

(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
2. September 2010 (02.09.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/097145 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F41G 3/16 (2006.01) F41G 5/18 (2006.01)
F41G 3/22 (2006.01) F41G 9/00 (2006.01)

(74) Anwalt: **DIETRICH, Barbara**; Thul Patentanwaltsge-
sellschaft mbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/000365

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Januar 2010 (22.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 010 362.7
25. Februar 2009 (25.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **RHEINMETALL WAFFE MUNITION
GMBH** [DE/DE]; Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2, 29345
Unterlüss (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖRVER, Rolf** [DE/
DE]; Friedrich Ebert Strasse 31, 78112 St. Georgen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIRE CONTROL OF A DIRECTABLE WEAPON SYSTEM

(54) Bezeichnung : FEUERLEITUNG EINER RICHTBAREN WAFFENANLAGE

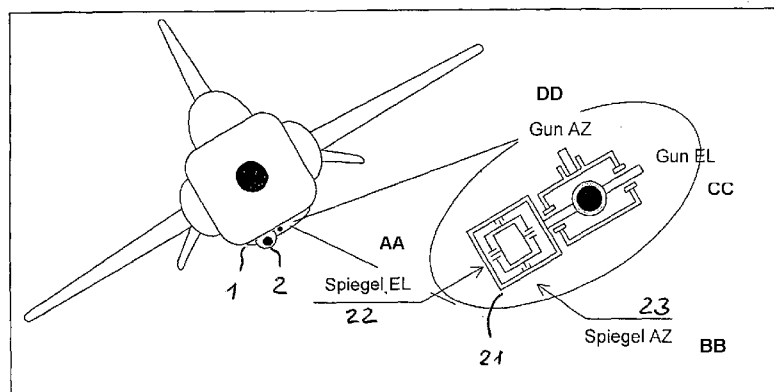


Fig. 2

AA Mirror EL
BB Mirror AZ
CC Gun EL
DD Gun AZ

(57) Abstract: The invention proposes that an optimal firing position is first indicated and communicated to a pilot (30). After said position has then been accepted by a carrier system (1), a target (11) is attacked autonomously by means of an integrated target tracking sensor. An "attack window" that should be approached by means of corresponding flight maneuvers (displayed or individually determined by the pilot) is thus displayed to the pilot (30). If said window is achieved, then the fire control autonomously guides the alignment of the weapon system (2) to the target (11) and subsequently attacks the target.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/097145 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Vorgeschlagen wird, einem Piloten (30) zuerst eine optimale Schussposition an- bzw. zuzuweisen. Nachdem diese Position dann durch ein Trägersystem (1) eingenommen worden ist, wird ein Ziel (11) mit Hilfe eines integrierten Zielfolgesensors autonom bekämpft. Dem Piloten (30) wird somit ein "Bekämpfungsfenster" aufgezeigt, das er durch entsprechende Flugmanöver (angezeigt oder individuell durch den Piloten vorgenommen) einnehmen soll. Ist dieses Fenster erreicht, leitet die Feuerleitung autonom die Ausrichtung der Waffenanlage (2) auf das Ziel (11) mit anschließender Zielbekämpfung ein.

BESCHREIBUNG

Feuerleitung einer richtbaren Waffenanlage

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren für eine Feuerleitung einer begrenzt richtbaren Waffenstation, beispielsweise für eine in einem Waffen-Pod integrierte Waffe.

Waffen - Pods mit starr eingebauten Maschinenkanonen oder Maschinengewehren sind insbesondere bei Starr- und Drehflüglern in der Nutzung. Es hat sich gezeigt, dass ein präziser Waffeneinsatz mit dieser Konfiguration nur in geminderter Qualität erreicht werden kann, da der Pilot stets das gesamte Fluggerät auf das Ziel ausrichten muss, wobei der Vorhalt im notwendigen Flugmanöver berücksichtigt werden muss. Eine Feinausrichtung der Waffe ist nur minimal möglich. Bislang ist die Feuerleitung im Wesentlichen darauf beschränkt, die Trajektorien der Munition anzuzeigen. Die Aufgabe des Piloten liegt dann darin, die Geschossflugbahn durch entsprechende Flugmanöver mit dem Ziel in Deckung zu bringen. Die Treffergenauigkeiten sind aufgrund dieser Feuerleitung nicht zufriedenstellend. Bei Zielen in Bewegung versagt dieses Verfahren vollkommen. Die Verwindungen in der Flugzelle und die Verwindungen der Aufhängepunkte des Pods gegenüber der Zelle tragen zudem ebenfalls zu erheblichen Ablagen der Visierlinie zur Rohrachse der Waffe bei.

In der DE 10 2005 007 786 A1 ist die Munitionszuführung für ein Gun Pod beschrieben, wobei auch auf den Aufbau eines derartigen Waffen- Pods näher eingegangen wird. Weitere Gun Pods sind u. a. in der US 4,121,496 A sowie der US 3,352,207 A offenbart.

Die WO 2004/042315 A2 schlägt vor, die Waffe eines derartigen Waffen- Pods in Azimut und Elevation zu richten. Dazu weist das Gehäuse des Waffen- Pods eine entsprechende Öffnung auf, die ein Verschwenken des Waffenrohres erlaubt. Das Verschwenken erfolgt über in dem Pod integrierte Vorrichtungen. Das Waffen- Pod selbst bleibt starr mit dem Tragflügel des Flugzeuges verbunden. Nachteilig ist, dass die Größe der Öffnung eine geringe maximale Richtbarkeit der Waffe mit sich bringt.

