherzustellen, dass tatsächlich Druckwellen die Haupt-Sprengladung 101 erreichen und die gewünschte Detonation bewirken. Möglich ist, dass dieses Zündmittel 213 zusätzlich wahlweise in einem Detonations-Modus oder in einem Deflagrations-Modus aktiviert werden kann.

20
Fig. 4 a) zeigt beispielhaft ein Kampfmittel in Form eines Flugkörpers 205, in dem die Erfindung implementiert ist. Dieser Flugkörper 205 umfasst einen hinteren Gehäuseteil 209 und einen vorderen Gehäuseteil 211, der in die Längsrichtung des Flugkörpers 205 eine kleinere Abmessung als der hintere Gehäuseteil 209 aufweist. Ein mechanisches
25 Verbindungsteil 203 zwischen den beiden Gehäuseteilen 211 und 209 ist als eine Sollbruchstelle ausgestaltet. Der hintere Gehäuseteil 209 nimmt die Haupt-Sprengladung 101, die Detonations-Zündkette 109, die Deflagrations-Zündkette 119 und eine Steuerungs-Elektronik 201 mit der Zünder-Elektronik 111 auf. Die Steuerungs-Elektronik 201 ist zwischen der Haupt-Sprengladung 101 und dem vorderen
30 Gehäuseteil 211 angeordnet.

In der Situation, die in Fig. 4 b) gezeigt wird, wurde gerade die Deflagrations-Zündkette 119 aktiviert. Dadurch wird die Haupt-Sprengladung 101 zur Deflagration gebracht, was in Fig. 4 c) angedeutet wird.

5 Auch bei einer Deflagration soll die Steuerungs-Elektronik 201 des Flugkörpers 205 vollständig zerstört werden. Fig. 4 zeigt eine Ausgestaltung, bei der kein spezielles Mittel erforderlich ist, um dies sicherzustellen. Vielmehr bewirken die Brandgase und die
10 Flammen, die bei der Deflagration der Haupt-Sprengladung 101 im hinteren Gehäuseteil 209 entstehen, die gewünschte vollständige Zerstörung der Steuerungs-
Elektronik 201. Bei der Deflagration tritt ein rapider Anstieg von Druck und Hitze im
15 Inneren des Gehäuses 209, 211 des Flugkörpers 205 auf, wodurch ein hoher Überdruck entsteht. Weil das Verbindungsteil 203 zwischen den beiden Gehäuseteilen
209 und 211 als eine Sollbruchstelle ausgestaltet ist, zerbricht dieses Verbindungsteil
203 bei der Deflagration, und das vordere Gehäuseteil 209 wird vom hinteren
20 Gehäuseteil 211 weggedreht oder weggesprengt, was in Fig. 4 c) angedeutet ist. Dadurch entsteht an demjenigen Ende des hinteren Gehäuseteils 211, welches zur
Steuerungs-Elektronik 201 hin zeigt, eine große Öffnung. Dadurch wird das hintere
Gehäuseteil 211 zu einer röhrenförmigen Führungseinrichtung für die Brandgase und
25 die Flammen, welche bei der Deflagration entstehen. Diese Brandgase und Flammen
werden nach vorne auf die Steuerungs-Elektronik 201 zu geführt und zerstören diese
vollständig. Die Ausgestaltung mit der Sollbruchstelle 203 verhindert das unerwünschte
Ereignis, dass der rapide Anstieg von Druck und Hitze an einer nicht vorhersehbaren
Stelle eine Öffnung im Gehäuse 209, 211 aufreißt und der Überdruck durch diese
Öffnung hindurch abgebaut wird, ohne dass die Steuerungs-Elektronik 201 vollständig
zerstört wird.

