

(19)



(11)

EP 1 983 294 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:
F41H 11/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08007446.1**

(22) Anmeldetag: **16.04.2008**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Bekämpfung des Abschussortes eines
Angriffsmunitionskörpers**

Method and device for combating a launching position of an attack munition

Procédé et dispositif destinés à combattre une position de lancement d'une munition d'attaque

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **19.04.2007 DE 102007018507**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(73) Patentinhaber: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH &
Co. KG
80997 München (DE)**

(72) Erfinder: **Simon, Alexander
34121 Kassel (DE)**

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert
Patentanwälte
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2005/033611 WO-A2-02/103276
DE-A1- 4 204 217 DE-A1-102004 038 264
US-A1- 2006 283 317 US-B1- 7 151 478**

EP 1 983 294 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 Verfahren und eine Vorrichtung zur Bekämpfung einer einen fliegenden Angriffsmunitionskörper abfeuernden Abschussvorrichtung. Fliegende Angriffsmunitionskörper können insbesondere Raketen sowie Artillerie- und Mörsergeschosse (sogenannte RAM-Bedrohung) u.Ä. darstellen.

[0002] Es ist bekannt, nach der Ortung eines Angriffsmunitionskörpers Gegenmaßnahmen einzuleiten. So kann beispielsweise versucht werden, den Angriffsmunitionskörper durch Abfeuern eines Abwehrmunitionskörpers in der Luft zu bekämpfen. Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung werden in der zum Zeitpunkt der vorliegenden Anmeldung noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 10 2007 007 403.6 beschrieben.

[0003] Neben der Maßnahme, den fliegenden Angriffsmunitionskörper zu bekämpfen, ist es auch sinnvoll, die gegnerische Abschussvorrichtung des Angriffsmunitionskörpers unschädlich zu machen, damit weitere Angriffe verhindert werden können. Aus diesem Grund ist es bekannt, die Flugbahn des Angriffsmunitionskörpers zu ermitteln, um daraus durch Rückrechnung den Abschussort zu bestimmen und Abwehrmunitionskörper in Richtung dieser Position abzufeuern. Diese Art der Bekämpfung sollte möglichst schnell erfolgen, da der angreifende Gegner häufig nach dem Abfeuern eines oder mehrerer Angriffsmunitionskörper seine in der Regel mobile Abschussvorrichtung an eine andere, unbekannte Position bewegt.

[0004] DE 10 2004 038264 A1 offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11. Das Verfahren und die Vorrichtung dienen der Bestimmung und Bekämpfung des Abschusspunktes eines Projektils, wobei das eigene Hauptgeschütz oder fremde Feuerkraft zur Bekämpfung vorgesehen ist.

[0005] US 2006/283317 A1 offenbart ein Verfahren wobei der Abschusspunkt eines Projektils ermittelt und mit einem Waffensystem bekämpft werden kann.

[0006] US 7 151 478 B1 beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung eines Abschussortes mittels Extrapolation von Flugdaten eines Projektils, wobei das Bekämpfen dieses Ortes an ein anderes System übertragen wird.

[0007] DE 42 04 217 A1 beschreibt ein Waffensystem mit Haupt- und Nebenwaffe samt Feuerleitanlage, das zur parallelen Bekämpfung mehrerer Ziele in unterschiedlichen Richtungen konfiguriert ist.

[0008] WO 02/103276 A2 beschreibt ein Waffensystem mit reichweitenergänzender Haupt- und Nebenwaffe zur Bekämpfung von Bodenzielen.

[0009] JP401046595 beschreibt ein System mit reichweitenergänzender Haupt- und Nebenwaffe zur Luftabwehr, wobei entsprechend des Abstandes zum Ziel die Haupt- oder Nebenwaffe ausgewählt wird.

[0010] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, die es ermöglichen,

mittels eines Waffensystems eine gegnerische Abschussvorrichtung für einen großen Bereich an Entfernungen zwischen dem Waffensystem und der gegnerischen Abschussvorrichtung möglichst schnell zu bekämpfen.

[0011] Die Erfindung löst die Aufgabe verfahrensmäßig mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 1 und vorrichtungsmäßig mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 9. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Bestandteil der abhängigen Ansprüche.

[0012] Das Verfahren zur Bekämpfung einer einen fliegenden Angriffsmunitionskörper abfeuernden Angriffsmunitionskörper-Abschussvorrichtung, sieht unter anderem vor, dass der Abschussort der gegnerischen Abschussvorrichtung ermittelt wird. Hierfür muss zunächst mittels einer Rechneinheit die Flugbahn des zuvor mittels mindestens einer Ortungseinrichtung georteten Angriffsmunitionskörpers bekannt sein, so dass anschließend durch Rückrechnung der Abschussort bestimmt werden kann.

[0013] Die bereits eingeführte Patentanmeldung DE 10 2007 007 403.6 beschreibt ein besonders schnelles Verfahren und die zugehörige Vorrichtung zur Ermittlung der Flugbahn eines Angriffsmunitionskörpers. Zur Bestimmung der Flugbahn des Angriffsmunitionskörpers wird hierbei der ballistische Koeffizient c des Angriffsmunitionskörpers ermittelt, wobei dieser wiederum beispielsweise über die Bestimmung der Luftwiderstandskraft des Angriffsmunitionskörpers ermittelt werden kann. Die Luftwiderstandskraft kann aus der Differenz zweier kinetischer Energien des Angriffsmunitionskörpers an zwei Orten und der Wegstrecke zwischen diesen Orten massebezogen ermittelt werden, wobei beispielsweise zur Ermittlung einer kinetischen Energie zwei Messpunkte mittels der Ortungseinrichtung aufgenommen werden können, aus denen die Geschwindigkeit des Angriffsmunitionskörpers ermittelt werden kann. Dieses Verfahren und die zugehörige Vorrichtung werden in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung auch im Rahmen dieser Anmeldung eingesetzt, so dass für die sich ergebenden Merkmalskombinationen Schutz begehrt wird.

[0014] Ferner wird erfindungsgemäß nach der Ermittlung des Abschussortes mittels einer Auswahl-Rechneinheit ausgewählt, ob ein Abwehrmunitionskörper aus einer Hauptwaffe, insbesondere ein Artilleriegeschütz, oder einer insbesondere an der Hauptwaffe angeordneten Nebenwaffe, insbesondere eine Mörserabschussvorrichtung, abgefeuert wird, wobei anschließend der Abwehrmunitionskörper gemäß der Auswahl und gemäß einer durch einen Feuerleitrechner ermittelten Feuerleitleitung abgefeuert wird.

