

(19)



(11)

EP 2 275 769 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
F41G 1/473 ^(2006.01) **F41G 1/48** ^(2006.01)
F41G 3/06 ^(2006.01) **F41G 3/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10006274.4**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(54) **Feuerleitgerät für eine Handfeuerwaffe**

Fire control unit for a handgun

Appareil de conduite de tir pour une arme à feu

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

(30) Priorität: **16.07.2009 DE 102009033567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.2011 Patentblatt 2011/03

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Soldier Electronics
GmbH
78333 Stockach (DE)**

(72) Erfinder: **Wieland, Gerhard
78239 Rielasinger-Worblingen (DE)**

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 5 669 174 US-A1- 2007 056 203
US-B1- 6 499 382**

- **PENGELLEY R: "German Army's IdZ-eS system shapes up for desert testing", JANE'S INTERNATIONAL DEFENCE REVIEW, JANE'S INFORMATION GROUP, COULSDON, SURREY, GB, Bd. 41, Nr. oct, 1. Oktober 2008 (2008-10-01), Seite 14, XP001515571, ISSN: 1476-2129**

EP 2 275 769 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 Feuerleitgerät für eine Handfeuerwaffe geeignet für Tag- und Nachteinsatz, insbesondere für großkalibrige und langsam fliegende Munition bzw. Geschosse für kurze und mittlere Reichweiten, wie zum Beispiel 40 mm Granatwerfer und Panzerfäuste / Bunkerfäuste und ähnliche Waffen. Das Feuerleitgerät dient zudem zur Ermittlung und automatischen Einstellung des Aufsatzwinkels zur Anpassung der Ballistik und des Seitenwinkels zur Drallkorrektur für Handfeuerwaffen mit relativ großem Aufsatzwinkel.

[0002] Aus der WO 2008/092548 A1 ist ein tragbares, rückstoßarmes Waffensystem mit einer Feuerleitung bekannt, welches gegen statische und mobile Ziele wirksam sowie bei Tag und bei Nacht einsetzbar ist. Diese tragbare Mehrzweckwaffe zeichnet sich dadurch aus, dass die integrierte Feuerleitung eine Zielzuweisung erlaubt. Sie weist neben der integrierten Feuerleitung ein Entfernungsmessgerät sowie ein optisches System parallel zur Rohrachse auf. Sensoren um relevante Achsen an der Waffenstruktur ermitteln Elevations- sowie Azimutwinkel der Waffe. Die Feuerleitung umfasst einen Prozessor, in welchem Vorhalte- und Ausstoßentfernung des zu verschießenden Geschosses errechnet werden. Diese Daten werden dem Geschoss dann aufprogrammiert.

[0003] Bei Waffen mit größeren Kalibern mit relativ geringen Geschossgeschwindigkeiten, wie z. B. 40 mm Granaten, Panzerfäuste, Bunkerfäuste und ähnliche, ist die Krümmung der Flugbahn stärker ausgeprägt und muss daher beim Zielen mit berücksichtigt werden. Das Zielen kann nicht mehr parallel zur Rohrseelenachse erfolgen, sondern es muss erheblich höher gezielt werden. Hierbei besteht das Problem, dass in der Regel die Zielmarke im Sichtfeld mechanisch oder elektronisch verschoben werden muss. Eine Verschiebung ist aber nur bis zum Rand des Sichtfeldes möglich. Im Randbereich der Optiken ergeben sich zudem Verzerrungen. Alternativ kann man die Optiken größer auslegen, was negativ für die Baugröße und das Gewicht ist, oder man wählt sehr hochwertige Optiken, die dann sehr teuer sind.

[0004] Aus der DE 10 2008 015 423 A1 ist ein Visier mit Zielsicht für Waffen insbesondere mit Munition für gestreckte oder überhöhte Flugbahnen bekannt, bei der das Ziel auch bei Rohrerhöhung für den Betrachter im Zentrum des Sichtfeldes des Visualisierungssystems bleibt. Die Visiervorrichtung besitzt wenigstens zwei optische Systeme, wobei das erste optische System objektivseitig und das / die weiteren optischen Systeme okularseitig eingebunden sind. Die optischen Systeme können verkippt bzw. verdreht werden, wobei das okularseitige optische System fest am Waffenlauf der Waffe angebracht ist.

[0005] Geschosse, die aus Waffen mit einem gezogenen Lauf verschossen werden, werden ihrerseits beim Durchflug durch das Waffenrohr mit einem Drall beaufschlagt. Durch diesen Drall ergibt sich jedoch eine uner-

wünschte Seitenabweichung der Flugbahn. Um diese Seitenabweichung zu korrigieren wurde beispielsweise bei der Pistole C 96 der Firma Mauser die Kimme schief gelagert.

[0006] Die US 6,499,382 B1 offenbart ein Waffensystem, das eine Waffe und ein Zielsystem umfasst. Die Waffe und das Zielsystem sind ihrerseits an einer Waffenaufnahme bzw. -halterung angebracht. Die Waffe ist innerhalb der Halterung höhenrichtbar und kann mit der Halterung in Azimut verstellt werden. Das Zielsystem ist über eine Kupplung mit der Waffe und über eine weitere Kupplung mit der Halterung verbindbar. Das Zielsystem umfasst neben einem Entfernungsmesser eine Bildaufnahmeverrichtung. Durch einen Steuerrechner wird u.a. eine Zielmarkierung auf einem, das Bild der Bildaufnahmeverrichtung wiedergebenden Anzeigegerät angezeigt bzw. über das Bild gelegt. Wird beim Richten eine Überhöhung festgestellt, wird diese auf dem Anzeigegerät am Rand anders dargestellt, um einerseits weiterhin für den Bediener sichtbar zu bleiben und andererseits einem Bediener zu signalisieren, dass das Zielfadenkreuz nicht mehr die Zielverfolgung darstellt. Der Steuerrechner speichert die Position der Zielmarke auf dem Anzeigegerät. Danach wird das auf das Ziel ausgerichtete Zielsystem von der Waffe gelöst und mit der Halterung verbunden. Nunmehr erfolgt ein weiteres Richten der Waffe ohne das Zielsystem. Stimmt die im Steuerrechner des Zielsystems abgespeicherte Position der Zielmarke mit der Ausrichtung des Waffenrohres der Waffe überein, wird die Zielmarke wieder wie vorher dargestellt, mit der Waffenbewegung mitgeführt und diese auf dem Bild des Anzeigegerätes angezeigt.

[0007] Die US 6,499,382 B1 offenbart insbesondere folgende Merkmale des Anspruchs 1:

Eine Handfeuerwaffe zum Verschuss von Munitionen oder Geschossen mit gestreckten oder überhöhten Flugbahnen, mit einem Feuerleitgerät, umfassend einen Entfernungsmesser zur Messung einer Zielentfernung, ein Neigungsmesser für eine Ziellinienneigung, einen Neigungsmesser für eine Verkantung und einen Winkelcoder für einen eingestellten Aufsatzwinkel.

[0008] Eine derartige Lösung setzt eine Halterung der Waffe voraus. Für eine Handfeuerwaffe ohne Halterung ist das zeitweise Lösen des Zielsystems von der Waffe nicht möglich.

[0009] Hier greift die Erfindung die Aufgabe auf, ein Feuerleitgerät für Handfeuerwaffen zu schaffen, das für eine Waffe mit relativ großem Aufsatzwinkel konzipiert ist.

[0010] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen aufgezeigt.