Bezugszeichen

101	Haupt-Sprengladung, wird wahlweise von der Detonations-Zündkette 109 zur Detonation und von der Deflagrations-Zündkette 119 zur Deflagration gebracht
103	Zündverstärker-Ladung Stufe 2 der Detonations-Zündkette 109
105	Zündverstärker-Ladung Stufe 1 der Detonations-Zündkette 109
107	Zündinitiator-Ladung (Detonator) der Detonations-Zündkette 109
109	Detonations-Zündkette, umfasst die Zündinitiator-Ladung 107, die Stufe-1-Zündverstärker-Ladung 105 und die Stufe-2-Zündverstärker-Ladung 103
111	Zünder-Elektronik, steuert in einer Ausgestaltung wahlweise die Detonations-Zündkette 109 oder die Deflagrations-Zündkette 119 und in einer anderen Ausgestaltung das Zündmittel 213 an
117	Zündinitiator-Ladung (Deflagrator) der Deflagrations-Zündkette 119
119	Deflagrations-Zündkette, umfasst die Zündinitiator-Ladung 117 und die Deflagrations-Ladung 121
121	Deflagrations-Ladung der Deflagrations-Zündkette 119
123	mechanische Barriere zwischen der Detonations-Zündkette 109 und der Deflagrations-Zündkette 119
201	Steuerungs-Elektronik des Flugkörpers 205, zwischen der Haupt-Sprengladung 101 und dem vorderen Gehäuseteil 211 angeordnet, umfasst die Zünder-Elektronik 111, wird bei der Detonation und bei der Deflagration der Haupt-Sprengladung 101 zerstört
203	mechanisches Verbindungsteil zwischen dem hinteren Gehäuseteil 209 und dem vorderen Gehäuseteil 211, als Sollbruchstelle ausgestaltet
205	Flugkörper (Rakete), umfasst die beiden Gehäuseteilen 209 und 211, die Haupt-Sprengladung 101, die Detonations-Zündkette 109, die Deflagrations-Zündkette 119 und die Steuerungs-Elektronik 201
207	Zündinitiator-Ladung, gehört je nach Position zur Detonations-Zündkette oder zur Deflagrations-Zündkette
209	hinterer Gehäuseteil des Flugkörpers 205, nimmt die Haupt-Sprengladung 101, die Detonations-Zündkette 109, die Deflagrations-Zündkette 119 und

	die Steuerungs-Elektronik 201 auf
211	vorderer Gehäuseteil des Flugkörpers 205, in dem Verbindungsteil 203 mit dem hinteren Gehäuseteil verbunden
213	drehbar gelagertes Zündmittel, fungiert je nach Position als Detonations-Zündmittel oder Deflagrations-Zündmittel
D	Drehachse, um welche das Zündmittel 213 sich drehen lässt

Patentansprüche

1. Kampfmittel umfassend

- eine Sprengladung (101),
- 5 – ein aktivierbares Detonations-Zündmittel (109), insbesondere eine aktivierbare Detonations-Zündkette (103, 105, 107), und
- ein Zündgerät (111),

wobei das Zündgerät (111) dazu ausgestaltet ist, nach Erhalt eines Detonations-Aktivierungsbefehls das Detonations-Zündmittel (109) zu aktivieren, und

10 wobei das aktivierte Detonations-Zündmittel (109) dazu ausgestaltet ist, die Sprengladung (101) zu einer Detonation zu bringen,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kampfmittel ein aktivierbares Deflagrations-Zündmittel (119), insbesondere eine aktivierbare Deflagrations-Zündkette (117, 121), umfasst,

15 wobei das Zündgerät (111) dazu ausgestaltet ist, wahlweise das Detonations-Zündmittel (109) oder das Deflagrations-Zündmittel (119) zu aktivieren, und wobei das aktivierte Deflagrations-Zündmittel (119) dazu ausgestaltet ist, die Sprengladung (101) zu einer Deflagration zu bringen.

20 2. Kampfmittel nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kampfmittel

- mindestens ein elektronisches Gerät (201) und
- eine Führungseinrichtung (209)

25 umfasst,

wobei die Führungseinrichtung (209) dazu ausgestaltet ist, Brandgase und / oder Flammen, welche bei der Deflagration der Sprengladung (101) entstehen, in Richtung des oder mindestens eines elektronischen Geräts (201) des Kampfmittels zu leiten.