[0015] Es ergänzen sich die Reichweitenbereiche der Haupt- und Nebenwaffe. So kann die minimale Reichweite der Nebenwaffe bei vorgegebenen Umgebungsbedingungen kleiner als die minimale Reichweite der Hauptwaffe sein. Ferner kann die maximale Reichweite der Hauptwaffe größer als die maximale Reichweite der

Nebenwaffe sein. Somit wird ein möglichst großer Entfernungsbereich abgedeckt, in dem sich die gegnerische Abschussvorrichtung erfolgreich bekämpfen lässt. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, dass als Hauptwaffe ein Artilleriegeschütz und als Nebenwaffe eine Mörserabschussvorrichtung verwendet wird, da somit der Nahbereich durch die Mörserabschussvorrichtung und der Fernbereich durch das Artilleriegeschütz abgedeckt ist, wobei auch ein Überlappungsbereich vorgesehen sein kann. Die Verwendung dieser Komponenten hat den weiteren Vorteil, dass das Artilleriegeschütz auch zur Bekämpfung der fliegenden Angriffsmunitionskörper nach der bereits eingeführten Anmeldung DE 10 2007 007 403.6 eingesetzt werden kann, so dass sich insgesamt ein Waffensystem ergibt, mittels dessen zuverlässig sowohl fliegende Angriffsmunitionskörper bekämpft werden können als auch die gegnerische Abschussvorrichtung nahezu für beliebige Entfernungen bekämpft werden kann, so dass dieses Waffensystem beispielsweise zum Schutz eines Feldlagers geeignet ist.

[0016] Der Abwehrmunitionskörper kann nach der Auswahl der entsprechenden Waffe automatisch abgefeuert werden, wobei das Ergebnis der Auswahl auch auf einer an die Auswahl-Rechnereinheit angeschlossenen Anzeigevorrichtung, wie ein Computer-Monitor, angezeigt werden kann, so dass die Auswahl aus Gründen der Sicherheit von einer das Waffensystem bedienenden Person überprüft und vor dem Abfeuern bestätigt werden kann. Durch eine entscheidungsunterstützende Software kann dem Bediener auch eine Entscheidungshilfe zum Einsatz entweder des Hauptwaffensystems oder des Nebenwaffensystems gegeben werden.

[0017] Bei der Auswahl der geeigneten Waffe können der Standort der Haupt- und Nebenwaffe und der Zielstandort sowie die Geländetopographie berücksichtigt werden.

[0018] Es kann im Rahmen der Auswahlermittlung versucht werden, jeweils eine Feuerleitleitung für die Hauptwaffe und Nebenwaffe zu ermitteln. Falls keine zulässige Feuerleitleitung für eine der Waffen gefunden werden kann, kann somit erkannt werden, ob die jeweilige Waffe für die Bekämpfung der gegnerischen Abschussvorrichtung geeignet ist. Die Ermittlung der entsprechenden Feuerleitleitung kann im Übrigen auch erst nach der Auswahl durchgeführt werden.

[0019] Die Feuerleitleitung für die Nebenwaffe kann bevorzugt mittels des gleichen Feuerleitrechners ermittelt werden, der auch die Feuerleitleitung der Hauptwaffe ermittelt.

[0020] Bevorzugt ist die Hauptwaffe Teil eines stationären oder selbstfahrenden Artilleriewaffensystems mit einem Geschützturm, wie z. B. eine Panzerhaubitze. Zu dieser bekannten Vorrichtung kann die Nebenwaffe, insbesondere eine Mörserabschussvorrichtung, nachgerüstet werden, die auf Grund der Mörsermunitionskörper, vorzugsweise mit einem Kaliber von 60 mm bis 120 mm, im größeren oberen Winkelgruppenbereich schießen kann. Vorteilhaft ist es, wenn die Nebenwaffe an dem

Geschützturm, insbesondere auf dem Geschützturm, angeordnet ist.

[0021] Um den Aufbau der Haupt- und Nebenwaffe möglichst klein zu halten, kann für die Haupt- und Nebenwaffe ein gemeinsamer Antrieb für die Bewegung in Azimut vorgesehen sein. Hierbei kann die Bewegung der Nebenwaffe in Azimut mit der Bewegung der Hauptwaffe in Azimut mechanisch gekoppelt sein. Um die notwendigen Berechnungen hinsichtlich der Ausrichtung der Nebenwaffe gering zu halten, ist es vorteilhaft, wenn die Nebenwaffe parallel zur Hauptwaffe ausgerichtet ist. Sie kann jedoch auch mit einem vorgegebenen Versatz zur Hauptwaffe ausgerichtet sein.

[0022] Für die Elevation der Haupt- und Nebenwaffe kann jeweils ein eigener Antrieb vorgesehen sein, wobei der Antrieb der Nebenwaffe als winkelgebergesteuerter Höhenrichtantrieb ausgestaltet sein kann.

Des Weiteren kann der Richtbereich in Elevation der Nebenwaffe 0° bis <90°, insbesondere 0° bis 85°, betragen.

[0023] Bei der Ausgestaltung der Hauptwaffe als Artilleriegeschütz mit Geschützturm kann der Geschützturm eine verschließbare Luke aufweisen und die Nebenwaffe derart auf dem Geschützturm im Bereich der Luke angeordnet sein, dass ein manuelles Nachladen der Nebenwaffe, die zu diesem Zweck insbesondere in eine Indexposition bringbar ist, bequem von einer sich in der Luke befindlichen Person durchgeführt werden kann.

[0024] Um eine besonders genaue Ausrichtung der beiden Waffen zu erhalten, kann das Waffensystem ein inertiales Navigationsgerät umfassen, welches die Position und/oder Richtung der Haupt- und Nebenwaffe ermittelt.

[0025] Um eine besonders genaue Flugbahnermittlung durchführen zu können, können nach der ersten Ortung des Angriffsmunitionskörpers durch die Ortungseinrichtung, insbesondere ein Rundsuchradargerät, die Ortungsdaten an eine zweite Ortungseinrichtung, insbesondere ein Zielfolgeradargerät, übergeben werden, welche die Messung der für die Bestimmung der Flugbahn notwendigen Größen durchführt.

[0026] Ein mögliches Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 7 beschrieben. Es zeigen:

- 45 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Bekämpfung einer Angriffsmunitionskörper-Abschussvorrichtung;
- Fig. 2 ein erstes Artilleriewaffensystem mit einer nachgerüsteten Nebenwaffe;
- 50 Fig. 3 das Artilleriewaffensystem nach Fig. 2 in einer anderen Stellung;
- Fig. 4 ein zweites Artilleriewaffensystem mit einer nachgerüsteten Nebenwaffe;
- Fig. 5 das Artilleriewaffensystem nach Fig. 4 in einer anderen Stellung;
- 55 Fig. 6 eine Detailansicht des Geschützturms des Artilleriewaffensystems nach Fig. 2 während des Nachladens der Nebenwaffe; und

Fig. 7 die Detailansicht nach Fig. 6 in einer anderen Perspektive.