Es wurde bereits versucht, diese Mängel durch Stabilisierung des Waffen- Pods auszugleichen und eine autonome Zielverfolgung am Waffen- Pod zu integrieren. In diese Richtung weist die nicht vorveröffentlichte DE 10 2008 048 600.0. Hier wird ein Adapter zwischen den Aufhängepunkten einer Flugzelle (Träger mit Lastenschloss) und dem Pod vorgesehen, welcher auch die Aufgabe des so genannten Lastenschlosses übernimmt, die Stabilisierung bewirkt und die Ausrichtung der Waffe auf ein Ziel auf Basis der autonomen Zielverfolgung einleitet.

Aus der DE 10 2005 041 705 A1 ist ein Verfahren zur Raum- und Luftüberwachung bekannt. Ein Verfahren zur Optimierung eines Feuerauslösens einer Waffe wird in der DE 10 2005 041 704 A1 publiziert. Letztere schlägt vor, Feuerkommandos und erwartete Treffpunkte eines Geschosses und dem Ziel mit Hilfe eines Algorithmus zu ermitteln, ohne einen Feuerstoß real auszulösen. Dazu werden das Ziel gesucht, der Algorithmus zugeschaltet und hypothetische Daten ermittelt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Erfindung die Aufgabe der Schaffung einer modernen Feuerleitung für eine begrenzt richtbare Waffe.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, dem Piloten zuerst eine optimale Schussposition an- bzw. zuzuweisen. Nachdem diese Position dann durch das Trägersystem eingenommen worden ist, wird das Ziel mit Hilfe eines integrierten Zielfolgesensors autonom bekämpft. Dem Piloten wird somit ein „Bekämpfungsfenster“ aufgezeigt, das er durch entsprechende Flugmanöver (angezeigt oder individuell durch den Piloten vorgenommen) einnehmen soll. Ist dieses Fenster erreicht, leitet die Feuerleitung autonom die Ausrichtung der Waffe auf das Ziel mit anschließender Zielbekämpfung ein.

Die DE 10 2008 015 423 A1 beschäftigt sich mit einem Visier mit Zielsicht für Waffen insbesondere mit Munition für gestreckte oder überhöhte Flugbahnen. Um hier nicht die gesamte Visiereinrichtung einer Waffe zu verdrehen, wird nur die Visierlinie verdreht. Die Strahlenumkehr erfolgt durch Einbindung von Spiegeln.

Ein ähnlicher Ansatz findet auch hier Eingang. So wird zur Erweiterung des Sichtbereiches der Feuerleitung ein Kippspiegel mit Antrieb zur Ausrichtung der Visierlinie (oder einer Optik

selben Effektes) unabhängig von der Ausrichtung der Waffe eingebunden. Zur Realisierung dieses größeren Sichtbereiches gegenüber dem Richtbereich der Waffe wird der Kippspiegel (oder die Optik) so ausgelegt, dass die Visierlinie in einem deutlich größeren Sichtbereich gegenüber dem Richtbereich der Waffe geführt werden kann. Diese Mittel dienen somit im vorliegenden Fall erfindungsgemäß zur Erweiterung des Sichtbereiches.

Während also bekannte Feuerleitungen sich dadurch definieren, dass der Sichtbereich gleich dem Richtbereich ist (mit dem Visier wird gleichzeitig die Waffe ausgerichtet und gezielt), werden diese nunmehr funktional entkoppelt. Mit dem Visier wird ein Schusskorridor aufgetan und erst später die Waffennachführung realisiert. Die Zielbekämpfung erfolgt somit durch eine von der Waffe entkoppelte Zielerfassung, einer Einnahme der Zielposition mittels Flugmanöver und / oder (wenn ausreichend) dem Richten der Waffe auf dieses Ziel sowie der dann eingeleiteten eigentlichen Bekämpfung.

Bei der derzeit üblichen Ausstattung von Starr- und Drehflüglern mit Rohrwaffen ist zwar eine Feuerleitung mit Vorhalteberechnung vorhanden, aber die Waffe ist nicht stabilisiert. Bei einer nachträglichen Stabilisierung der Waffe kann somit die vorhandene Feuerleitung zur Vorweisung auf das Ziel genutzt werden. Die notwendige Stabilisierung wird dann durch die Komponenten der richtbaren Waffenstation erreicht.

Die Feuerleitung wird zur Vorweisung derart ausgeführt, dass sie einen deutlich erweiterten „Sichtbereich“ gegenüber dem eingeschränkten Waffenrichtbereich aufweist und über eine autonome Zielerfassungs- und -folgesensorik verfügt. Wird ein Ziel im Sichtbereich erfasst, so berechnet die Feuerleitung aufgrund potentieller Flugmanöver in Abhängigkeit von der Aerodynamik des Fluggerätes eine einzunehmende Schussposition (des Flugzeuges) und weist diese im Head- Up- Display aus. So wird beispielsweise durch Auswerten der Zielspur und Berücksichtigung potentieller Flugmanöver des Trägersystems (Flugzeug) aufgrund seiner Aerodynamik durch die Feuerleitung eine optimale (Trefferwahrscheinlichkeit ergebende) Position zum Einsatz der Waffe berechnet. - Die Feuerleitung kann parallel auch auf abgespeicherte Informationen zurückgreifen, die beispielsweise aus früheren (ähnlichen oder vergleichbaren) Manövern gewonnen worden sind. - Das Ziel wird während der Phase der Einblendung der Position im Head- Up- Display des Piloten durch die Feuerleitung weiterverfolgt. Ist die geeignete Position eingenommen, in der eine Zielbekämpfung innerhalb der engen Richtbereichsgrenzen der Waffe möglich ist, erfolgt die eigentliche Waffennachführung durch die Feuerleitung.