30

3. Kampfmittel nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kampfmittel ein Gehäuse mit

- einem ersten Gehäuseteil (211),
- einem zweiten Gehäuseteil (209) und
- einer Sollbruchstelle (203)

5 umfasst,

wobei die Sollbruchstelle (203) so ausgestaltet ist, dass eine Deflagration der Sprengladung (101) ein Zerschneiden der Sollbruchstelle (203) bewirkt,

wobei nach dem Zerschneiden der Sollbruchstelle (203) das erste Gehäuseteil (211) relativ zum zweiten Gehäuseteil (209) beweglich ist und

10 wobei nach einer Bewegung des ersten Gehäuseteils (211) relativ zum zweiten Gehäuseteil (209) das zweite Gehäuseteil (209) als ein Bestandteil der Führungseinrichtung wirkt.

4. Kampfmittel nach einem der vorstehenden Ansprüche,

15 **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Deflagrations-Zündmittel (119) räumlich von dem Detonations-Zündmittel (109) getrennt ist.

5. Kampfmittel nach Anspruch 4,

20 **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine mechanische Barriere (123) zwischen dem Deflagrations-Zündmittel (119) und dem Detonations-Zündmittel (109) angeordnet ist,

wobei die Barriere (123) so positioniert ist,

25 dass sie nach Aktivierung des Deflagrations-Zündmittels (119) die Gefahr einer Aktivierung des Detonations-Zündmittels (109) reduziert.

6. Kampfmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein aktivierbarer gemeinsamer Bestandteil (207, 213) des Kampfmittels

30 sowohl zum Detonations-Zündmittel (109) als auch zum Deflagrations-Zündmittel (119) gehört.

7. Kampfmittel nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der gemeinsame Bestandteil (207, 213) wahlweise in einem Detonations-Modus
oder in einem Deflagrations-Modus betreibbar ist,
5 wobei der gemeinsame Bestandteil (207, 213) dazu ausgestaltet ist,
– im Detonations-Modus zur Detonation der Sprengladung (101) beizutragen und
– im Deflagrations-Modus zur Deflagration der Sprengladung (101) beizutragen.
8. Kampfmittel nach Anspruch 6 oder Anspruch 7,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der gemeinsame Bestandteil (207, 213) wahlweise in eine Detonations-Position oder
in eine Deflagrations-Position bewegbar ist,
wobei der gemeinsame Bestandteil (207, 213) dazu ausgestaltet ist,
– in der Detonations-Position zur Detonation der Sprengladung (101) beizutragen
15 und
– in der Deflagrations-Position zur Deflagration der Sprengladung (101)
beizutragen.
9. Kampfmittel nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein weiterer aktivierbarer Bestandteil des Kampfmittels zum Detonations-Zündmittel
(109), aber nicht zum Deflagrations-Zündmittel (119) gehört,
wobei das Kampfmittel so ausgestaltet ist, dass
– dann, wenn der gemeinsame Bestandteil (207, 213) und der weitere Bestandteil
25 aktiviert sind, die Sprengladung (101) zur Detonation gebracht wird und
– dann, wenn nur der gemeinsame Bestandteil (207, 213) aktiviert ist, aber nicht
der weitere Bestandteil, die Sprengladung (101) zur Deflagration gebracht wird.
10. Kampfmittel nach Anspruch 9,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Zündgerät (111) dazu ausgestaltet ist, wahlweise

- den weiteren Bestandteil und den gemeinsamen Bestandteil (207, 213) gemäß eines vorgegebenen zeitlichen Ablaufschema zu aktivieren und dadurch die Sprengladung (101) zur Detonation zu bringen oder
- nur den gemeinsamen Bestandteil (207, 213) zu aktivieren und dadurch die Sprengladung (101) zur Deflagration zu bringen.

11. Kampfmittel nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Deflagrations-Zündmittel (119)

- als Zündkette (117, 121) ausgestaltet ist und
- eine Zündinitiator-Ladung (117) und eine Deflagrations-Ladung (121) umfasst.

12. Kampfmittel nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kampfmittel für den Einsatz unter Wasser ausgestaltet ist.