[0027] Die Fig. 1 stellt schematisch ein Artilleriewaffensystem 1 als Vorrichtung zur Bekämpfung einer Angriffsmunitionskörper-Abschuss-vorrichtung dar. Sie weist ein Artilleriegeschütz als Hauptwaffe 2, die Abwehrmunitionskörper 3 mit oder ohne Splitterwirkung abfeuern kann, eine erste Ortungseinrichtung 12, eine zweite Ortungseinrichtung 5, eine Anzeigevorrichtung 9 und einen Feuerleitrechner 6 auf. Die Hauptwaffe 2, die Ortungseinrichtung 5 und die Anzeigevorrichtung 9 sind über Datenleitungen 11 mit dem Feuerleitrechner 6 verbunden. Das Artilleriewaffensystem weist eine an dem Geschützturm 8 angeordnete Mörserabschussvorrichtung als Nebenwaffe 7 auf, mittels der Mörsermunitionskörper 3' abgefeuert werden können.

[0028] Die Auswahl-Rechnereinheit 6, mittels der ausgewählt wird, ob ein Abwehrmunitionskörper 3 aus der Hauptwaffe 2 oder ein Abwehrmunitionskörper 3' aus der Nebenwaffe 7 abgefeuert wird, ist zusammen mit dem Feuerleitrechner 6 zusammengeführt.

[0029] Die Fig. 2 und 3 zeigen eine erste Ausgestaltung und die Fig. 4 und 5 eine zweite Ausgestaltung eines selbstfahrenden Artilleriewaffensystems 1 (Panzerhaubitze mit 155 mm Kaliber). Auf dem Geschützturm 8 ist zusätzlich die Mörserabschussvorrichtung (60 mm Kaliber) als Nebenwaffe 7 angeordnet. Die Waffenrichtung der Nebenwaffe 7 ist parallel zur Waffenrichtung der Hauptwaffe 2. Die beiden Waffenrichtungen liegen unabhängig von der Stellung der gerichteten Waffen stets in der gleichen Ebene. Der Geschützturm 8 ist in Azimut drehbar. Der hierfür vorgesehene, nicht dargestellte Seitenrichtantrieb des Turms 8 bewegt somit gleichzeitig die Hauptwaffe 2 und Nebenwaffe 7.

[0030] Der als winkelgebergesteuerter Höhenrichtantrieb ausgeführte Antrieb 13 für die Bewegung in Elevation der Nebenwaffe ist in den Fig. 6 und 7 dargestellt, die eine Detailansicht des Geschützturms 8 des Artilleriewaffensystems 1 während des Nachladens der Nebenwaffe 7 zeigen. Hierzu wird die Nebenwaffe 7 in die gezeigte Indexposition gebracht. In dieser kann ein manuelles Nachladen der Nebenwaffe 7 mit einem Abwehrmunitionskörper 3' von einer sich in einer verschließbaren Ladeschützenluke 10 am Geschützturm 8 befindlichen Person 14 durchgeführt werden. Durch das Vorladerprinzip des Mörsers 7 in Verbindung mit dessen Verbringung auf dem Geschützturm 8 gibt es keine Schussgasbelastung für die Bediener und die Besatzung.

[0031] Die Mörser-Abwehrmunitionskörper 3' können mit allen zur Verfügung stehenden und geeigneten Zündern verschossen werden. Die Programmierung der Zünder erfolgt mit den für Mörser-Abwehrmunitionskörper 3' typischen Zündereinstellern.

[0032] Die Berechnung von Aufsatz und Vorhalt der Nebenwaffe 7 erfolgt im Waffensystemrechner 6 des Artilleriewaffensystems. Die Feuerleitverfahren zum Ab-

feuern der Mörser-Abwehrmunitionskörper 3' sind analog zu den Verfahren der Hauptwaffe 2 in Bezug auf Bekämpfung von bodennahen Zielen, vorwiegend in Hinterhangstellungen.

[0033] Die beschriebene Hauptwaffe 2 ist aufgrund der verwendeten Munition (Geschoss- und Treibladungssystem) sowie der verwendeten Ballistikalgorithmen nach dem modifizierten Punkt-Masse-Modell gemäß STANAG 4355 in der Erreichung kurzer Reichweiten im indirekten Schießen (obere Winkelgruppe) auf untere Entfernungen bis > ca. 3,5 km begrenzt.

[0034] Das Mörserwaffensystem der Nebenwaffe 7 kann aufgrund der Verwendung von Mörser-Abwehrmunitionskörper 3' im größeren oberen Winkelgruppenbereich schießen und somit kurze Reichweiten von weit unter 1.000 m, beispielsweise ab 400 m, erreichen. Damit sind insbesondere Ziele in diesem Entfernungsbereich in Hinterhangstellung wirkungsvoll bekämpfbar.

[0035] Der Bekämpfungsablauf ist wie folgt:

- I. Ortung des Angriffsmunitionskörpers 4 mit der ersten Ortungseinrichtung 12;
- II. Übergabe der Zieldaten an die zweite Ortungseinrichtung 5 und Zielverfolgung;
- III. Ermittlung der Flugbahn durch Anwendung des in der Patentanmeldung DE 10 2007 007 403.6 beschriebenen Verfahrens und Ermittlung des Abschussortes durch Rückrechnung mittels der Bewegungsdifferentialgleichungen;
- IV. Bestimmung der Position und der Richtung der Hauptwaffe 2 und Nebenwaffe 7 mittels eines inertialen Navigationssystems (Kurs-Lage-Gerät);
- V. Auswahl des abzufeuernenden Abwehrmunitionskörpers 3 oder 3' durch die Auswahl-Rechnereinheit 6 unter Berücksichtigung der Standorte der Hauptwaffe 2 und Nebenwaffe 7 und des Zielstandorts und der Geländetopographie;
- VI. Anzeige der Auswahl auf der Anzeigevorrichtung 9;
- VII. Manuelle Freigabe des Abfeuerns durch einen Bediener;
- VIII. Berechnung der entsprechenden Feuerleitlösung durch den Feuerleitrechner 6;
- IX. Abfeuern des Abwehrmunitionskörpers 3 oder 3' in Richtung des Abschussortes.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bekämpfung einer einen fliegenden Angriffsmunitionskörper abfeuernden Abschussvorrichtung, wobei
 - i. der fliegende Angriffsmunitionskörper (4) mittels mindestens einer Ortungseinrichtung (5, 12) geortet wird,
 - ii. die Flugbahn des Angriffsmunitionskörpers (4) ermittelt wird,