Für diese Aufgabe sollten in der Feuerleitung in der Regel folgende Komponenten zur autonomen Zielverfolgung und Stabilisierung integriert sein: ein Wärmebildgerät/ TV zur Zielverfolgung ein Laserentfernungsmesser zur Zielabstandsmessung, ein Videohacker zur Zielverfolgung, ein Waffenrechner zur Ermittlung der Daten für das Ausrichten der Waffe auf das Ziel sowie Azimut- und Elevationsantriebe zum Ausrichtung des Waffen- Pods, wie sie teilweise bereits in der DE 10 2008 048 600.0 vorgeschlagen werden.

Die inertielle Spiegelstabilisierung und die Tracking- Regelung sind beide unabhängig von der Waffennachführung. Die LOS wird durch den Tracker auf dem Ziel gehalten. Aufgabe des Waffen- Nachführungsregelungskreises ist es, die Waffe auf die Spiegelposition zu führen. Dabei werden jedoch Aufsatz und Vorhaltewerte geeignet eingerechnet, sodass sich zwischen der idealen Flugrichtung und der Waffenposition eine entsprechende Differenz ergibt.

Kann die Waffe wegen ihres geringen Stellbereiches die gewünschte Position nicht (vollständig) erreichen, verharrt sie durch eine, in der Steuerung programmierte Begrenzung unmittelbar vor den mechanischen Anschlägen der Waffenplattform. Der Pilot erhält nun auf geeignete Weise eine Information darüber, welcher Positionsfehler (Fehler in der Flugrichtung) vorliegt. Seine Aufgabe besteht dann beispielsweise darin, das Flugzeug so zu manövrieren, dass es die gewünschte Flugrichtung beibehält. Automatismen zur Flugrichtungsregelung sind auch möglich. Sofern der Stellbereich der Waffenplattform ausreicht, wird eventuell gleichzeitig die Waffe aus den Endanschlägen gelöst. Ist die Waffe in ihren freien Stellbereich zurückgeführt, wird die Stabilisierung wirksam und das Ziel ist nunmehr bekämpfbar.

Alternativ zum Kippspiegel kann, wie bereits erwähnt, in einer weiteren Ausführung auch eine Optik gewählt werden, die hierbei jedoch beispielsweise ein erheblich größeres Sichtfenster aufweist. In diesem Fall können dann das Wärmebildgerät bzw. die Kamera starr eingesetzt werden. Die Zielpositionsbestimmung könnte hier dann mit Methoden der Bildverarbeitung im Bild erfolgen. Die beweglichen Anteile reduzieren sich dann auf eine reine Waffennachführung.

Mit diesem Verfahren wird die Präzision der Waffe auch bei geringen Richtbereichen im Einsatz erheblich gesteigert.

Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Adapter mit Waffen,

Fig. 2 eine Prinzipskizze der Sichterweiterung,

Fig. 3 ein Regelungs- und Feuerleitkonzept,

Fig. 4a, 4b die einzelnen Phasen eines Bekämpfungsvorgangs,

Fig. 5 eine Anzeige im Display.

Fig. 1 zeigt mit 30 einen Piloten eines Trägersystems 1 für eine Waffenanlage 2. Mit 3 ist eine Sensor-Einheit in einem Adapter 10 mit beispielsweise einem Wärmebildgerät 4 und / oder TV (nicht weiter dargestellt), Laserentfernungsmesser 5 und einer IMU (Inertial Measuring Units - nicht näher dargestellt) gekennzeichnet (Fig. 3). Diese Baugruppen sind wesentliche Bestandteile einer Feuerleitung.

Das Wärmebildgerät 4 oder TV dient zur Zielverfolgung, der Laserentfernungsmesser 5 oder dergleichen zur Zielabstandsmessung, der Videotracker 6 zur Zielverfolgung. Ein Waffenrechner 7 (z. B. Feuerleitrechner zur Feuerleitung) besitzt die Aufgabe der Initialisierung der Ausrichtung der Waffe bzw. der Waffenanlage 2 auf das Ziel 11. Diese Ausrichtung kann über Antriebe 8, 9 in Azimut- und Elevation ausgerichtet werden. Weitere für die Datenauswertung und Ansteuerung der Antriebe 8, 9 etc. benötigte Elektroniken 20 können sich ebenfalls im Adapter 10 befinden.

Zur Vergrößerung des Sichtbereiches wird eine Optik 21 eingebunden und so ausgelegt, dass die Visierlinie in einem deutlich größeren Sichtbereich 13 gegenüber dem Richtbereich der Waffe 2 geführt werden kann. In diesem vergrößerten Sichtbereich 13 erfolgt dann der eigentliche Bekämpfungsablauf bzw. Bekämpfungsvorgang, wie in den Fig. 4a und b gezeigt. In einer einfachen Ausführung handelt es sich bei der Optik 21 um einen Kippspiegel (Fig.2). Fig. 2 zeigt eine Prinzipskizze der beweglichen Anteile der Sichterweiterung mittels Kippspiegel 21 und seinen beweglichen Spiegeln 22, 23 für die Bewegung in der Elevation bzw. die Bewegung im Azimut. Der vergrößerte Sichtbereich 13 wird in einem Fenster 12 angezeigt, dieses durch Flugmanöver etc. eingenommen.