[0011] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, das Feuerleitgerät so an die Waffe anzubinden, dass beim Richten der Waffe eine direkte Sicht des Bedieners zum Ziel

(direktes Richten) erhalten bleibt. In Weiterführung der Erfindung wird eine Drallkorrektur mit Hilfe des Feuerleitgerätes angestrebt.

[0012] Das Feuerleitgerät umfasst vorzugsweise alle für die vorgesehene Funktion notwendigen Sensoren und / oder Zielmittel zumindest teilweise. Das Feuerleitgerät ist vorzugsweise automatisch aber per Hand zur Waffenachse um bis zu 90°, d. h. um die vertikale Achse des Gerätes, verschwenkbar bzw. kann in diesem Winkelbereich verdreht werden. Das automatische als auch händische Verdrehen ist dabei abhängig vom erforderlichen Aufsatzwinkel der Waffe. Der Aufsatzwinkel (vertikale Winkel) zwischen Rohrseelenachse der Waffe und Visierachse ist bekanntlich von der Waffe, der Munition, der Zielentfernung, den Umweltbedingungen wie Luftdruck und Lufttemperatur, der Geschossgeschwindigkeit, des Ziellinienwinkels und weiteren Parametern abhängig. Will man diese Parameter berücksichtigen, sollten die wichtigsten dieser Parameter mit Sensoren gemessen, erfasst und bei der Ballistikberechnung und -einstellung berücksichtigt werden. Die erforderlichen Sensoren sind vorzugsweise in dem Feuerleitgerät integriert, können aber teilweise auch an der Waffe integriert werden. Vorgesehen sind daher im Feuerleitgerät ein Entfernungsmesser zur Messung der Zielentfernung, ein Neigungsmesser für die Ziellinienneigung, ein Neigungsmesser für die Verkantung sowie ein Winkelcoder für den eingestellten Aufsatzwinkel. Des Weiteren können ein Luftdrucksensor und ein Temperatursensor für die Umgebungstemperatur zur Ermittlung der relevanten ballistischen Werte berücksichtigt werden. Das direkte Zielen kann dabei beispielsweise mit dem eingebundenen Rotlicht- Laserzielmarkierer, Infrarot- Lasermarkierer oder dem Infrarot-Laserzielbeleuchter sowie in Kombination aller, auch bei großen Aufsatzwinkel vorgenommen werden. Bei Tag kann auch mit dem adaptierten Zielgerät (Rotpunktvisier, holografisches Visier etc.) gezielt werden.

[0013] Durch das Verschwenken des gesamten Feuerleitgerätes wird der Vorteil erreicht, dass die im Feuerleitgerät eingebauten Zielhilfsmittel und Sensoren in jeder (Winkel-)Position des Feuerleitgerätes alle richtig und zueinander parallel ausgerichtet sind bzw. bleiben. Es kann also der IR-Beleuchter in Kombination mit dem Laserzielmarkierer oder auch mit einem optischen Zielmittel benutzt werden. Ebenso kann der eingebaute Laserentfernungsmesser in jeder Position verwendet werden, ein Zurückfahren in eine "Nullposition" oder ähnliches mit erneutem Anvisieren ist nicht erforderlich. Auch beim Wechsel von einem Ziel auf ein anderes ist ein zwischenzeitliches Anfahren einer "Nullposition" nicht mehr notwendig.

[0014] Das Feuerleitgerät hat in Weiterführung die Möglichkeit der manuellen Eingabe der wichtigsten Ballistikparameter, um beim Ausfall einzelner Sensoren oder anderen Problemen eine Rückfallposition zu haben. So besteht die Möglichkeit, Offsetwerte im Aufsatzwinkel und in der Zielentfernung einzugeben. Dies ist insbeson-

dere dann sinnvoll, wenn eine Munition verschossen wird, bei der die Ballistik noch nicht einprogrammiert ist oder wenn zum Beispiel Air Burst Munition (ABM) verschossen wird, die in einem definierten Abstand vor oder hinter dem Ziel detonieren soll. Im Feuerleitgerät sind zudem mehrere Ballistikkurven für Flugbahnen von unterschiedlichen Munitionstypen oder Gefechtsköpfen abgelegt und einfach über ein Menü auswählbar.

[0015] Grundsätzlich ergeben sich für den Aufsatzwinkel bei allen Zielentfernungen, außer der maximalen Flugentfernung des Geschosses, zwei Lösungen für den Aufsatzwinkel, eine in der unteren und eine in der oberen Winkelgruppe. Die Lösung für die untere Winkelgruppe ergibt zunehmend von 0° Aufsatzwinkel (horizontal) bei 0 m Zielentfernung einen erforderlichen Aufsatzwinkel von x° bei y m Zielentfernung. Dieser Wert ist immer kleiner als 45°. Die Lösung für die obere Winkelgruppe ergibt abnehmend von 90° Aufsatzwinkel (vertikal) bei 0 m Zielentfernung einen erforderlichen Aufsatzwinkel von $90^\circ - x^\circ$ bei y m Zielentfernung. Dieser Wert ist immer größer als 45°. Das Schiessen in der oberen Winkelgruppe ist bei speziellen Geschossen sinnvoll, zum Beispiel beim Schießen mit Aufklärungsgeschossen (Kameras mit Funk-Datenübertragung im Geschoss) oder beim Schießen mit Infrarot-Beleuchtungsgeschossen.

[0016] Bei speziellen Einsatzszenarien wie zum Beispiel zum Bekämpfen hinter Deckungen, über Häuser oder andere Hindernisse kann es sinnvoll sein, steil nach oben zu schießen. Kleinere Hindernisse können allerdings durch die stark gekrümmte Flugbahn solcher Geschosse auch in der unteren Winkelgruppe "überschossen" werden.

[0017] Mit dem Feuerleitgerät ist auch das Programmieren von ABM-Munition oder anderen Geschossen möglich. So kann mit Hilfe des IR-Laserzielbeleuchters, der in der Waffenachse ausgerichtet ist, die Datenübertragung an das Geschoss per IR-Licht erfolgen, nachdem das Geschoss den Waffenlauf verlassen hat. Dieser IR-Beleuchter wird entweder an der Halterung oder am waffenstarrten Gehäuseteil des Feuerleitgerätes parallel zur Waffenachse montiert. Im Geschoss ist eine entsprechende Elektronik und Stromquelle eingebaut, im Geschossboden der IR-Empfänger. Per Datenübertragung können die Daten für die Zünderlaufzeit, die Gefechtskopf-Einstellung oder andere Daten an das Geschoss übertragen werden.

[0018] Das direkte Richten und Zielen bei Dunkelheit wird mit einem nachtsichttauglichen Rotpunktvisier, holografischen Visier etc. im/am oder einem entsprechenden optischen Zielmittel am Feuerleitgerät oder mit den eingebauten Laser-Zielmarkierern ermöglicht. Kombiniert werden kann dieses mit dem Infrarot-Laserzielbeleuchter zur Aufhellung bei starker Dunkelheit oder in Schattenbereichen sowie mit einer (handelsüblichen) Nachtsichtbrille.

[0019] Das Feuerleitgerät ist im operativen Einsatz einfach zu bedienen. Es besitzt ein Triggerkabel, dessen Taster an der Waffe ergonomisch günstig platziert wer-

den kann. Die Befestigung des Kabels und des Tasters erfolgt beispielsweise mit einem Klettband oder anderen einfachen Mitteln. Am Triggerkabel sind ggf. noch zusätzliche Taster, um andere Bedienvorgänge durchzuführen, wie z. B. Laser An/Aus oder Entfernungsmessung ohne Feuerleitung.