13. Verfahren zum Betreiben eines Kampfmittels,

wobei das Kampfmittel

- eine Sprengladung (101),
- ein aktivierbares Detonations-Zündmittel (109), insbesondere eine aktivierbare Detonations-Zündkette (103, 105, 107), und
- ein Zündgerät (111),

umfasst und

wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass

- das Zündgerät (111) nach Erhalt eines Detonations-Aktivierungsbefehls das Detonations-Zündmittel (109) aktiviert und
- das aktivierte Detonations-Zündmittel (109) die Sprengladung (101) zu einer Detonation bringt,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kampfmittel ein aktivierbares Deflagrations-Zündmittel (119), insbesondere eine aktivierbare Deflagrations-Zündkette (117, 121), umfasst,

wobei das Verfahren die weiteren Schritte umfasst, dass dann, wenn ein vorgegebenes Ereignis eingetreten ist, ohne dass bis zum Eintritt des Ereignisses die Sprengladung (101) zur Detonation gebracht ist,

- das Zündgerät (111) das Deflagrations-Zündmittel (119) aktiviert und
- 5 – das aktivierte Deflagrations-Zündmittel (119) die Sprengladung (101) zu einer Deflagration bringt.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 das Verfahren den zusätzlichen Schritt umfasst, dass das Kampfmittel ausgesetzt oder abgeworfen wird,

wobei das vorgegebene Ereignis dann eingetreten ist, wenn nach dem Aussetzen oder Abwerfen des Kampfmittels eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist, und wobei das Zündgerät (111) nach Verstreichen der Zeitspanne automatisch das

- 15 Deflagrations-Zündmittel (119) aktiviert.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 20 das Zündgerät (111) das Deflagrations-Zündmittel (119) nach Erhalt eines Deflagrations-Aktivierungsbefehls aktiviert.