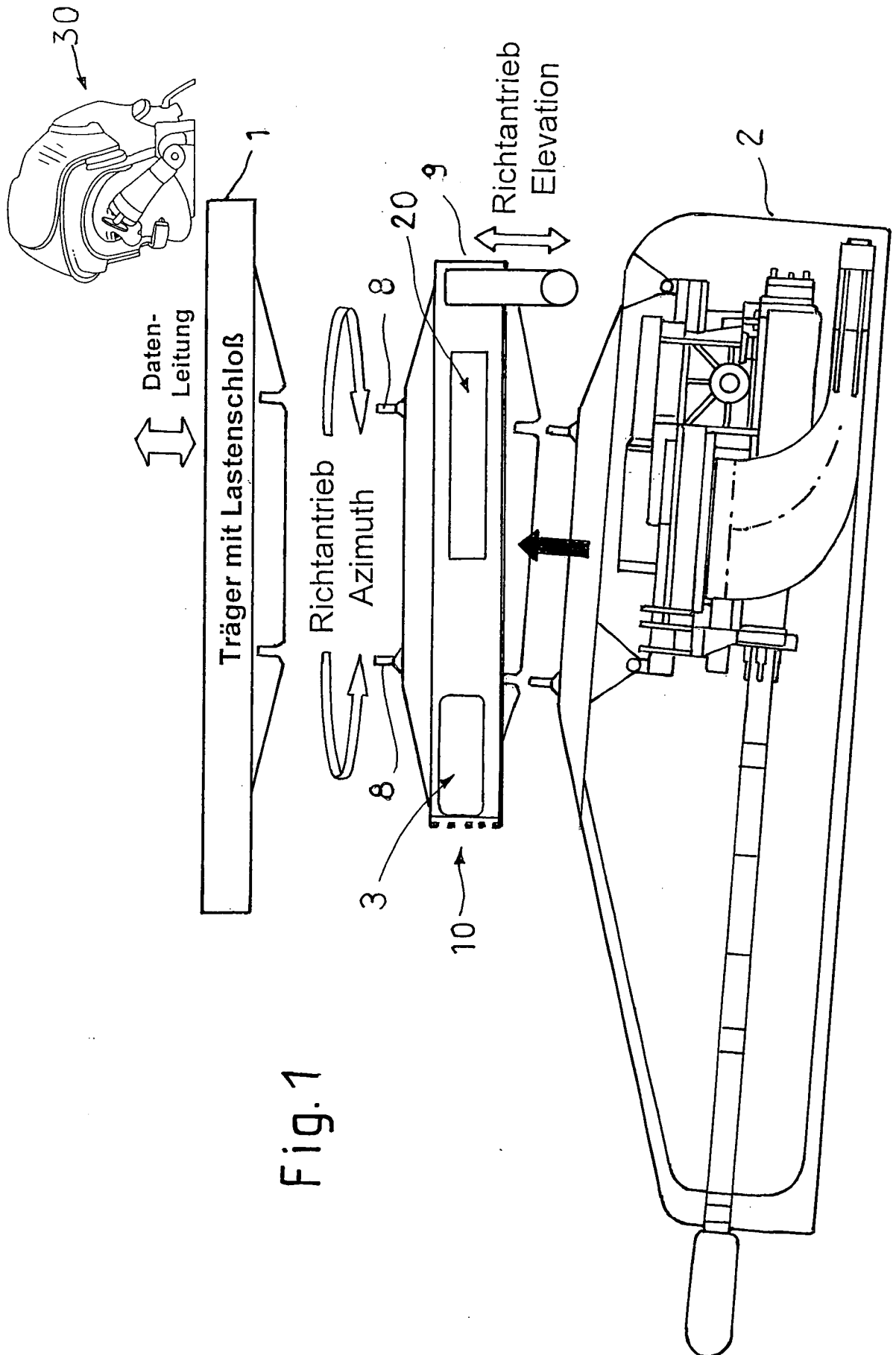
Der Bekämpfungsablauf erfolgt in der Regel mit einer Zielakquisition, die vorgenommen wird, der sich die Zielzuweisung (Markierung des Zieles) und Zielverfolgung (automatische Zielverfolgung durch ein Wärmebildgerät 4 und Tracker) anschließen. Hieraus werden Zieldaten generiert, die Aussagen bezüglich der Zielspur und der Zielentfernung treffen. Nach Berechnung erfolgt die Anzeige eines Schussesektors. Mit Kenntnis erfolgt ein Flugmanöver zur Einnahme des Schussesektor durch den Piloten 30 oder automatisch, beispielsweise durch Algorithmen und / oder hypothetische Daten (im System hinterlegt / gespeichert). Die Feuerleitung, beispielsweise im Feuerleitrechner 7, ermittelt dann durch Berechnung den Vorhalt und den Aufsatz. Danach wird der Schuss freigegeben, das Ziel 11 bekämpft.