- iii. der Abschussort des Angriffsmunitionskörpers (4) ermittelt wird,
 iv. mittels einer Auswahl-Rechnereinheit (6) ausgewählt wird, ob ein Abwehrmunitionskörper (3, 3') aus einer Hauptwaffe (2) oder einer Nebenwaffe (7) desselben Waffensystems, deren Reichweitenbereiche sich ergänzen, abgefeuert wird, und
 v. der Abwehrmunitionskörper (3, 3') gemäß der Auswahl abgefeuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abwehrmunitionskörper (3,3') nach der Auswahl automatisch abgefeuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ergebnis der Auswahl auf einer an die Auswahl-Rechnereinheit (6) angeschlossenen Anzeigevorrichtung (9) angezeigt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Auswahl der Standort der Hauptwaffe (2) und Nebenwaffe (7) und der Zielstandort und vorzugsweise die Geländetopographie berücksichtigt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen der Auswahlermittlung jeweils eine Feuerleittlösung für die Hauptwaffe (2) und Nebenwaffe (7) ermittelt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuerleittlösung für die Nebenwaffe (7) mittels des gleichen Feuerleitrechners (6) ermittelt wird, der auch die Feuerleittlösung der Hauptwaffe (2) ermittelt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Berechnung der Flugbahn des Angriffsmunitionskörpers (4) der ballistische Koeffizient c des Angriffsmunitionskörpers (4) ermittelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ballistische Koeffizient c über die Bestimmung der Luftwiderstandskraft des Angriffsmunitionskörpers (4) ermittelt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftwiderstandskraft aus der Differenz zweier kinetischer Energien des Angriffsmunitionskörpers (4) an zwei Orten und der Wegstrecke zwischen diesen Orten massebezogen ermittelt wird, wobei insbesondere zur Ermittlung einer kinetischen Energie zwei Messpunkte mittels der Ortungseinrichtung (5, 12) aufgenommen werden, aus denen die Geschwindigkeit des Angriffsmunitionskörpers (4) ermittelt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der ersten Ortung des Angriffsmunitionskörpers (3) durch die Ortungseinrichtung (12) die Ortsdaten an eine zweite Ortungseinrichtung (5), insbesondere ein Zielfolgeradargerät, übergeben werden, welche die Messung der für die Bestimmung der Flugbahn notwendigen Größen durchführt.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorgehenden Ansprüche, mit
- i. einer Ortungseinrichtung (5, 12), insbesondere ein Radargerät, zur Ortung eines fliegenden Angriffsmunitionskörpers (4),
 ii. mindestens einer Rechnereinheit, insbesondere einem Feuerleitrechner (6), zur Ermittlung der Flugbahn und des Abschussortes des Angriffsgeschosses (4),
 iii. einer Hauptwaffe (2) und einer Nebenwaffe (7) desselben Waffensystems, deren Reichweitenbereiche sich ergänzen,
 iv. einer Auswahl-Rechnereinheit (6) zur Ermittlung der Auswahl, ob ein Abwehrmunitionskörper (3,3') aus der Hauptwaffe (2) oder der Nebenwaffe (7) abgefeuert wird, und
 v. mindestens einem Feuerleitrechner (6) zur Ermittlung von Feuerleittlösungen für die Hauptwaffe (2) und Nebenwaffe (7).
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptwaffe (2) Teil eines stationären oder selbstfahrenden Artilleriewaffensystems (1) mit einem Geschützturm (8) ist und dass die Nebenwaffe (7) an dem Geschützturm (8) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie für die Hauptwaffe (2) und Nebenwaffe (7) einen gemeinsamen Antrieb für die Bewegung in Azimut aufweist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie derart ausgestaltet ist, dass die Bewegung der Nebenwaffe (7) in Azimut mit der Bewegung der Hauptwaffe (2) in Azimut mechanisch gekoppelt ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebenwaffe (7) parallel oder mit einem vorgegebenen Versatz zur Hauptwaffe (8) ausgerichtet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie für die Elevations der Hauptwaffe (2) und Nebenwaffe (7) jeweils

einen eigenen Antrieb aufweist, wobei der Antrieb der Nebenwaffe (7) insbesondere als winkelgebergesteuerter Höhenrichtantrieb (13) ausgestaltet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschützturm (8) eine verschließbare Luke (10) aufweist und dass die Nebenwaffe (7) derart auf dem Geschützturm (8) im Bereich der Luke (10) angeordnet ist, dass ein manuelles Nachladen der Nebenwaffe (7), die zu diesem Zweck insbesondere in eine Indexposition bringbar ist, von einer sich in der Luke (10) befindlichen Person (14) durchgeführt werden kann.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein inertiales Navigationsgerät umfasst, welches die Position und/oder Richtung der Hauptwaffe (2) und Nebenwaffe (7) ermittelt.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine zweite Ortungseinrichtung (5), insbesondere ein Zielfolgerdargerät, umfasst, welche nach der ersten Ortung des Angriffsmunitionskörpers (4) durch die erste Ortungseinrichtung (12) die Ortungsdaten übergeben bekommt und welche die Messung der für die Bestimmung der Flugbahn des Angriffsmunitionskörpers (4) erforderlichen Größen durchführt.

Claims

1. A method for combating a launching device firing an air-borne assault ammunition body, wherein
 - i. the air-borne assault ammunition body (4) is located by means of at least one locating device (5, 12),
 - ii. the trajectory of the assault ammunition body (4) is determined,
 - iii. the launch point of the assault ammunition body (4) is determined,
 - iv. a selection computer unit (6) is used to select whether a defence ammunition body (3, 3') is fired from a main weapon (2) or an auxiliary weapon (7) of the same weapon system, whereof the firing ranges complement one another, and
 - v. the defence ammunition body (3, 3') is fired according to the selection.
2. A method according to Claim 1, **characterised in that** the defence ammunition body (3, 3') is fired automatically according to the selection.
3. A method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the result of the selection is displayed on a display device (9) connected to the selection computer unit (6).
4. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the position of the main weapon (2) and auxiliary weapon (7) and the target position and preferably the topography of the terrain are taken into account in the selection.
5. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** a fire control solution for the main weapon (2) and auxiliary weapon (7) is determined in each case in the course of determining the selection.
6. A method according to Claim 5, **characterised in that** the fire control solution for the auxiliary weapon (7) is determined by means of the same fire control computer (6) as that which also determines the fire control solution of the main weapon (2).
7. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the ballistic coefficient c of the assault ammunition body (4) is determined for the purpose of calculating the trajectory of the assault ammunition body (4).
8. A method according to Claim 7, **characterised in that** the ballistic coefficient c is determined by identifying the air resistance of the assault ammunition body (4).
9. A method according to Claim 8, **characterised in that** the difference between two kinetic energies of the assault ammunition body (4) at two points and the distance between these points is used to determine the air resistance in relation to mass, wherein, in particular for determining a kinetic energy, two measuring points are recorded by the locating device (5, 12) which are used to determine the velocity of the assault ammunition body (4).
10. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that**, after the first determination of the position of the assault ammunition body (4) by the locating device (12), the location data are transmitted to a second locating device (5), in particular a target-tracking radar device, which measures the necessary variables for determining the trajectory.
11. A device for implementing the method according to one of the preceding claims, having
 - i. a locating device (5, 12), in particular a radar device, for locating an air-borne assault ammunition body (4),
 - ii. at least one computer unit, in particular a fire control computer (6), for determining the trajec-