[0020] Das Feuerleitgerät besitzt des Weiteren bevorzugt eine Notbedienmöglichkeit. Sollte sich das Feuerleitgerät aufgrund eines Fehlers oder eines Stromausfalls nicht mehr in den erforderlichen Aufsatzwinkel drehen (können), kann die Winkelposition des Feuerleitgerätes und somit der richtige Aufsatzwinkel auch durch ein manuelles Drehen an einem Drehknopf oder dergleichen, beispielsweise auf der Rückseite des Feuerleitgerätes, eingestellt werden. Dazu ist am Feuerleitgerät des Weiteren eine Einstellskala vorgesehen. Die zur Einstellung erforderlichen Winkelwerte für die unterschiedlichen Munitionstypen und Entfernungen können in einer Tabelle am Gerät, im Display oder in der Bedienungsanleitung aufgeführt sein.

[0021] Das Feuerleitgerät ist für die Montage an der Waffe gedacht und damit für die besonderen, daraus resultierenden Anforderungen, wie geringes Gewicht, kleine Baugröße und robuste schussbeständige Konstruktion ausgelegt. Teile der Zieleinrichtung außerhalb des Feuerleitgerätes, wie ein optisches Zielmittel, lassen sich mit einer mechanischen Halterung an Picatinny-Schienen am Feuerleitgerät einfach befestigen. Dies hat den weiteren Vorteil, dass optische Zielmittel entsprechend dem Kundenwunsch oder anpassbar an das Einsatzszenario einbindbar sind. Die Halterung zur Waffe, das Triggerkabel, das Zielhilfsmittel sind einfach auszuwechseln. In Kombination mit der einfach auszuwählenden Ballistik ist das Feuerleitgerät somit universell für verschiedene Waffentypen einsetzbar.

[0022] Wie bereits erwähnt ist bei diversen Munitionen (z. B. 40 mm) eine überproportionale Drallkorrektur wünschenswert. Die Drallkorrektur kann wie bereits erwähnt bei Justage des Feuerleitgerätes durch Verkanten an der Waffe vorgenommen werden. Durch Verkantung des Feuerleitgerätes bei der Einstellung des Aufsatzwinkels wird zusätzlich eine Seitenkorrektur geschaffen, die dem Betrag der Drallabweichung entspricht und in entgegen gesetzter Richtung verläuft. Die Seitenkorrektur ist vom Verkantungswinkel und dem Aufsatzwinkel abhängig. Durch Variieren des Verkantungswinkels kann somit die Seitenkorrektur eingestellt werden. Da sich der Aufsatzwinkel zur Entfernung überproportional verhält, ist auch die Seitenkorrektur im Verhältnis zur Entfernung überproportional.

[0023] Die angestrebte Drallkorrektur als Korrektur der Seitenablage erfolgt daher mittels eines konstanten Korrekturwinkelanteils und eines weiteren variablen Korrekturwinkelanteils, wobei der konstante Korrekturwinkel sich proportional zur Entfernung verhält, während der variable Korrekturwinkel mit zunehmender Entfernung überproportional zunimmt. Der konstante Korrekturanteil wird durch die Ausrichtung bei Justage des Feuerleitge-

rätes vorgegeben, in dem das Feuerleitgerät zur Waffenachse in horizontaler Ausrichtung absichtlich um den erforderlichen Winkel mit Hilfe einer Justiertafel justiert wird. D. h., beim Justieren des Feuerleitgerätes wird für die Drallkorrektur die Achse des Feuerleitgerätes nicht parallel zur Waffenachse und auch nicht auf einen Punkt in definierter Entfernung justiert, vielmehr wird ein definierter, konstanter Winkel in horizontaler Ausrichtung zwischen den Achsen des Feuerleitgerätes und der Waffe eingestellt. Der variable Anteil hingegen wird dadurch geschaffen, dass das Feuerleitgerät nicht senkrecht sondern verkantet an die Waffe montiert wird. Dies ist durch eine schräge Montage des Feuerleitgerätes an der Waffe in einfacher Art und Weise möglich. Durch die Dimensionierung des eingestellten Seitenwinkels bei Justage und des Verkantungswinkels an der Halterung kann die Steilheit und die Krümmung dieser Korrekturkurve an eine erforderliche Drallkorrekturkurve angepasst werden.

[0024] In einer nicht-erfindungsgemäßen Ausführung kann als Alternativ zur verkanteten Montage des Feuerleitgerätes das Gerät auch senkrecht montiert werden und dem Schützen wird die erforderliche Verkantung am Display angezeigt, die er dann einstellen muss. Dies kann im Display in Form eines künstlichen Horizontes als schräge Linie oder ein waagrecht auszurichtendes Symbol etc. dargestellt werden. Die Darstellung ist vorzugsweise dynamisch, wobei der Verkantungswinkel zyklisch gemessen und die Anzeige abhängig der Größe und Richtung der Verkantung entsprechend dargestellt wird. Die Anzeige des richtig eingestellten Verkantungswinkel kann mittels LED oder ein Vibrationselement am Taster des Triggerkabels erfolgen. Durch das Verdrehen wird ein geringer Höhenfehler erzeugt, der bei der Einstellung des Aufsatzwinkels durch das Feuerleitgerät ausgeglichen wird.

[0025] Durch Auswahl und Kombination der richtigen Werte für den proportionalen und überproportionalen Korrekturanteil kann die Korrekturkurve der Drallabweichungskurve sehr gut angenähert werden. Zur Feinanpassung der Steigung und der Krümmung dieser überproportionalen Kurve an die tatsächlich vorhandene Drallabweichung werden die proportionale und die überproportionale Korrektur kombiniert. Durch die Korrektur dieser linearen und überproportionalen Beträge der Korrektur kann für jede Kombination von Waffe und Munition die erforderliche Größe und Krümmung der Drallkorrektur exakt nachgebildet werden.

[0026] Vorgeschlagen wird somit ein Feuerleitgerät für eine Waffe zum Verschießen von Munition mit gestreckter oder überhöhter Flugbahn, das einen schnellen Zielwechsel unterstützt und bei Tag als auch bei Nacht einsetzbar ist. Das Feuerleitgerät ist aufgrund der geringen Baugröße und des geringen Gewichts besonders für den Einsatz an Handfeuerwaffen geeignet. Der eingebaute Entfernungsmesser und andere Sensoren für ballistik-relevante Parameter verbessern die Ersttrefferwahrscheinlichkeit und erhöhen die Treffleistung. Mit den

optischen oder holografischen Zielhilfsmitteln und auch mit den eingebauten Laserzielmarkierern im sichtbaren und im Infrarot-Bereich wird in Kombination mit einer Nachtsichtbrille die Nachtkampffähigkeit ermöglicht. Spezielle Munition zur Infrarot-Gefechtsfeldbeleuchtung oder Aufklärungsgeschosse mit eingebauter Kamera werden in der oberen Winkelgruppe (45° bis 90°) verschossen, diese Winkel sind bei bisherigen Visieren nicht einstellbar.