Ein Anzeigevorschlag im Head-Up- Display des Piloten 30 ist in Fig. 5 aufgezeigt. Mit A_{AUF} ist dabei der Aufsatz, mit S_{Soll} die Flugrichtung – Sollposition und I_{Ist} – die Flugrichtung - Istposition gekennzeichnet. Die Korrekturinformationen für den Piloten 30 bezüglich der Flugmanöver sind durch die Werte K_{Kor} dargestellt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Feuerleitung einer richtbaren Waffenanlage (2), dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Richtbereich der Waffenanlage (2) vom Sichtbereich (13) einer Visiereinrichtung getrennt wird, wobei
 - optische Mittel (21) an der Waffenanlage (2) eingebunden sind, sodass eine Visierlinie in einem deutlich größeren Sichtbereich (13) gegenüber dem Richtbereich der Waffenanlage (2) geführt werden kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Visierlinie eines Bedieners (30) ein Kippspiegel (21) mit Antrieb zur Ausrichtung der erweiterten Visierlinie eingebunden, wobei ein erster beweglicher Spiegel (22) die Bewegung in der Elevation und ein zweiter beweglicher Spiegel (23) die Bewegung im Azimut ermöglichen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Optik eingebunden ist, die ein erheblich größeres Sichtfenster als der Richtbereich der Waffenanlage (2) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Feuerleitung zumindest aus einem Wärmebildgerät (4) oder TV zur Zielverfolgung, einem Laserentfernungsmesser (5) oder dergleichen zur Zielabstandsmessung, einem Videotracker (6) zur Zielverfolgung sowie einem Waffenrechner (7) zur Ausrichtung der Waffenanlage (2) auf das Ziel und Antrieben (8, 9) für Azimut- und Elevation zum Ausrichten der Waffenanlage (2) besteht.
5. Verfahren zur Feuerleitung einer richtbaren Waffenanlage (2) mit Richtbereichsbegrenzung, dadurch gekennzeichnet, dass eine Visierlinie in einem deutlich größeren Sichtbereich (13) gegenüber dem Richtbereich der Waffenanlage (2) geführt wird, wobei der Sichtbereich (13) vom Richtbereich getrennt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem größeren Sichtbereich eine Zielauffassung mit anschließender Zielverfolgung erfolgt, wobei durch Auswerten der Zielspur und Berücksichtigung potentieller Flugmanöver und aufgrund der Aerodynamik des Trägersystems (1) durch die Piloten (30) in einem Fenster (12) angezeigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erreichen der optimalen Position die Feuerleitung autonom die Ausrichtung der Waffeanlage (2) auf das Ziel (11) mit anschließender Zielbekämpfung einleitet.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Ziel (11) während der Phase der Einblendung der Position im Head- Up- Display des Piloten (30) durch die Feuerleitung weiterverfolgt wird.