- tory and the firing point of the assault projectile (4),
- iii. a main weapon (2) and an auxiliary weapon (7) of the same weapon system, whereof the firing ranges complement one another,
- iv. a selection computer unit (6) for determining the selection as to whether a defence ammunition body (3, 3') is fired from the main weapon (2) or the auxiliary weapon (7),
- v. at least one fire control computer (6) for determining fire control solutions for the main weapon (2) and auxiliary weapon (7).
12. A device according to Claim 11, **characterised in that** the main weapon (2) is part of a stationary or automotive artillery weapon system (1) with a turret (8) and **in that** the auxiliary weapon (7) is arranged on the turret (8).
13. A device according to Claim 11 or 12, **characterised in that** it has a common drive for the azimuth movement of the main weapon (2) and auxiliary weapon (7).
14. A device according to one of Claims 11 to 13, **characterised in that** it is designed such that the azimuth movement of the auxiliary weapon (7) is mechanically linked to the azimuth movement of the main weapon (2).
15. A device according to Claim 13 or 14, **characterised in that** the auxiliary weapon (7) is aligned parallel to the main weapon (2) or with a predetermined offset therefrom.
16. A device according to one of Claims 11 to 15, **characterised in that** it has a separate drive for the elevation of the main weapon (2) and auxiliary weapon (7) in each case, wherein the drive of the auxiliary weapon (7) is designed in particular as an elevating drive (13) controlled by an angle transmitter.
17. A device according to one of Claims 12 to 16, **characterised in that** the turret (8) has a closable hatch (10) and **in that** the auxiliary weapon (7) is arranged on the turret (8) in the region of the hatch (10) such that it is possible for a person (14) located in the hatch (10) to carry out manual reloading of the auxiliary weapon (7) which, for this purpose, can be brought in particular into an index position.
18. A device according to one of Claims 11 to 17, **characterised in that** it comprises an inertial navigation device which determines the position and/or direction of the main weapon (2) and auxiliary weapon (7).
19. A device according to one of Claims 11 to 18, **characterised in that** it comprises a second locating de-

vice (5), in particular a target-tracking device, which, after the first position of the assault ammunition body (4) is determined by the first locating device (12), receives the transmitted location data and carries out the measurement required to determine the trajectory of the assault ammunition body (4).

Revendications

1. Procédé servant à combattre un dispositif de lancement tirant une munition d'attaque aérienne, dans lequel
 - i. la munition d'attaque (4) aérienne est localisée au moyen d'au moins un système de localisation (5, 12),
 - ii. la trajectoire de vol de la munition d'attaque (4) est déterminée,
 - iii. le lieu de lancement de la munition d'attaque (4) est déterminé,
 - iv. on décide au moyen d'une unité de calcul de prise de décision (6) si on tire une munition de défense (3, 3') à partir d'une arme principale (2) ou d'une arme secondaire (7) du même système d'arme, dont les zones de portée se complètent, et
 - v. la munition de défense (3, 3') est tirée selon la décision.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la munition de défense (3, 3') est tirée automatiquement selon la décision.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le résultat de la décision s'affiche sur un dispositif d'affichage (9) raccordé à l'unité de calcul de prise de décision (6).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le site de l'arme principale (2) et de l'arme secondaire (7) et le site cible et de préférence la topographie du terrain sont pris en compte lors de la prise de décision.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le cadre de la détermination de la décision, une solution de conduite de tir est respectivement déterminée pour l'arme principale (2) et l'arme secondaire (7).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la solution de conduite de tir est déterminée pour l'arme secondaire (7) au moyen du même calculateur de conduite de tir (6), lequel détermine également la solution de conduite de tir de l'arme principale (2).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le coefficient balistique c de la munition d'attaque (4) est déterminé aux fins du calcul de la trajectoire de vol de la munition d'attaque (4).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le coefficient balistique c est déterminé par l'intermédiaire de la détermination de la force de résistance à l'air de la munition d'attaque (4).
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la force de résistance à l'air est déterminée, en rapport avec la masse, à partir de la différence de deux énergies cinétiques de la munition d'attaque (4) en deux endroits et du trajet parcouru entre lesdits endroits, dans lequel deux points de mesure sont enregistrés au moyen du système de localisation (5, 12) en particulier afin de déterminer une énergie cinétique, à partir desquels on détermine la vitesse de la munition d'attaque (4).
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**après la première localisation de la munition d'attaque (4) par le système de localisation (12), les données de localisation sont transmises à un deuxième système de localisation (5), en particulier un appareil radar de suivi de cible, lequel deuxième système de localisation effectue la mesure des grandeurs nécessaires à la détermination de la trajectoire de vol.
11. Dispositif servant à la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant
- i. un système de localisation (5, 12), en particulier un appareil radar, servant à localiser une munition d'attaque (4) aérienne,
 - ii. au moins une unité de calcul, en particulier un calculateur de conduite de feu (6), servant à déterminer la trajectoire de vol et le lieu de lancement du projectile d'attaque (4),
 - iii. une arme principale (2) et une arme secondaire (7) du même système d'arme, dont les zones de portée se complètent,
 - iv. une unité de calcul de prise de décision (6) servant à décider si une munition de défense (3, 3') est tirée à partir de l'arme principale (2) ou de l'arme secondaire (7), et
 - v. au moins un calculateur de conduite de tir (6) servant à déterminer des solutions de conduite de tir pour l'arme principale (2) et l'arme secondaire (7).
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'arme principale (2) fait partie d'un système d'arme d'artillerie (1) stationnaire ou automoteur équipé d'une tourelle blindée (8), et **en ce que** l'arme secondaire (7) est disposée au niveau de la tourelle blindée (8).
13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'**il présente un entraînement commun pour le déplacement en azimut pour l'arme principale (2) et l'arme secondaire (7).
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'**il est configuré de telle manière que le déplacement de l'arme secondaire (7) en azimut est couplé de manière mécanique au déplacement de l'arme principale (2) en azimut.
15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** l'arme auxiliaire (7) est orientée de manière parallèle ou avec un décalage prédéfini par rapport à l'arme principale (2).
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce qu'**il présente un entraînement propre pour l'élévation respectivement de l'arme principale (2) et de l'arme secondaire (7), dans lequel l'entraînement de l'arme secondaire (7) est configuré en particulier comme un entraînement de pointage en hauteur (13) commandé par des capteurs angulaires.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** la tourelle blindée (8) présente une lucarne (10) pouvant être fermée, et **en ce que** l'arme secondaire (7) est disposée dans la zone de la lucarne (10), sur la tourelle blindée (8) de manière à pouvoir faire effectuer par une personne (14) se trouvant dans la lucarne (10) un chargement ultérieur manuel de l'arme secondaire (7), qui peut être amenée à cette fin en particulier dans une position d'indexation.
18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 17, **caractérisé en ce qu'**il comporte un appareil de navigation inertiel, lequel détermine la position et/ou l'orientation de l'arme principale (2) et de l'arme secondaire (7).
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, **caractérisé en ce qu'**il comporte un deuxième système de localisation (5), en particulier un appareil radar de suivi de cible, lequel système de localisation se voit transmettre après la première localisation de la munition d'attaque (4) par le premier système de localisation (12), les données de localisation et qui effectue la mesure des grandeurs nécessaires à la détermination de la trajectoire de vol de la munition d'attaque (4).