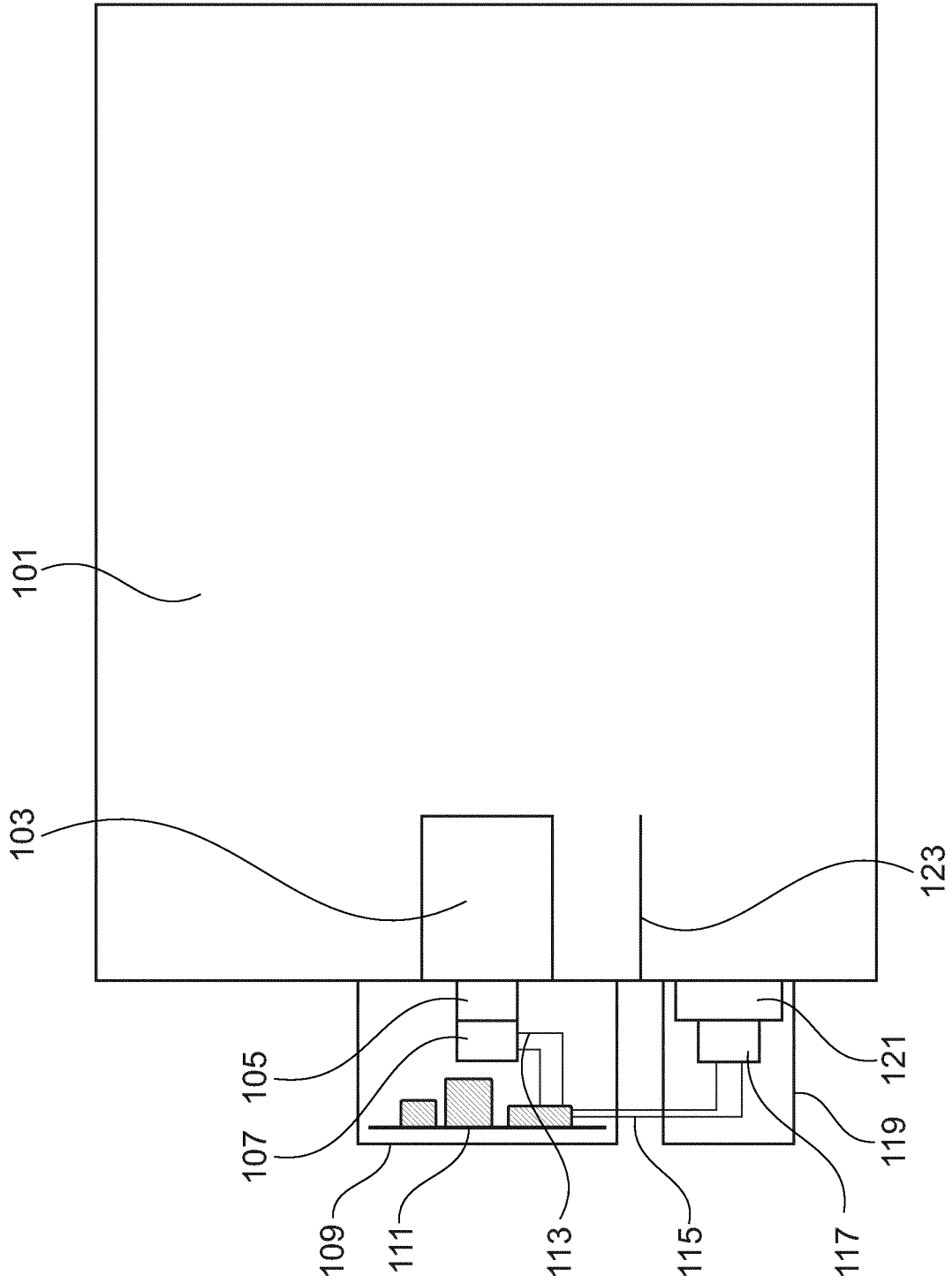


Fig. 1

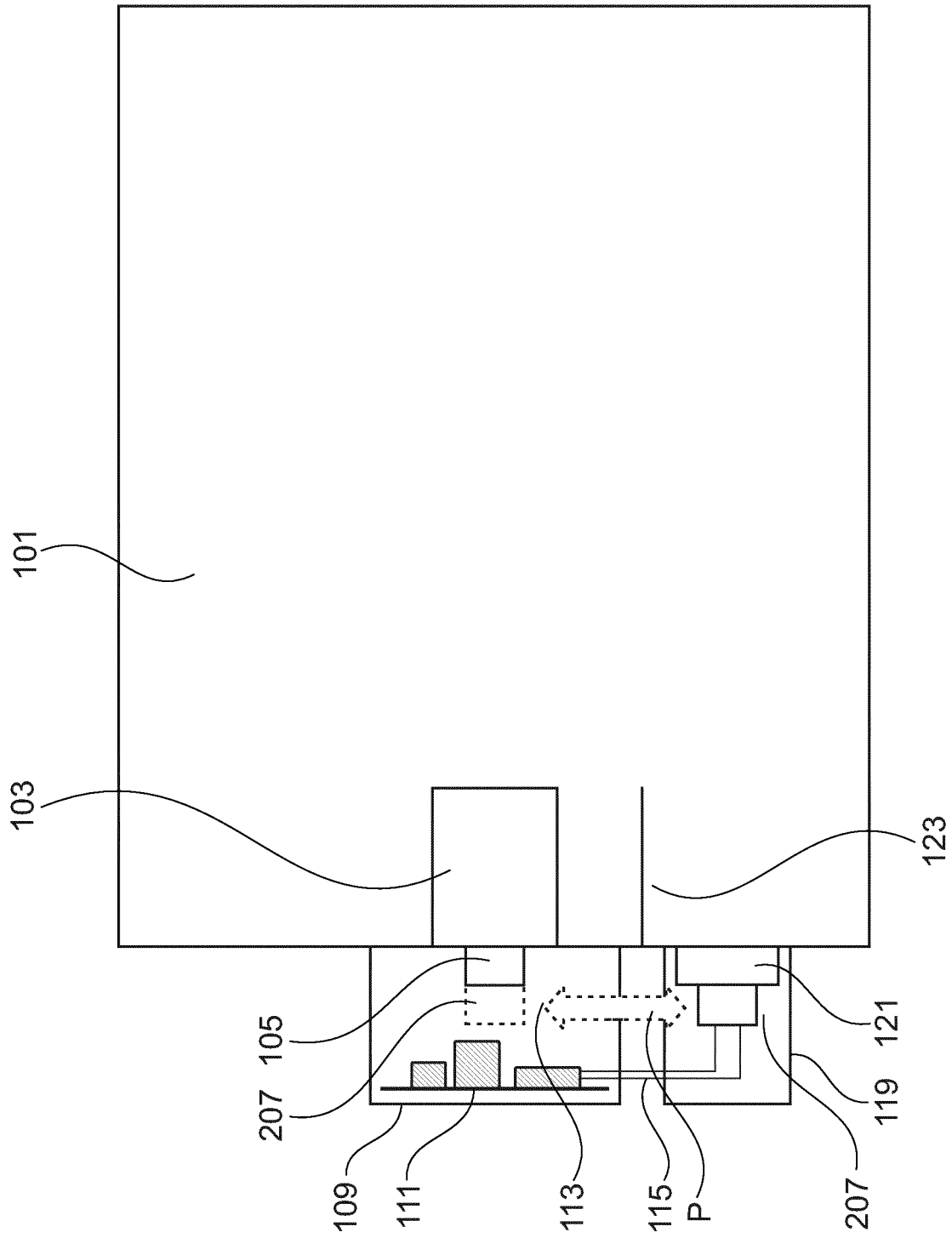


Fig. 2

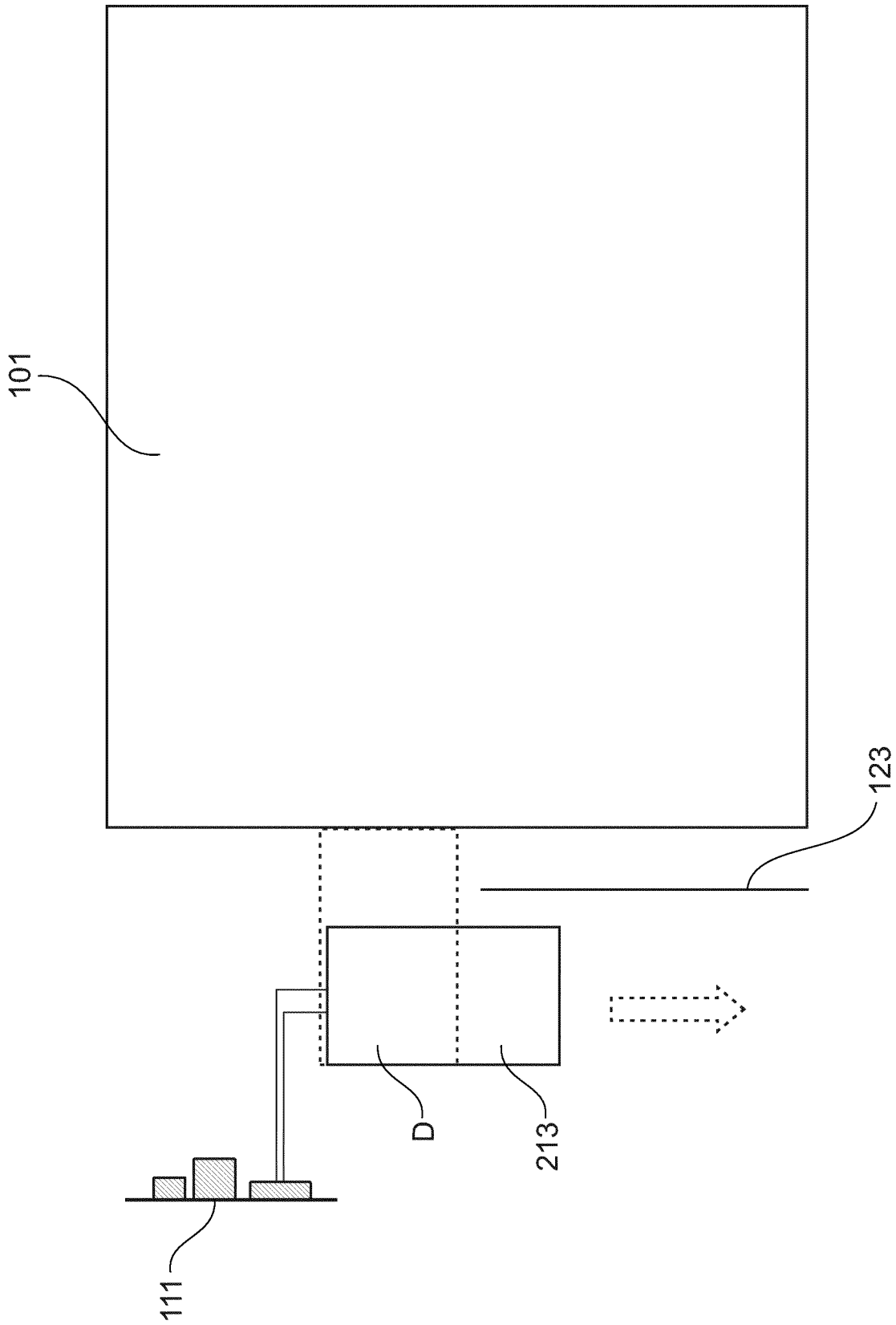


Fig. 3

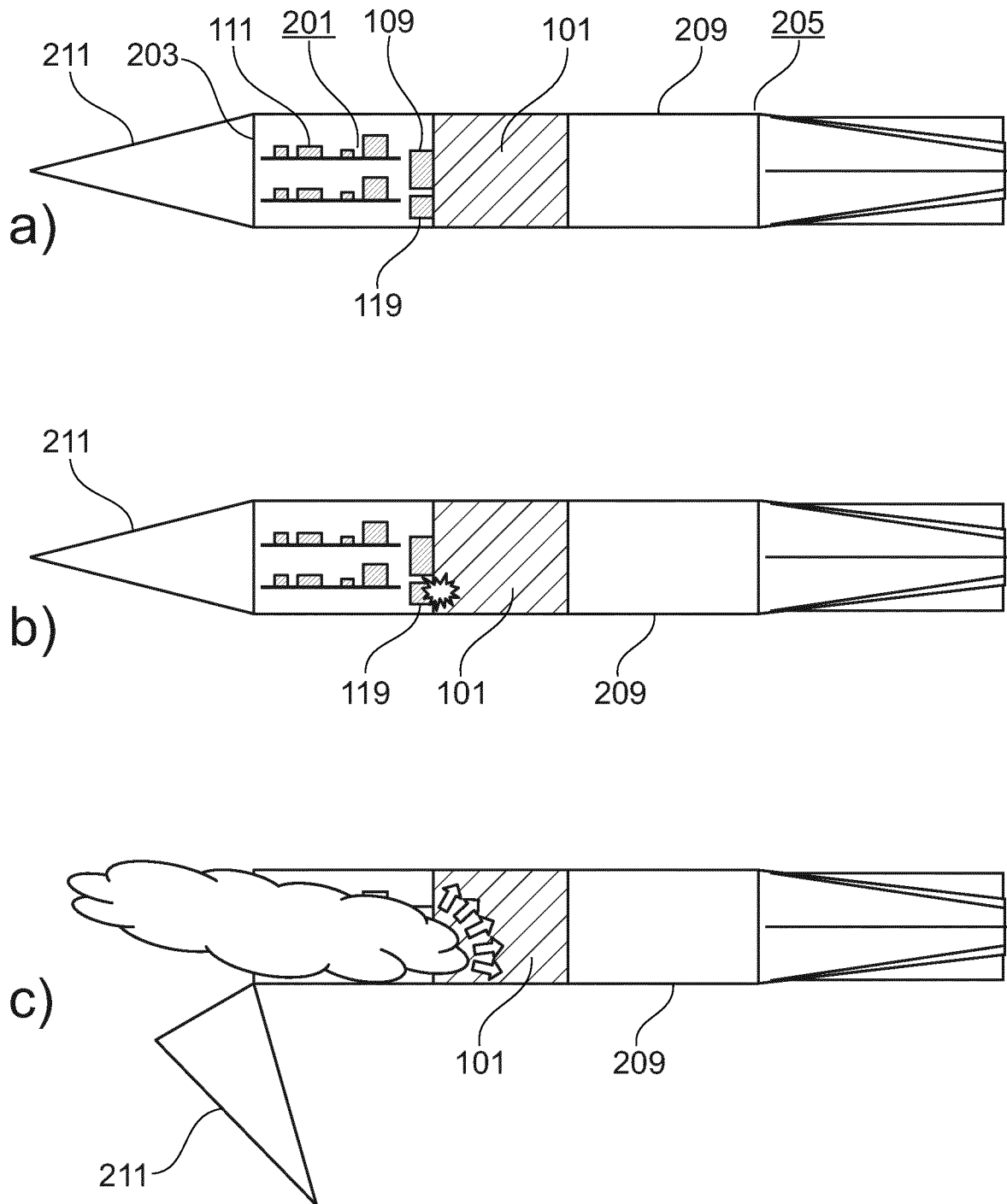


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/051105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F42C 19/08</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F42C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 8371224 B1 (BOSWELL CHRISTOPHER [US] ET AL) 12 February 2013 (2013-02-12) abstract column 2, lines 46-50 column 5, lines 30-34 column 8, lines 48-55 figures 3-4	1,4-7,11,13-15 3
X	US 2012227609 A1 (VOLKMANN ERIC [US]) 13 September 2012 (2012-09-13) abstract paragraph [0020]; figures 4,5	1,2,4,11-13,15
X	DE 10227002 A1 (TDW VERTEIDIGUNGSTECH WIRKSYS [DE]) 15 January 2004 (2004-01-15) abstract paragraphs [0009], [0021], [0023]; figures 1-4	1,4,6-8,11,13,15