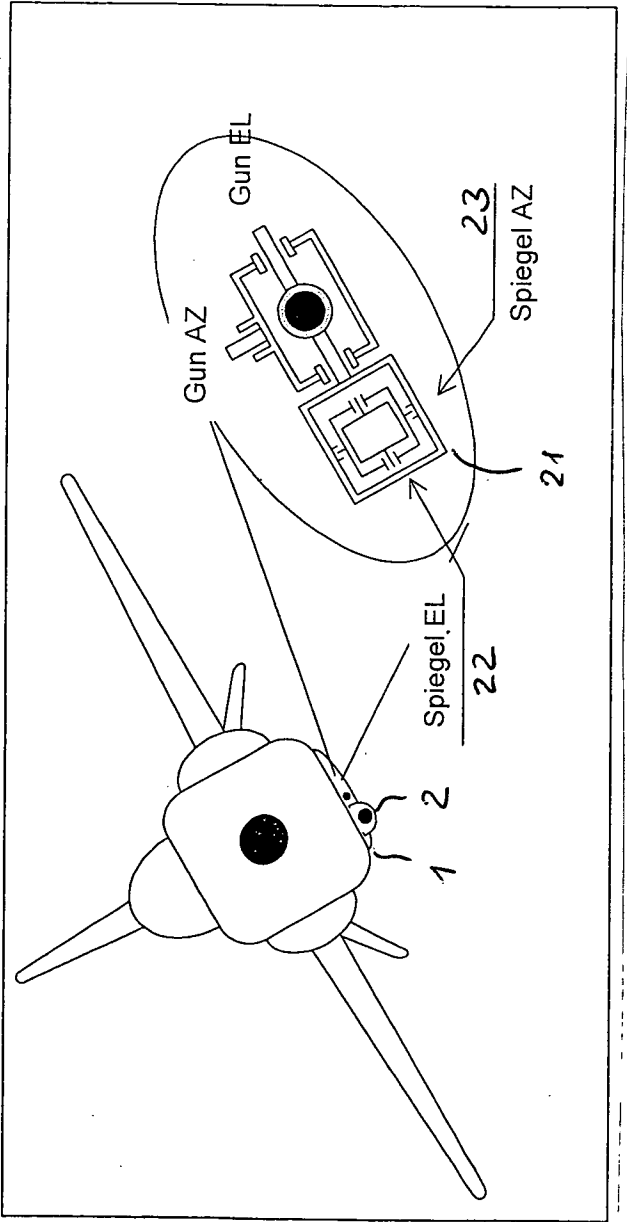


Fig. 2

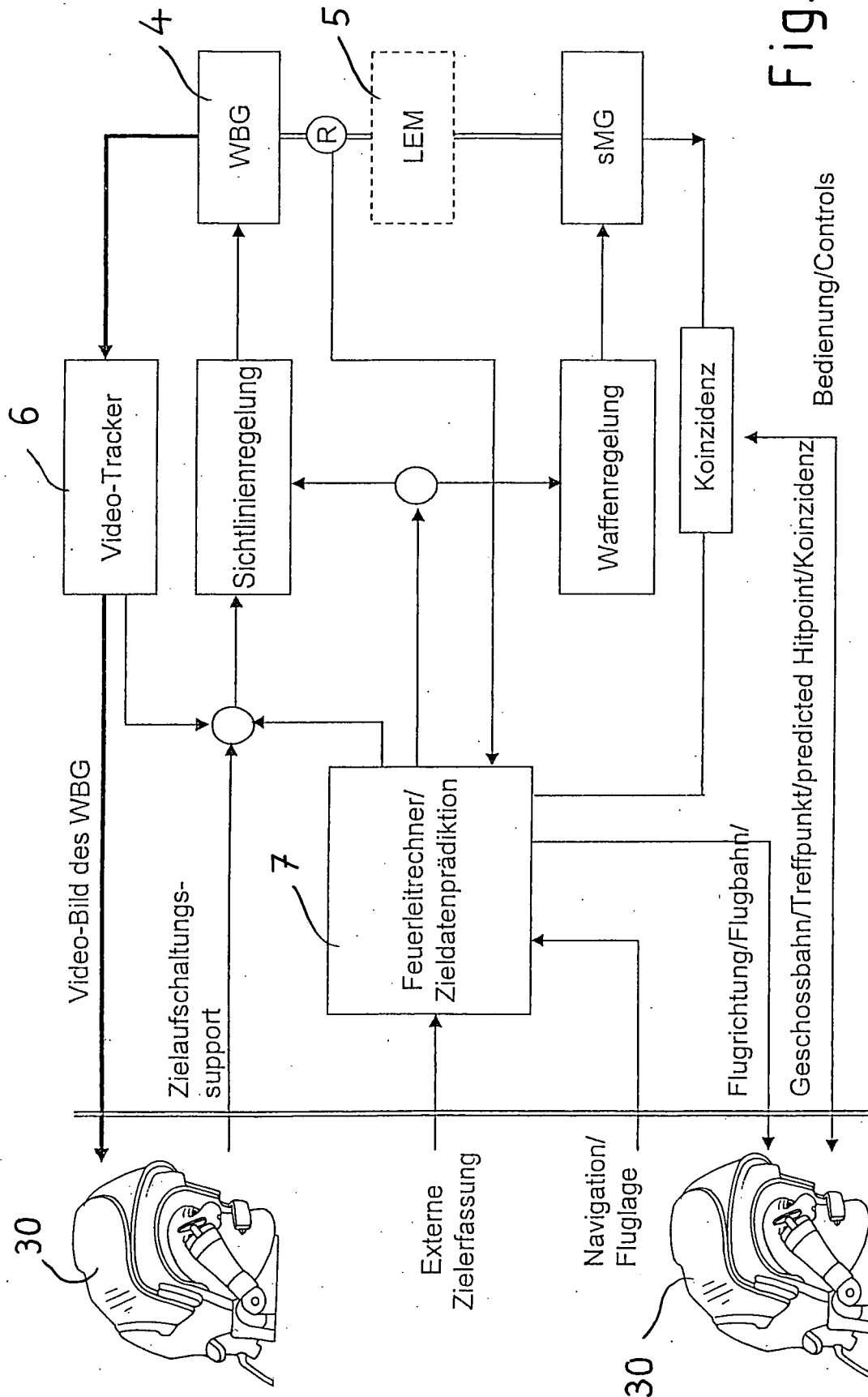


Fig. 3