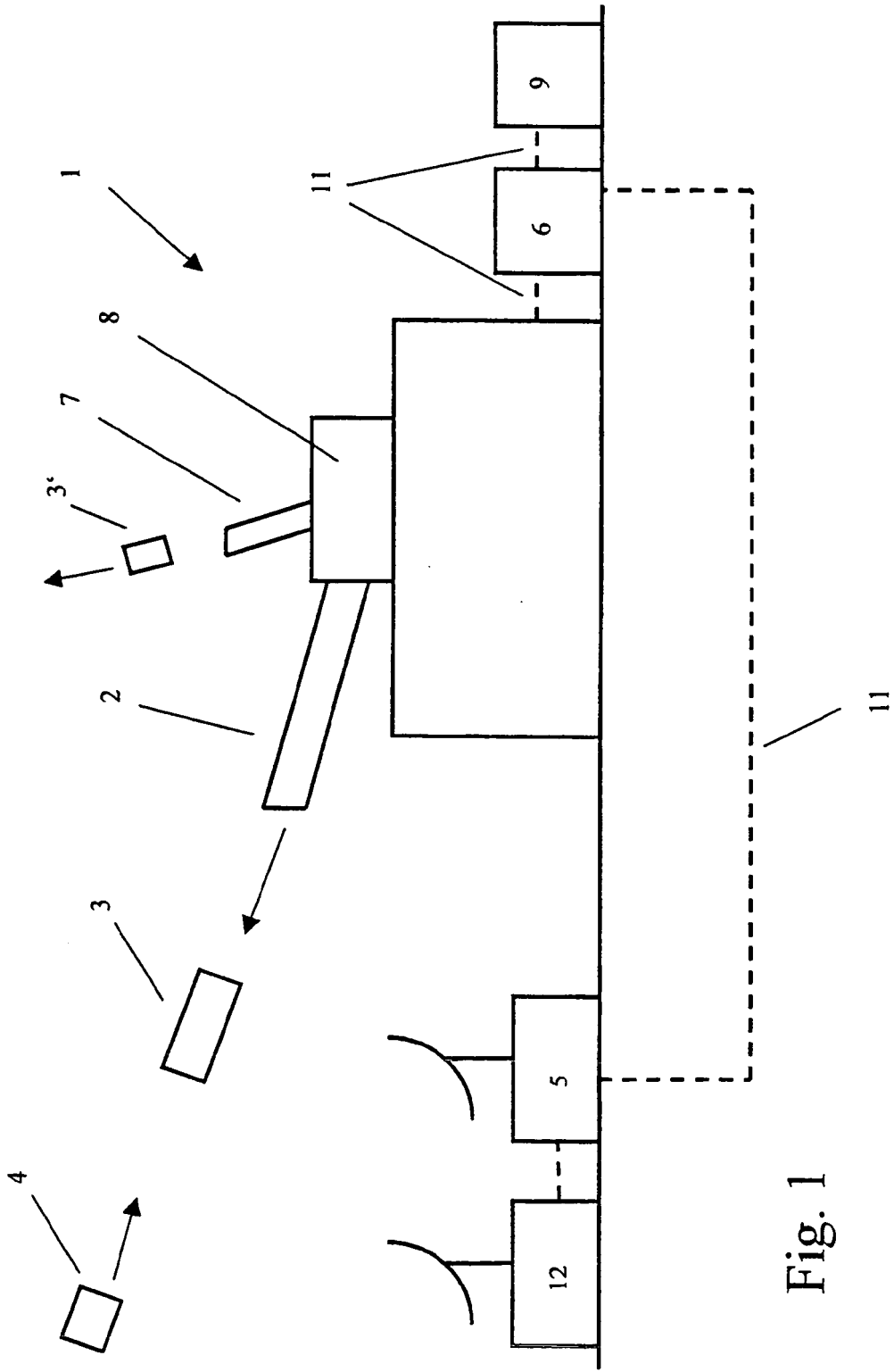


Fig. 1

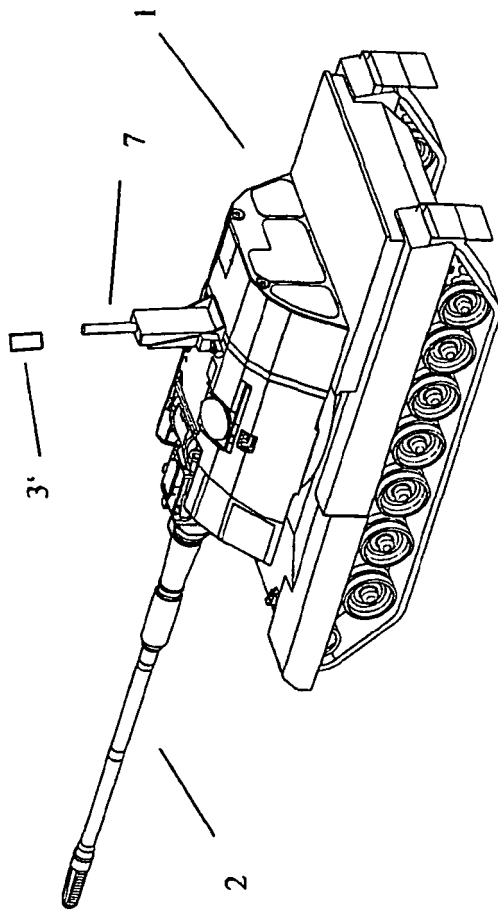


Fig. 2

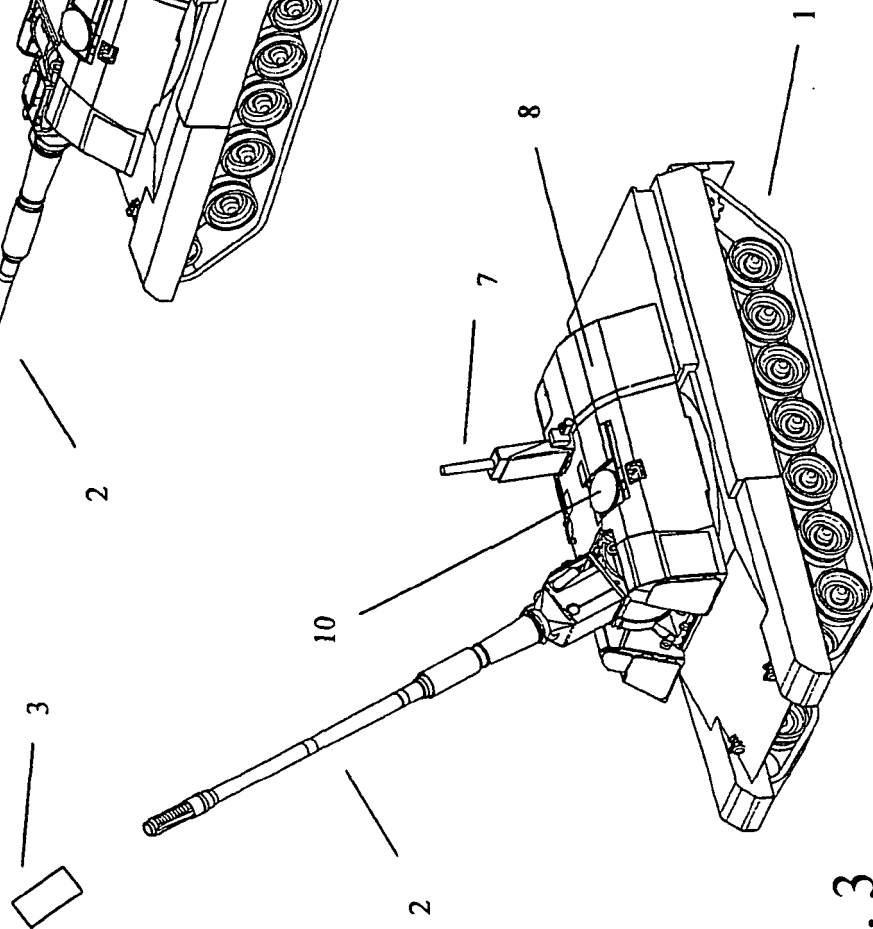


Fig. 3

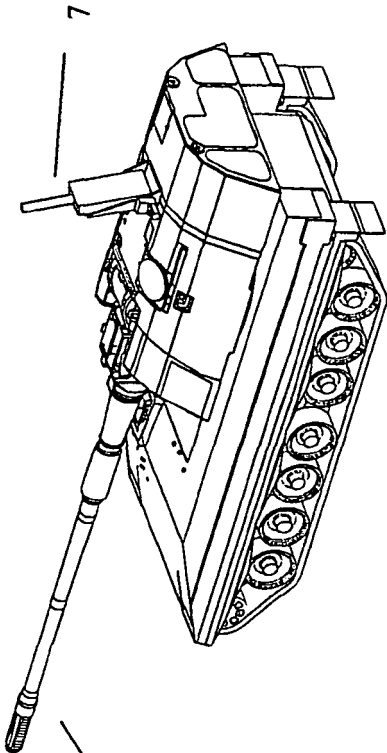