X	US 2011203475 A1 (THUMAN CHRISTER [SE]) 25 August 2011 (2011-08-25) abstract paragraphs [0048] - [0050]; figure 1	1,6,9,10,13,15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 April 2020		Date of mailing of the international search report 07 May 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Menier, Renan Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2020/051105

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 8371224 B1	12 February 2013	NONE	
US 2012227609 A1	13 September 2012	NONE	
DE 10227002 A1	15 January 2004	DE 10227002 A1 FR 2840976 A1	15 January 2004 19 December 2003
US 2011203475 A1	25 August 2011	EP 2335012 A1 US 2011203475 A1 WO 2010030217 A1	22 June 2011 25 August 2011 18 March 2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F42C19/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F42C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 8 371 224 B1 (BOSWELL CHRISTOPHER [US] ET AL) 12. Februar 2013 (2013-02-12) Zusammenfassung Spalte 2, Zeilen 46-50 Spalte 5, Zeilen 30-34 Spalte 8, Zeilen 48-55 Abbildungen 3-4 -----	1,4-7, 11,13-15 3
X	US 2012/227609 A1 (VOLKMAN ERIC [US]) 13. September 2012 (2012-09-13) Zusammenfassung Absatz [0020]; Abbildungen 4,5 -----	1,2,4, 11-13,15