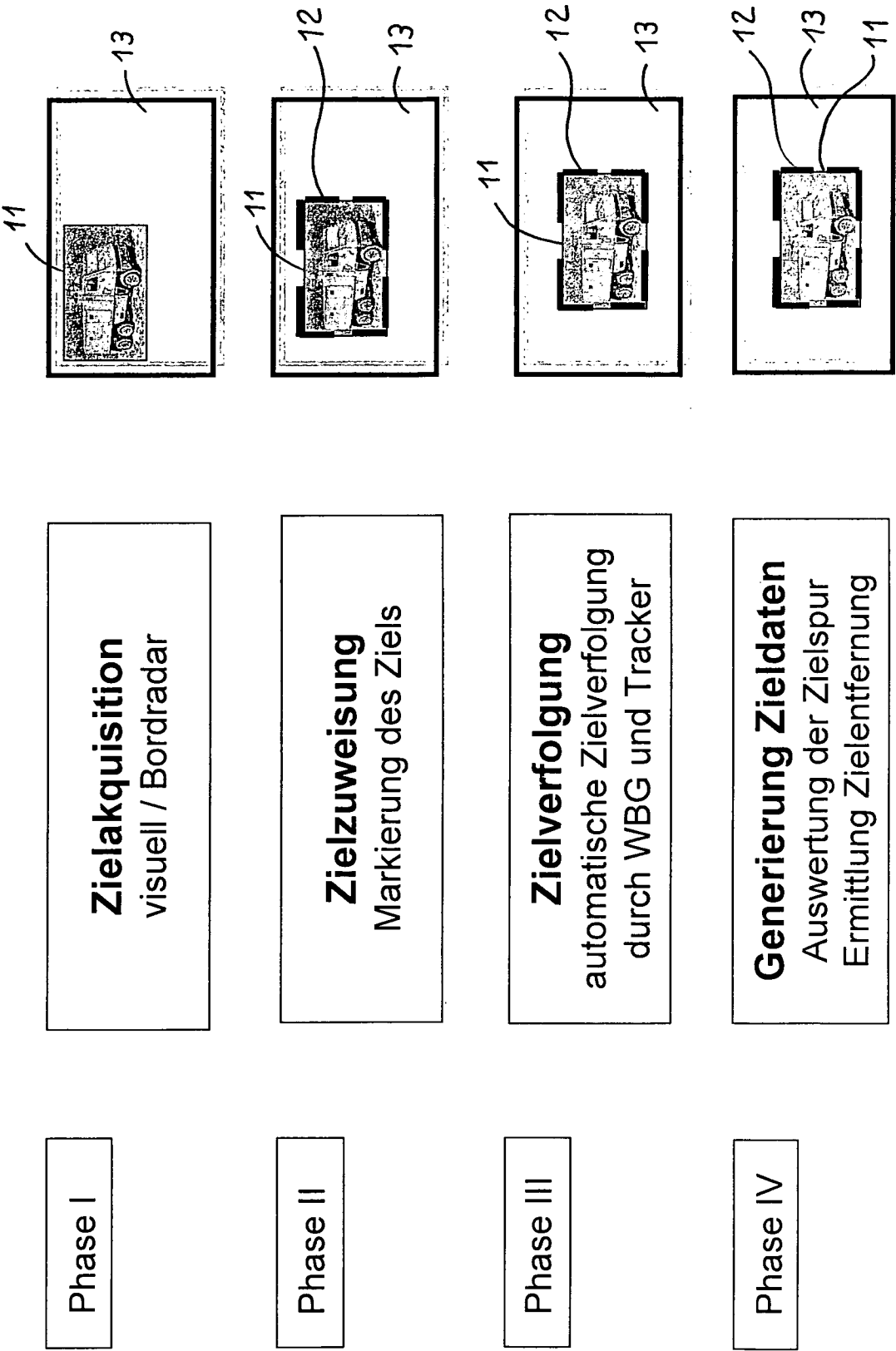


Fig. 4a

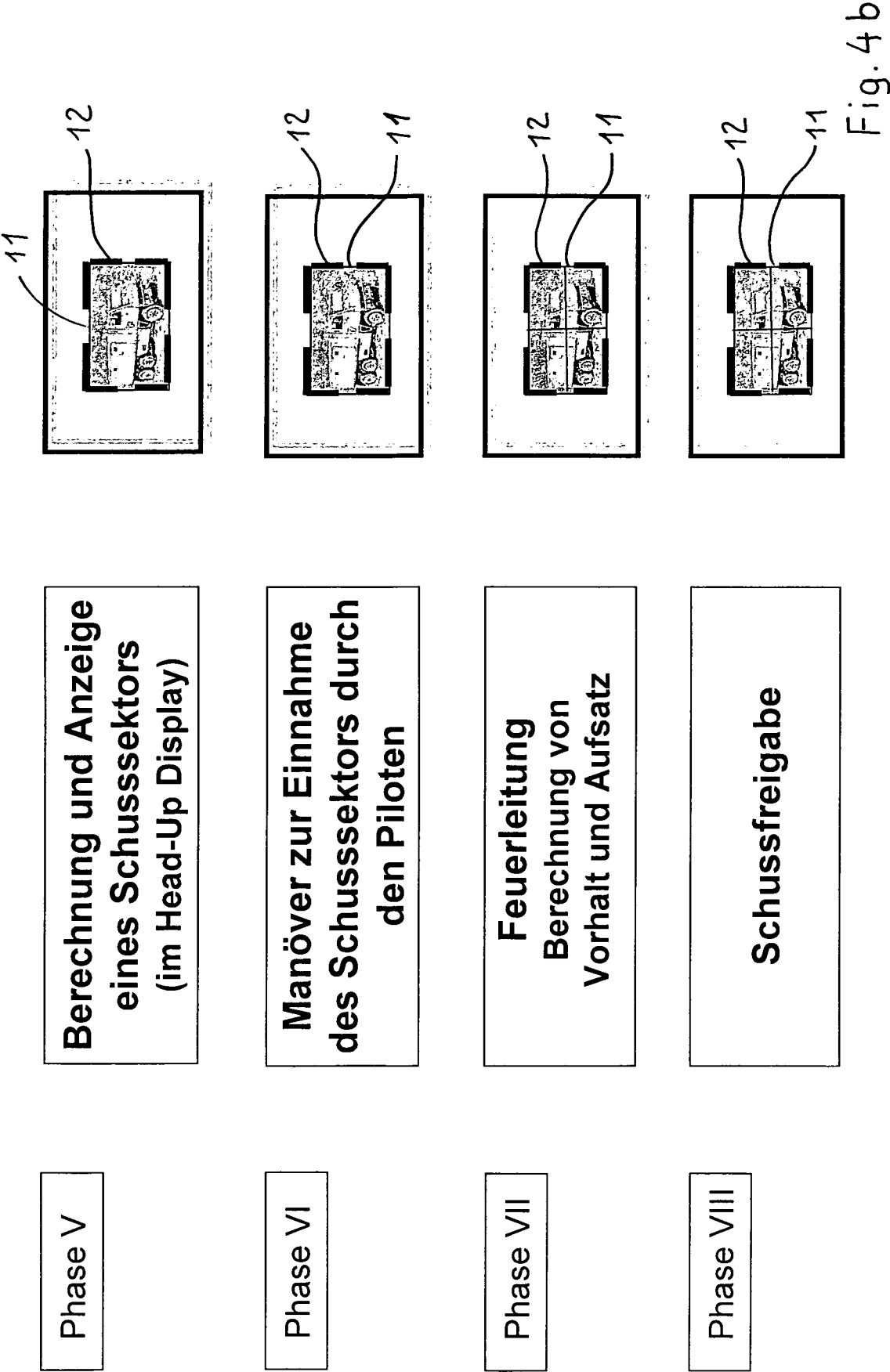
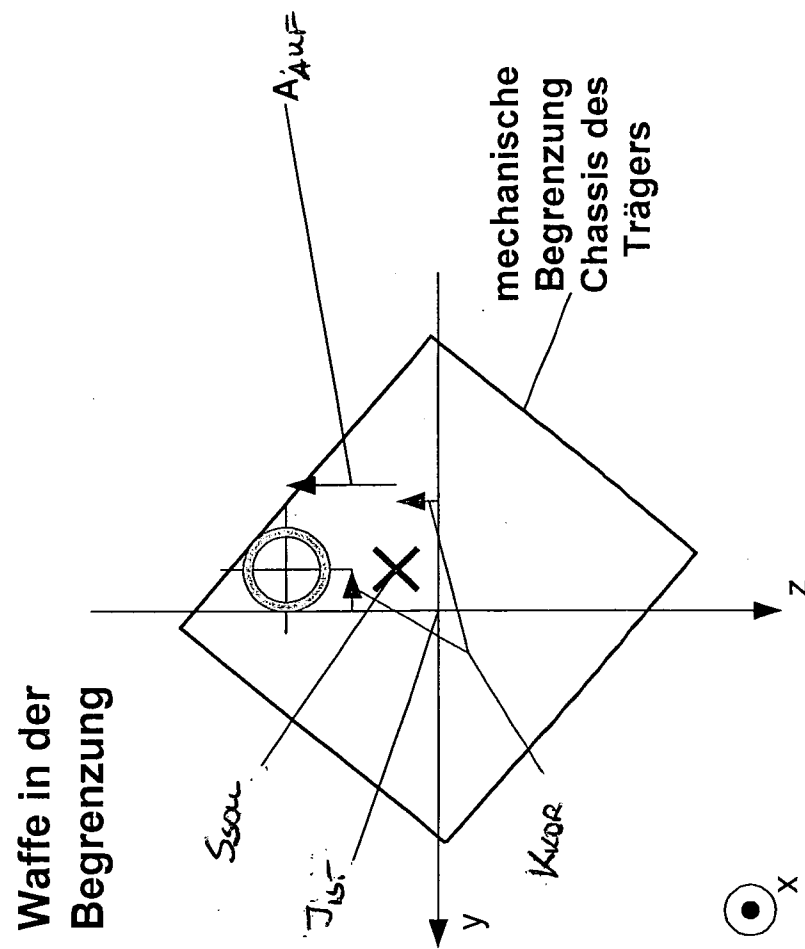