Fig. 4

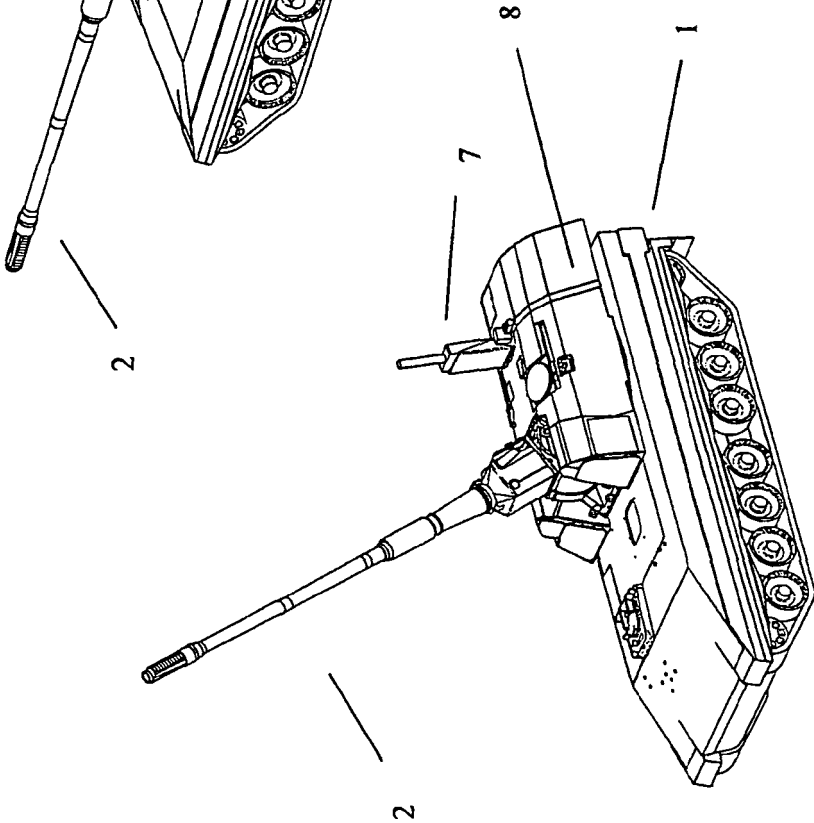


Fig. 5

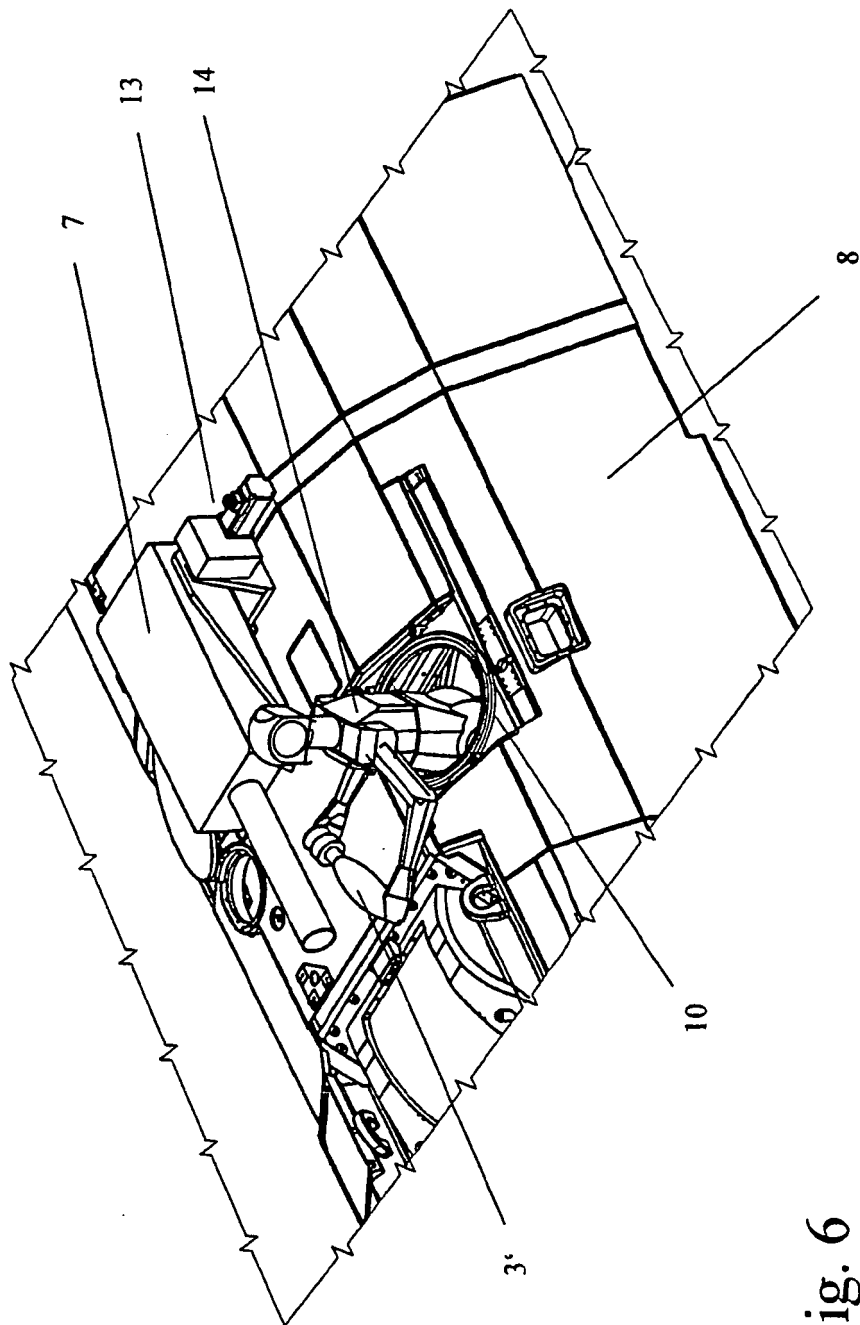


Fig. 6

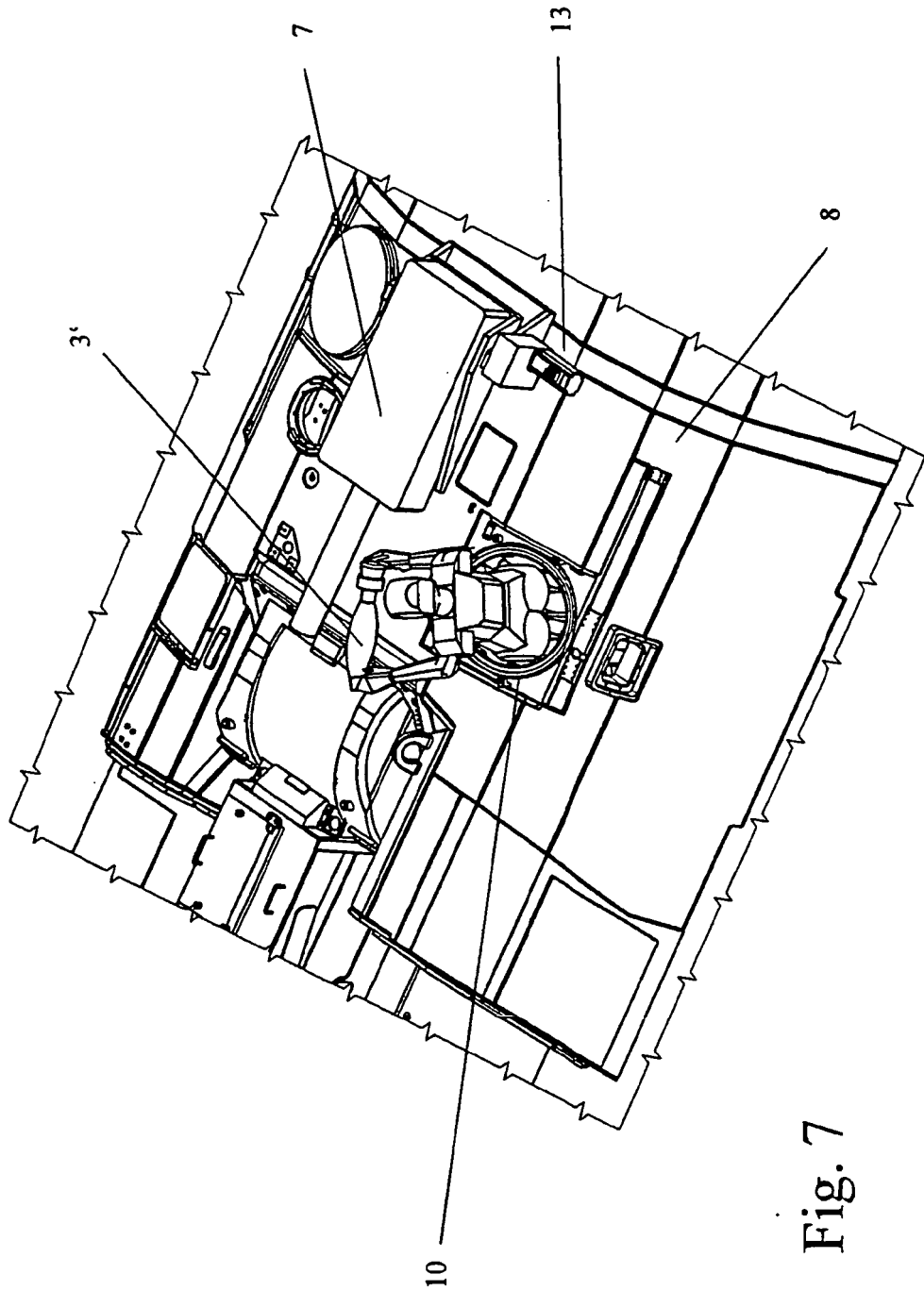


Fig. 7

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 102007007403 [0002] [0013] [0015] [0035]
- DE 102004038264 A1 [0004]
- US 2006283317 A1 [0005]
- US 7151478 B1 [0006]
- DE 4204217 A1 [0007]
- WO 02103276 A2 [0008]
- JP 401046595 B [0009]