[0027] Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnungen soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine Waffe mit Feuerleitgerät in Ausgangsstellung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Feuerleitgerätes an der Waffe von hinten,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Feuerleitgerätes an der Waffe von vorne,

Fig. 4 Waffe mit Feuerleitgerät mit eingestelltem Aufsatzwinkel,

Fig. 5 eine Darstellung des Seitenfehlers mit Drift nach rechts,

Fig. 6 eine Darstellung der Drallkorrektur durch Verdrehen der Rohrachse in Bezug auf die Visierlinie,

Fig. 7 eine Darstellung der Drallkorrektur durch Verkanten der Waffe.

[0028] In Fig. 1 ist eine Waffe 100, hier ein Sturmgewehr mit 40 mm Granatwerfer, dargestellt, an dem seitlich, hier links, ein Feuerleitgerät 1 angebracht ist. Das Feuerleitgerät 1 befindet sich in einer Ausgangsstellung. Die Darstellung entspricht somit der Grundposition, es ist kein Aufsatzwinkel eingestellt. In dieser Position wird das Feuerleitgerät 1 montiert und auf die Rohrseelenachse der Waffe 100 parallel justiert.

[0029] Fig. 2 zeigt die perspektivische Ansicht des Feuerleitgerätes 1 an der Waffe 100 von hinten. Mit 2 ist ein Batteriefach gekennzeichnet, mit 3 ein Display zur Zielanzeige. Weitere hier dargestellte Mittel sind eine Seitenjustierung 4, Bedienknöpfe 5, ein Drehknopf 6 zur Menübedienung sowie ein Ein/Aus Schalter 7. Ein Anschluss 8 dient zur Verbindung des Feuerleitgerätes 1 mit einem Triggerschalter an der Waffe (nicht näher dargestellt) über ein Triggerkabel. Für die Notbedienung sind ein weiterer Drehknopf 9 sowie eine Skala 10 vorgesehen. Ein optisches Zielmittel 11 ist vorzugsweise oberhalb am Feuerleitgerät 1 angebracht.

[0030] Des Weiteren umfasst das Feuerleitsystem vorzugsweise einen Rotlicht- Lasermarkierer 12 sowie einen Infrarot-Lasermarkierer 13, einen Infrarot-Laserziel-

beleuchter 14 und einen Laserentfernungsmesser 15. Diese Elemente können ihrerseits an der vorderen Seite des Feuerleitgerätes 1 eingebunden sein. Ein Schutzdeckel 16 schützt das Feuerleitgerät 1 im Nichtgebrauch gegen Verschmutzung etc. (Fig. 3). Nicht näher dargestellt, jedoch Bestandteil der Feuerleitung, bevorzugt des Feuerleitgerätes 1, ist ein Rechner, in dem diverse ballistische Kurven sowie Drallkorrekturkurven / -winkel etc. zur Bestimmung des Aufsatzwinkels hinterlegt sind. Der Rechner dient des Weiteren zur Ver- bzw. Bearbeitung der Messwerte der Sensoren sowie der Signalausgabe für die Einstellung des Aufsatzwinkels.

[0031] Die Funktionsweise ist wie folgt:

15 Der komplette Feuerleitvorgang erfolgt vorzugsweise vollautomatisch.

[0032] Nach dem Anvisieren des Zieles mit dem Laserzielmarkierer 12, 13 und / oder dem optischen Zielhilfsmittel 11 etc. wird der Triggertaster an der Waffe 100 gedrückt. Dadurch werden die eingebauten, jedoch nicht näher dargestellten Sensoren (ein Entfernungsmesser zur Messung der Zielentfernung, ein Neigungsmesser für die Ziellinienneigung, ein Neigungsmesser für die Verkantung, ein Luftdrucksensor, vorzugsweise zudem ein Temperatursensor für die Umgebungstemperatur und ein Winkelcoder für den eingestellten Aufsatzwinkel) ausgelesen, ggf. eingegebene Parameter übernommen und es erfolgt die Berechnung des Aufsatzwinkels und ggf. die Berechnung der Flugzeit für ABM. Ein zur Waffenachse parallel montierter Laserbeleuchter (hier nicht dargestellt) ermöglicht eine Datenübertragung per IR-Licht an das Geschoss, nachdem es den Waffenlauf verlassen hat. Dazu besitzt das Geschoss einen entsprechenden Empfänger mit Elektronik und Stromquelle.

[0033] Danach wird das komplette Feuerleitgerät 1 mit seinen Zielmitteln automatisch um die erforderlichen Winkel für Aufsatz und eine mögliche Drallkorrektur verdreht. Der Schütze visiert wieder das Ziel an, wobei er mit Hilfe des Feuerleitgerätes 1 das Ziel direkt anvisiert, sodass die Waffe 100 angestellt ist und der Schütze schießen kann. Die Visierlinie und die Richtung des Feuerleitgerätes 1 stimmen hierbei überein. Der komplette Vorgang ist sehr schnell und für den Schützen intuitiv durchführbar, um ihn in der angespannten Kampfsituation nicht zu überlasten.

[0034] Fig. 4 zeigt das Feuerleitgerät 1 mit dem eingestellten Aufsatzwinkel der Waffe 100. Das Feuerleitgerät mit dem Lasermarkierer 12, 13 bzw. dem optischen Zielhilfsmittel 11 etc. ist auf das Ziel (nicht näher dargestellt) ausgerichtet, während die Waffe 100 um den erforderlichen Aufsatzwinkel nach oben zeigt.

[0035] Fig. 5 zeigt die Darstellung des bereits ausführlich beschriebenen Seitenfehlers, der durch einen Drallkorrekturwinkel wie in Fig. 6 aufgezeigt korrigiert werden kann.

Patentansprüche

1. Handfeuerwaffe (100) zum Verschuss von Munition oder Geschossen mit gestreckten oder überhöhten Flugbahnen, mit einem Feuerleitgerät (1), umfassend einen Entfernungsmesser zur Messung einer Zielentfernung, ein Neigungsmesser für eine Ziellinienneigung, einen Neigungsmesser für eine Verkantung und einen Winkelcoder für einen eingestellten Aufsatzwinkel, wobei bei einer Justierung des Feuerleitgerätes (1) zur Drallkorrektur ein definierter konstanter Winkel in horizontaler Ausrichtung zwischen den Achsen des Feuerleitgerätes (1) und der Handfeuerwaffe (100) eingestellt wird und eine Verkantung des Feuerleitgeräts (1) zur senkrechten Waffenachse einstellbar ist.
2. Handfeuerwaffe (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verschwenken von bis zu 90° vorgesehen ist.
3. Handfeuerwaffe (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein parallel zur Waffenachse montierter Laserbeleuchter zur Datenübertragung per IR-Licht an ein Geschoss dient, wenn das Geschoss den Waffenlauf verlassen hat.
4. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftdrucksensor und ein Temperatursensor für die Umgebungstemperatur im Feuerleitgerät (1) bzw. an der Handfeuerwaffe (100) eingebunden sind.
5. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feuerleitgerät (1) ein Display (3) umfasst.
6. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rechner oder dergleichen für die Ver- bzw. Bearbeitung der Messwerte der Sensoren und der Einstellung des Aufsatzwinkels des Feuerleitgerätes (1) an der Handfeuerwaffe (100) eingebunden ist, wobei im Rechner Daten, wie diverse ballistische Kurven sowie Drallkorrekturkurven / -winkel etc. zur Bestimmung des Aufsatzwinkels hinterlegt sind.
7. Handfeuerwaffe (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rechner im Feuerleitgerät (1) eingebaut ist.
8. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bedienelemente (4, 5, 6, 7) am Feuerleitgerät (1) angebracht sind, sodass auch die Möglichkeit der manuellen Eingabe der wichtigsten Ballistikparameter besteht, um beim Ausfall einzelner Sensoren oder anderen Problemen eine Rückfallposition zu haben.

9. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschluss (8) am Feuerleitgerät (1) zur Verbindung des Feuerleitgerätes (1) mit einem Triggerschalter an der Handfeuerwaffe (100) über ein anschließbares Triggerkabel dient.
10. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine Notbedienung ein Drehknopf (9) sowie eine Skala (10) vorgesehen sind.
11. Handfeuerwaffe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein auswechselbares optisches Zielhilfsmittel (12) über eine Picatinny-Schiene am Feuerleitgerät (1) montierbar ist.

Claims

1. Hand fired weapon (100) for shooting ammunition or projectiles with extended or superelevated flight paths, with a fire control unit (1), comprising a range-finder for measuring the distance from a target, an inclinometer for a target line inclination, an inclinometer for a tilting and an angle encoder for a set tangent elevation, wherein during adjustment of the fire control unit (1) for spin correction a defined constant angle in horizontal alignment between the axes of the fire control unit (1) and the hand fired weapon (100) is set and a tilting of the fire control unit (1) in relation to the perpendicular weapon axis can be set.
2. Hand fired weapon (100) according to Claim 1, **characterized in that** a pivoting of up to 90° is provided.
3. Hand fired weapon (100) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a laser illuminator mounted parallel to the weapon axis serves for data transmission by IR light to a projectile when the projectile has left the barrel of the weapon.
4. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** an air pressure sensor and a temperature sensor for the ambient temperature are incorporated in the fire control unit (1) or on the hand fired weapon (100).
5. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the fire control unit (1) comprises a display (3).
6. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a computer or the like for the processing or manipulation of the measured values of the sensors and the setting of the tangent elevation of the fire control unit (1) is incorporated

on the hand fired weapon (100), wherein data such as various ballistic curves and speed correction curves/angles etc. for the determination of the tangent elevation are stored in the computer.

7. Hand fired weapon (100) according to Claim 6, **characterized in that** the computer is installed in the fire control unit (1).
8. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the operator control elements (4, 5, 6, 7) are attached to the fire control unit (1), so that there is also the possibility of manually inputting the most important ballistic parameters in order to have a fallback position in the event of failure of individual sensors or other problems.
9. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** a connection (8) on the firing control unit (1) serves for connecting the fire control unit (1) to a trigger switch on the hand fired weapon (100) by way of a connectable trigger cable.
10. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** a rotary knob (9) and a scale (10) are provided for emergency operation.
11. Hand fired weapon (100) according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** an exchangeable optical sighting aid (12) can be mounted on the fire control unit (1) by way of a Picatinny rail.

Revendications

1. Arme à feu manuelle (100) destinée à tirer des munitions ou des projectiles avec des trajectoires de vol étirées ou surhaussées, munie d'un appareil de conduite de tir (1) comprenant un télémètre destiné à mesurer la distance d'une cible, un inclinomètre pour une inclinaison de la ligne de visée, un inclinomètre pour un basculement et un codeur angulaire pour un angle rapporté réglé, un angle constant défini étant réglé dans l'orientation horizontale entre les axes de l'appareil de conduite de tir (1) et l'arme à feu manuelle (100) lors d'un ajustement de l'appareil de conduite de tir (1) en vue de la correction du couple inertiel et un basculement de l'appareil de conduite de tir (1) par rapport à l'axe vertical de l'arme pouvant être réglé.
2. Arme à feu manuelle (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** pivotement maximum de 90° est prévu.
3. Arme à feu manuelle (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'un** dispositif d'éclairage à laser monté parallèlement à l'axe de l'arme sert à

la transmission de données par lumière IR à un projectile lorsque le projectile a quitté le canon de l'arme.

4. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'un** capteur de pression d'air et un capteur de température pour la température ambiante sont intégrés dans l'appareil de conduite de tir (1) ou sur l'arme à feu manuelle (100).
5. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'appareil de conduite de tir (1) comprend un afficheur (3).
6. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'un** ordinateur ou similaire est intégré pour la transformation ou le traitement des valeurs mesurées des capteurs et le réglage de l'angle rapporté de l'appareil de conduite de tir (1) sur l'arme à feu manuelle (100), des données telles que diverses courbes balistiques ainsi que des courbes/angles de correction du couple inertiel étant stockées en vue de déterminer l'angle rapporté.
7. Arme à feu manuelle (100) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'ordinateur est incorporé dans l'appareil de conduite de tir (1).
8. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** des éléments de commande (4, 5, 6, 7) sont montés sur l'appareil de conduite de tir (1), de sorte qu'il existe également la possibilité de saisir manuellement les paramètres balistiques importants afin de disposer d'une position de repli en cas de panne des capteurs individuels ou d'autres problèmes.
9. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'une** borne (8) de l'appareil de conduite de tir (1) sert à relier l'appareil de conduite de tir (1) à un commutateur de gâchette sur l'arme à feu manuelle (100) par le biais d'un câble de gâchette qui peut être raccordé.
10. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'un** bouton tournant (9) ainsi qu'une graduation (10) sont présents pour une utilisation de secours.
11. Arme à feu manuelle (100) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'un** accessoire de visée optique (12) amovible peut être monté sur l'appareil de conduite de tir (1) par le biais d'un rail Picatinny.