X	DE 102 27 002 A1 (TDW VERTEIDIGUNGSTECH WIRKSYS [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Zusammenfassung Absätze [0009], [0021], [0023]; Abbildungen 1-4 ----- -/--	1,4,6-8, 11,13,15
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. April 2020		07/05/2020
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Menier, Renan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/203475 A1 (THUMAN CHRISTER [SE]) 25. August 2011 (2011-08-25) Zusammenfassung Absätze [0048] - [0050]; Abbildung 1 -----	1,6,9, 10,13,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/051105

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung									
US 8371224	B1	12-02-2013	KEINE									

US 2012227609	A1	13-09-2012	KEINE									

DE 10227002	A1	15-01-2004	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="810 362 874 394">DE</td> <td data-bbox="922 362 1098 394">10227002 A1</td> <td data-bbox="1225 362 1390 394">15-01-2004</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 394 845 425">FR</td> <td data-bbox="922 394 1098 425">2840976 A1</td> <td data-bbox="1225 394 1390 425">19-12-2003</td> </tr> </table>	DE	10227002 A1	15-01-2004	FR	2840976 A1	19-12-2003			
DE	10227002 A1	15-01-2004										
FR	2840976 A1	19-12-2003										

US 2011203475	A1	25-08-2011	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="810 461 874 492">EP</td> <td data-bbox="922 461 1098 492">2335012 A1</td> <td data-bbox="1225 461 1390 492">22-06-2011</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 492 845 524">US</td> <td data-bbox="922 492 1098 524">2011203475 A1</td> <td data-bbox="1225 492 1390 524">25-08-2011</td> </tr> <tr> <td data-bbox="810 524 845 555">WO</td> <td data-bbox="922 524 1098 555">2010030217 A1</td> <td data-bbox="1225 524 1390 555">18-03-2010</td> </tr> </table>	EP	2335012 A1	22-06-2011	US	2011203475 A1	25-08-2011	WO	2010030217 A1	18-03-2010
EP	2335012 A1	22-06-2011										
US	2011203475 A1	25-08-2011										
WO	2010030217 A1	18-03-2010										