Fig. 4b

Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F41G3/16 F41G3/22 F41G5/18 F41G9/00 ADD.		
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) F41G		
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 practical, 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	FR 1 336 051 A (MONSIEUR LE MINISTRE DE L AIR) 30 August 1963 (1963-08-30)	1-3,5
Y	figures 2-4 column 1, line 1 - line 5 column 2, line 22 - column 3, line 41 -----	4,6-8
Y	WO 02/33342 A1 (ELECTRO OPTIC SYSTEMS PTY LTD [AU]; GREENE BEN A [AU]; GREENE STEVEN []) 25 April 2002 (2002-04-25) abstract; figures 3,4 page 11 - page 23 -----	4
Y	WO 2007/020477 A2 (BAE SYSTEMS PLC [GB]; HOWARD MATTHEW JAMES [GB]) 22 February 2007 (2007-02-22) abstract; figures 3,4a,4b page 8, line 6 - page 9, line 7 ----- -/--	6-8
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 document 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	Date of mailing of the international search report	
23 April 2010	03/05/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vial, Antoine	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000365

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/042315 A2 (PADAN NIR [IL]) 21 May 2004 (2004-05-21) cited in the application abstract -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000365

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1336051	A	30-08-1963	NONE	
WO 0233342	A1	25-04-2002	CA 2457669 A1 EP 1348101 A1 US 2004050240 A1	25-04-2003 01-10-2003 18-03-2004
WO 2007020477	A2	22-02-2007	EP 1915582 A2 US 2009173789 A1	30-04-2008 09-07-2009
WO 2004042315	A2	21-05-2004	AU 2003224413 A1 EP 1561082 A2 US 2006219094 A1	07-06-2004 10-08-2005 05-10-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000365

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F41G3/16 F41G3/22 F41G5/18 F41G9/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F41G		
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	FR 1 336 051 A (MONSIEUR LE MINISTRE DE L AIR) 30. August 1963 (1963-08-30)	1-3,5
Y	Abbildungen 2-4 Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 5 Spalte 2, Zeile 22 - Spalte 3, Zeile 41	4,6-8
Y	WO 02/33342 A1 (ELECTRO OPTIC SYSTEMS PTY LTD [AU]; GREENE BEN A [AU]; GREENE STEVEN []) 25. April 2002 (2002-04-25) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 Seite 11 - Seite 23	4
Y	WO 2007/020477 A2 (BAE SYSTEMS PLC [GB]; HOWARD MATTHEW JAMES [GB]) 22. Februar 2007 (2007-02-22) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4a,4b Seite 8, Zeile 6 - Seite 9, Zeile 7	6-8
	-/--	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 23. April 2010		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/05/2010
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 Vial, Antoine

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000365

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2004/042315 A2 (PADAN NIR [IL]) 21. Mai 2004 (2004-05-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000365

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1336051	A	30-08-1963	KEINE	
WO 0233342	A1	25-04-2002	CA 2457669 A1	25-04-2003
			EP 1348101 A1	01-10-2003
			US 2004050240 A1	18-03-2004
WO 2007020477	A2	22-02-2007	EP 1915582 A2	30-04-2008
			US 2009173789 A1	09-07-2009
WO 2004042315	A2	21-05-2004	AU 2003224413 A1	07-06-2004
			EP 1561082 A2	10-08-2005
			US 2006219094 A1	05-10-2006