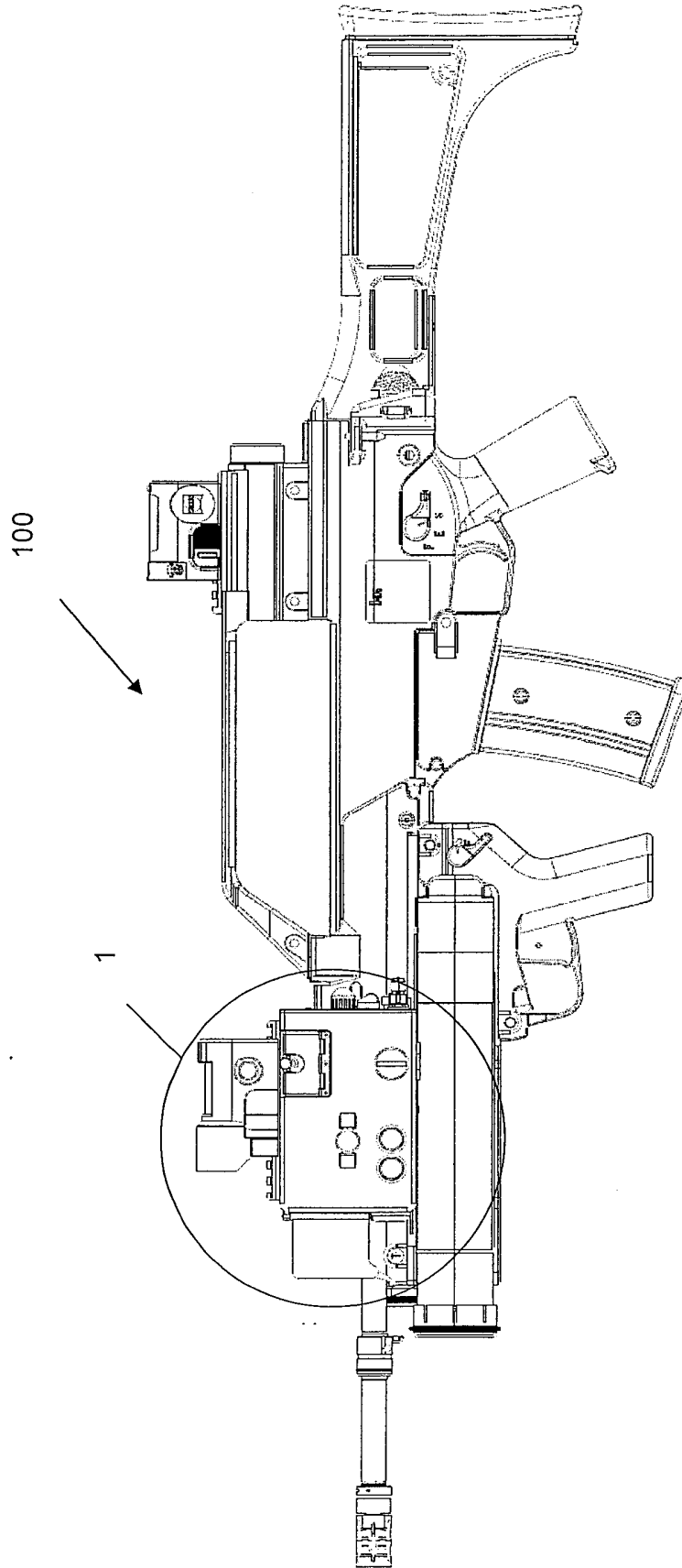


Fig. 1

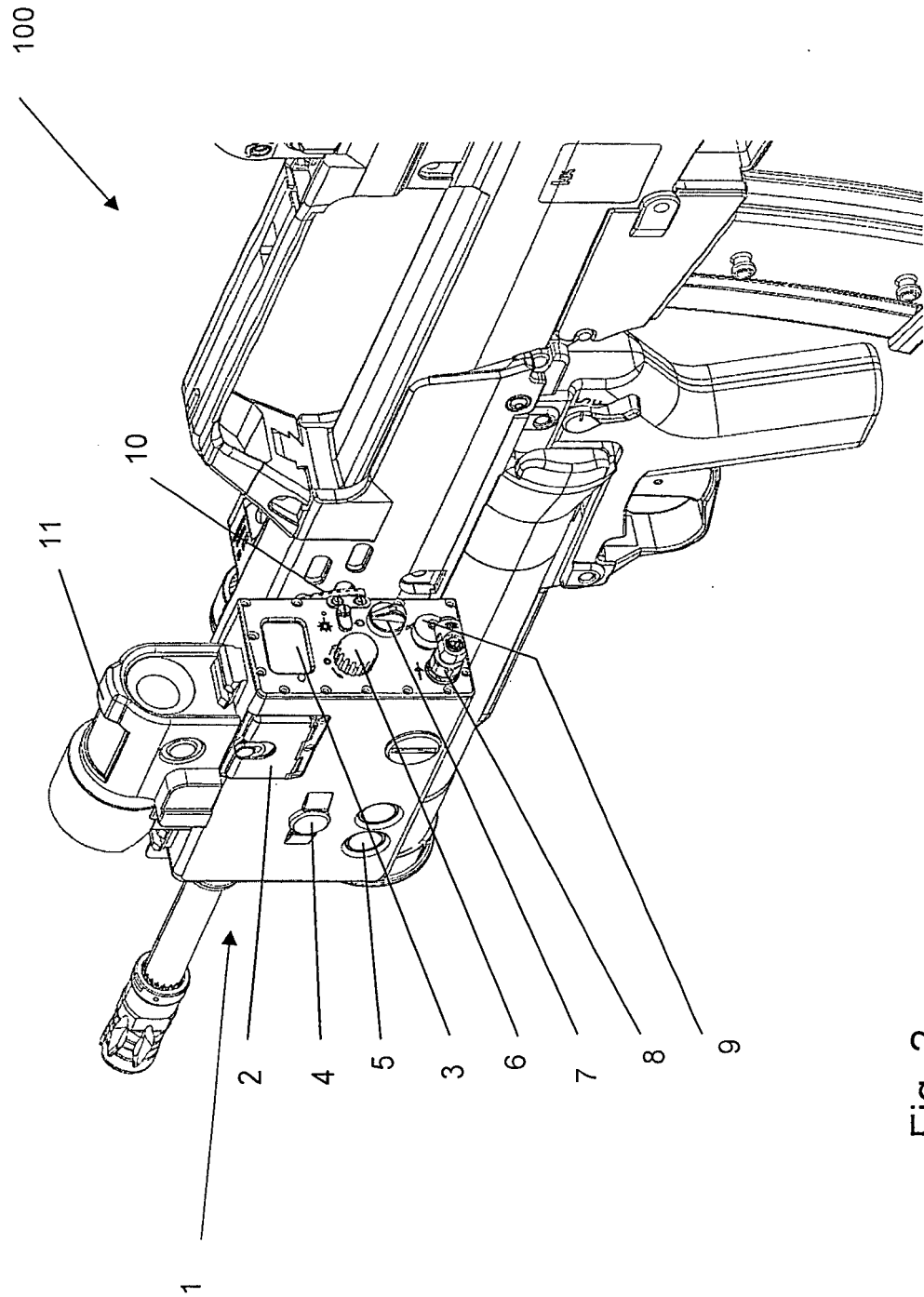


Fig. 2

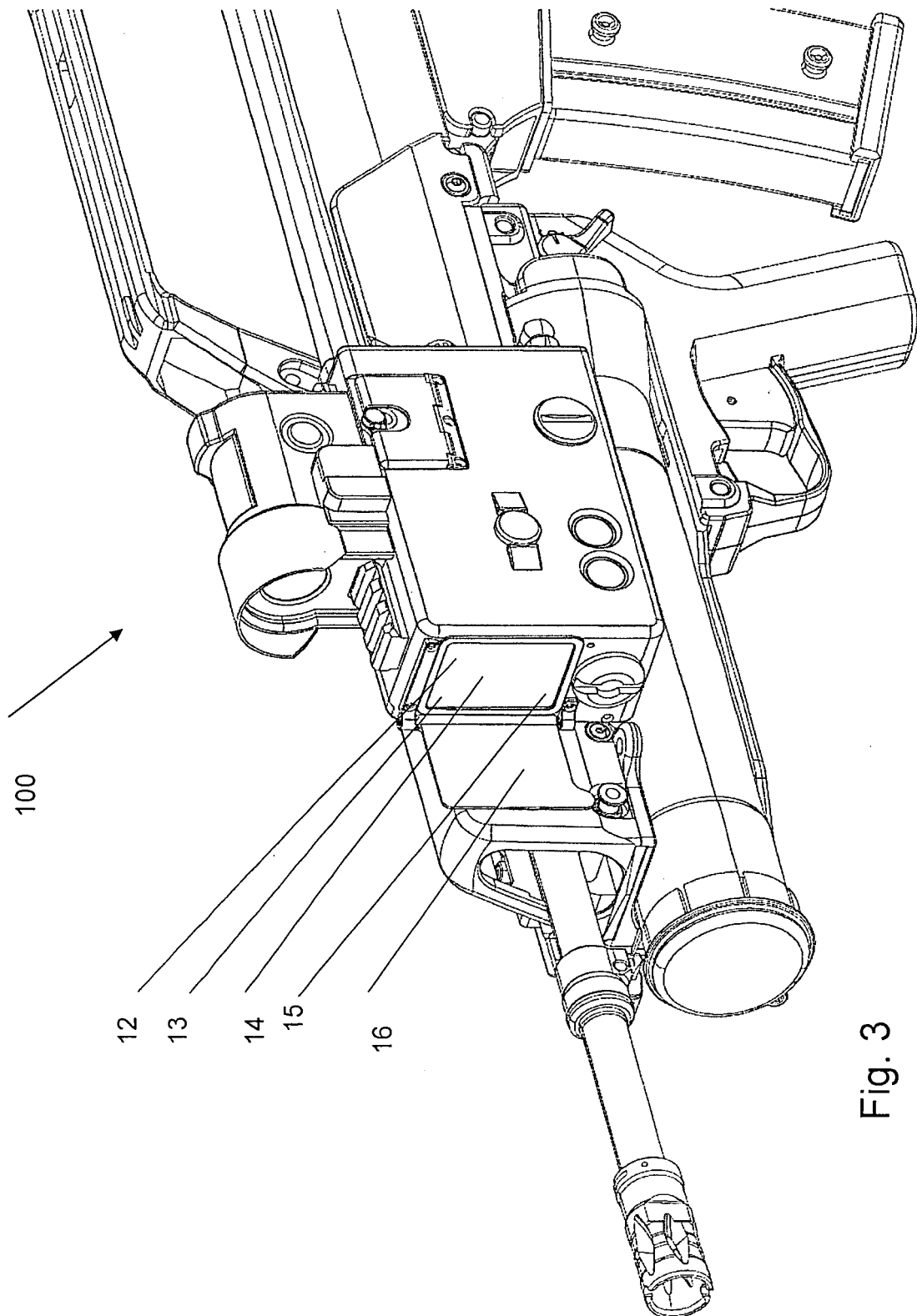


Fig. 3

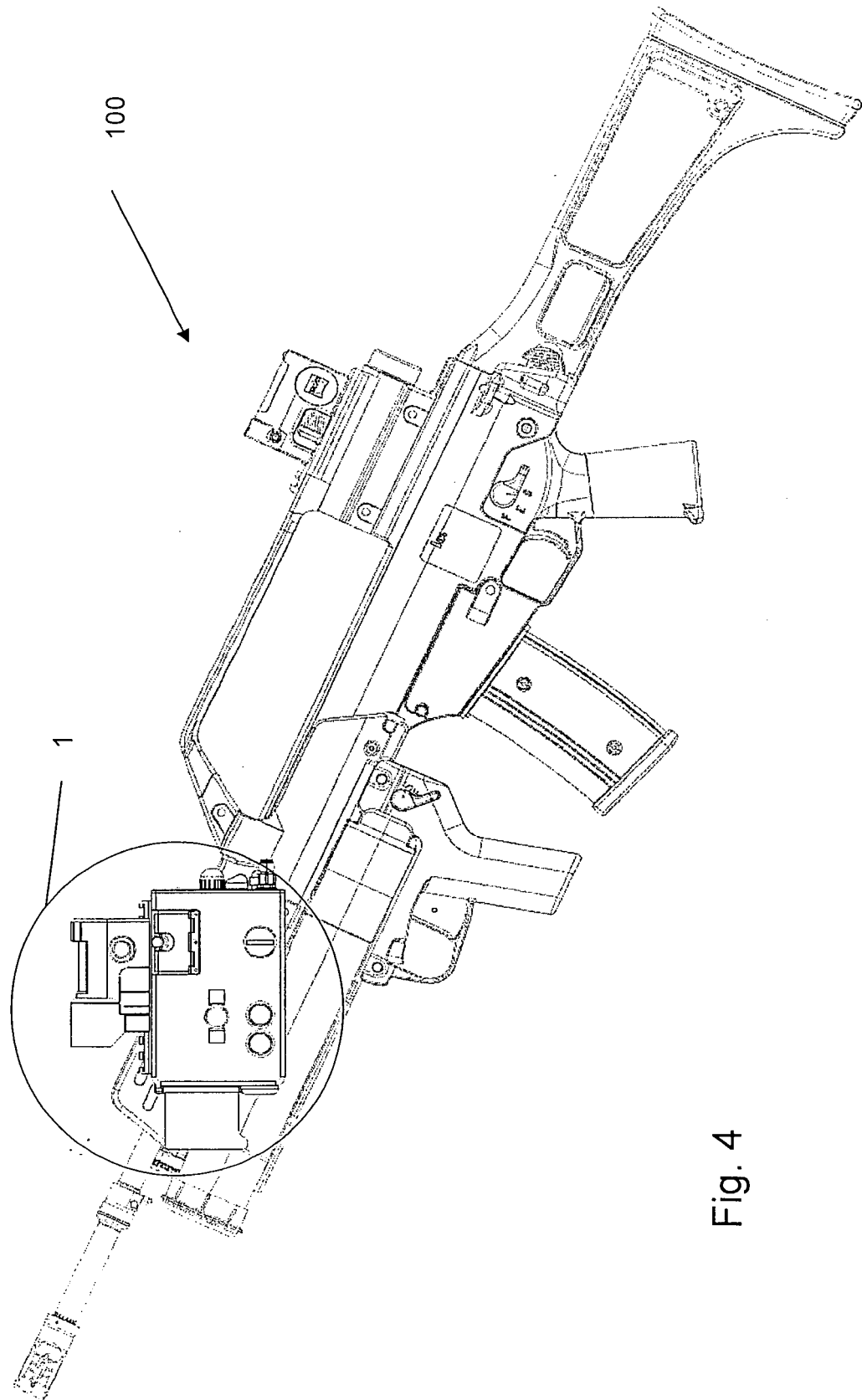


Fig. 4

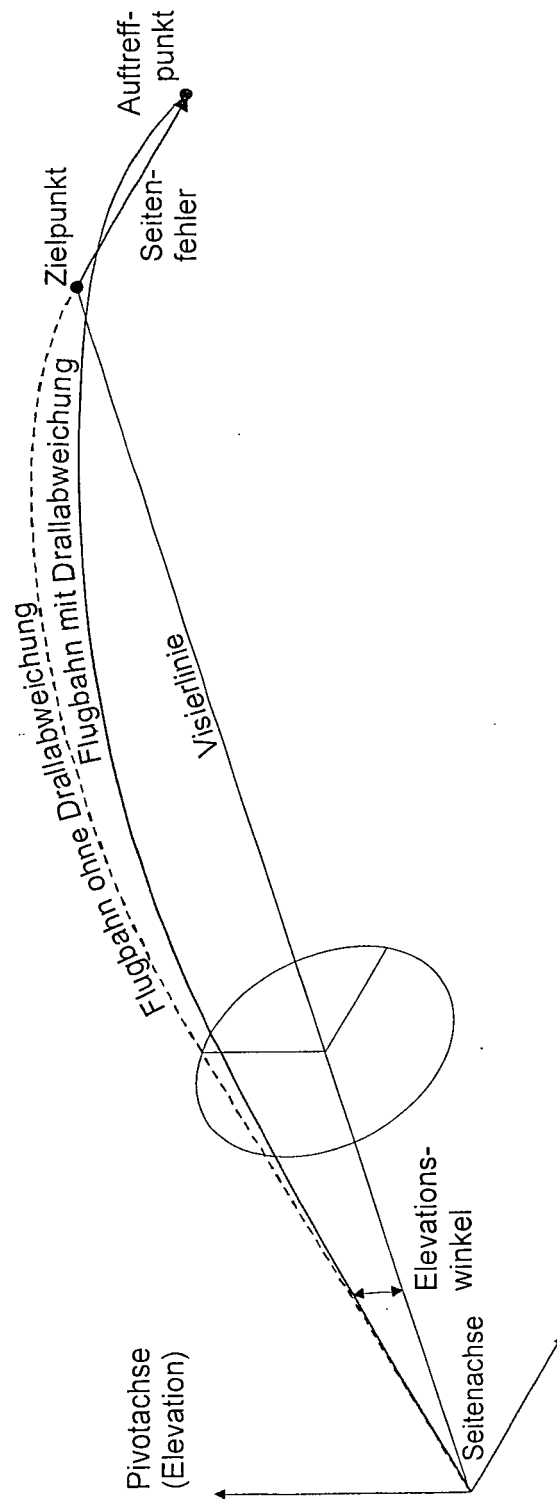


Fig. 5

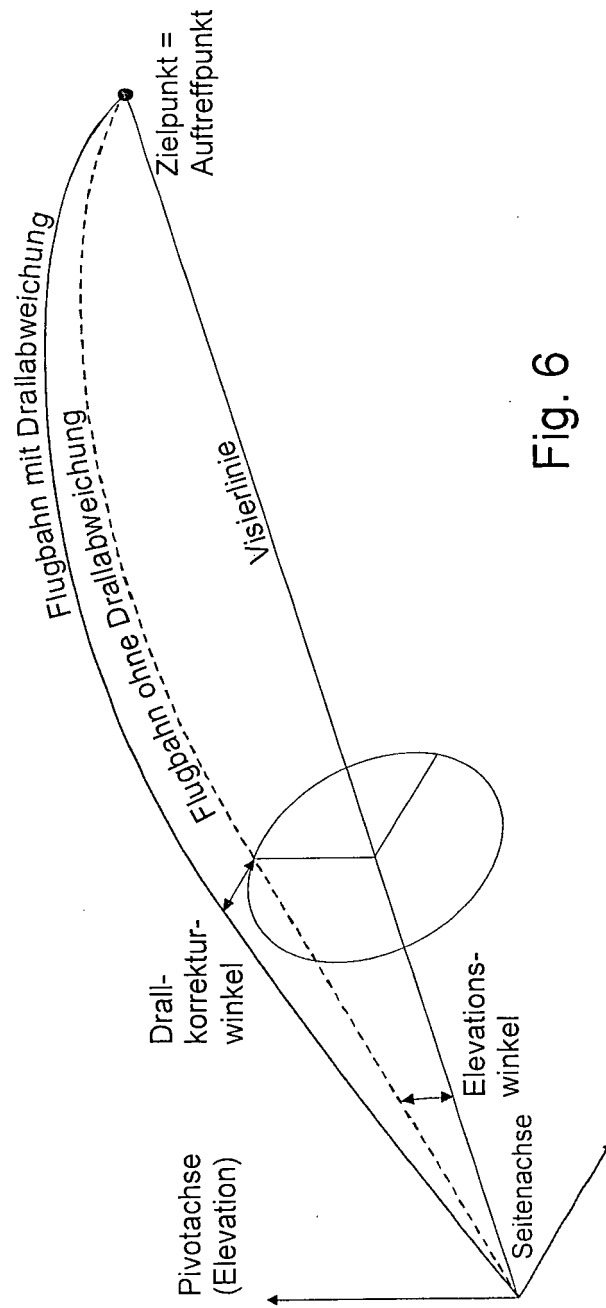


Fig. 6

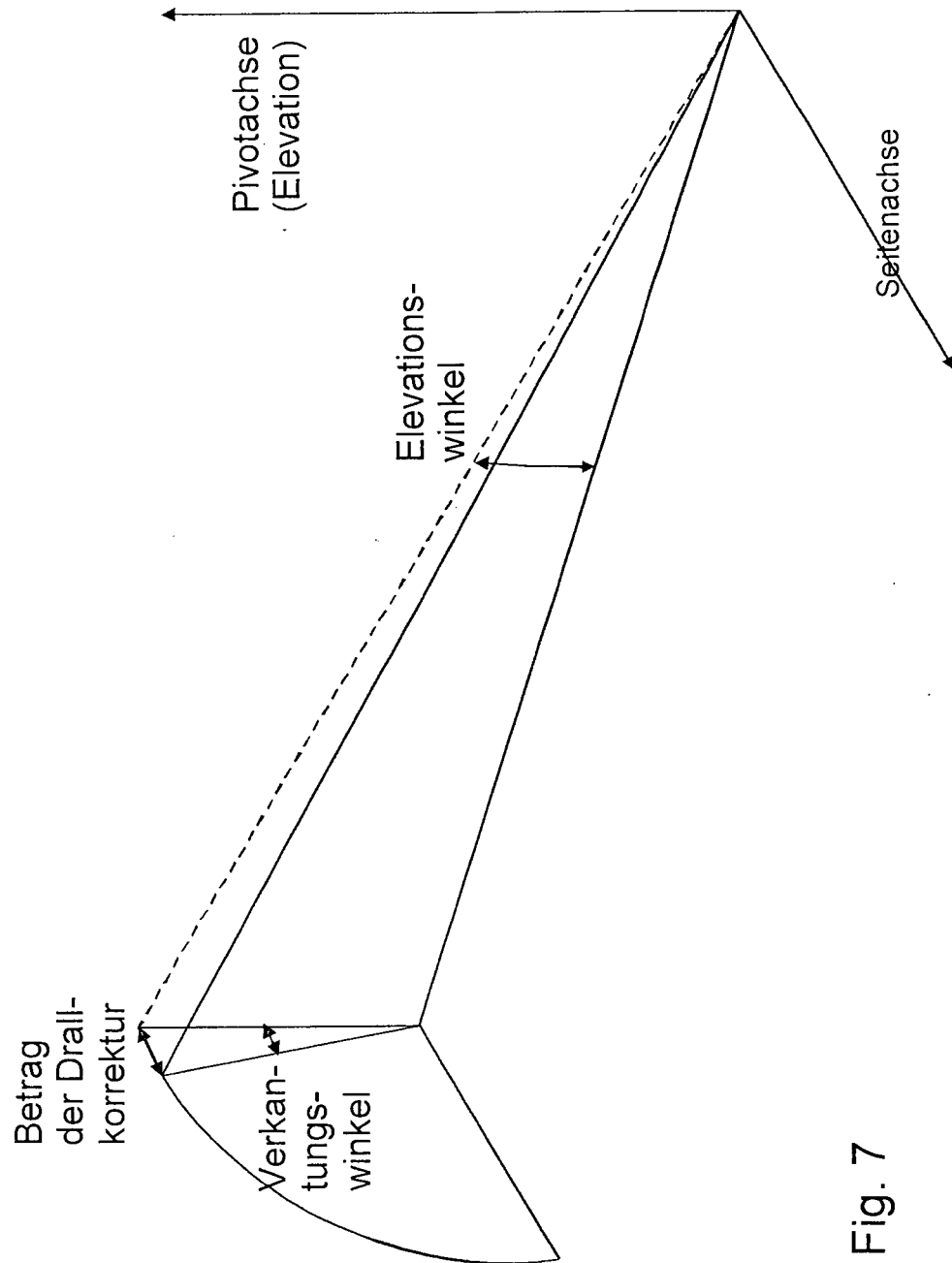


Fig. 7

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

- WO 2008092548 A1 [0002]
- DE 102008015423 A1 [0004]
- US 6499382 B1 [0006] [0007]