



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(51) Int Cl.⁷: **F41G 7/30**

(21) Anmeldenummer: **02000325.7**

(22) Anmeldetag: **04.01.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Oerlikon Contraves Gesellschaft mit
beschränkter Haftung**
78333 Stockach (DE)

(72) Erfinder: **Kreuzer, Wolfgang, Dr. Ing.**
78333 Stockach (DE)

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr.**
Zeppelinstrasse 4
78234 Engen (DE)

(30) Priorität: 08.01.2001 DE 10100266
19.04.2001 DE 10119331

(54) **Verfahren zur inhärenten Zielaufklärung**

(57) Bei einem Verfahren zur inhärenten Zielaufklärung im Zielgebiet (3) für Flugkörper (2.1, 2.2, 2.3), insbesondere Artillerieraketen, Geschosse od.dgl., und gegebenenfalls zur Flugbahnkorrektur von nachfolgen-

den Flugkörpern, soll der Flugkörper (2.3) eine Bildsequenz, bestehend aus zumindest einem Bild vom Zielgebiet, aufnehmen. Diese Bildsequenz wird von zumindest einem nachfolgenden Flugkörper (2.1, 2.2) empfangen und an eine Feuerleitstelle (1) weitergegeben.

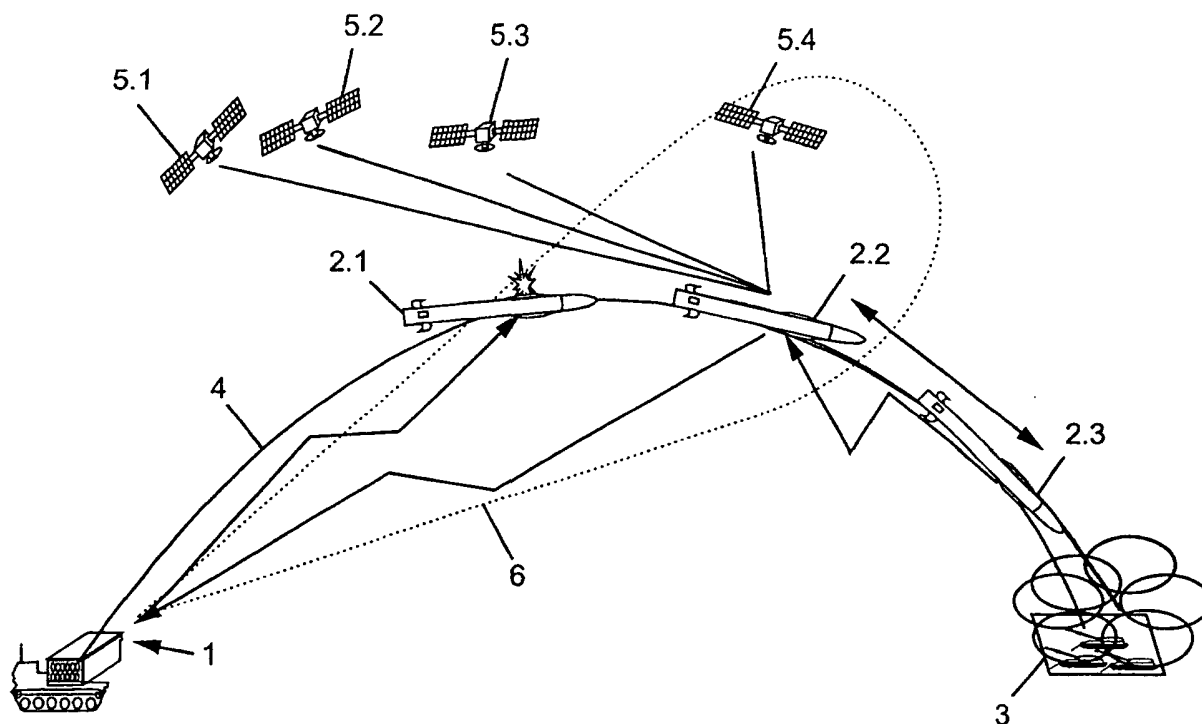


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur inhärenten Zielaufklärung im Zielgebiet für Flugkörper, insbesondere Artillerieraketen, Geschosse od.dgl., und gegebenenfalls zur Flugbahnkorrektur von nachfolgenden Flugkörpern, sowie ein Waffensystem hierfür.

[0002] Taktische Aufklärungssysteme sammeln ihre Information mittels Aufklärungs-Satelliten, -Flugzeugen, -Drohnen oder Beobachterposten. Diese Information wird zu Aufklärungszentralen weitergeleitet, wo sie bewertet und weiterverteilt wird. Über militärische Führungssysteme werden die Waffensysteme mit der für sie wichtigen Information, im betrachteten Fall die Artilleriestellung mit dem Feuerkommando, versorgt. Die Information muß einen weiten Weg zurücklegen und ist daher beachtlich verzögert, wenn sie beim Bediener des Waffensystems ankommt. Durch diese Verzögerung entstehen besonders im bewegten Zielszenario beachtliche Zielortungsfehler, die 100m und noch größer sein können. Außerdem müssen sich Aufklärungssysteme, wenn sie aktuelle Informationen liefern wollen, im Aufklärungsgebiet selbst exponieren. Dadurch werden sie verwundbar und auch vom Gegner schon nach kurzer Zeit ausgeschaltet.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Waffensystem der oben genannten Art zu entwickeln, mit welchem die Situation/Lage in einem Zielgebiet schnell und exakt ermittelt werden kann, auch wenn es ausserhalb des Sichtfeldes der Feuerleitstelle liegt, und mit welchem eine situationssorientierte Korrektur der Flugbahn der Flugkörper möglich ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass der Flugkörper zumindest eine Bildsequenz, bestehend aus zumindest einem Bild vom Zielgebiet, aufnimmt, diese Bildsequenz von zumindest einem nachfolgenden Flugkörper empfangen und an eine Feuerleitstelle weitergegeben wird.

[0005] Gelenkte Artilleriemunition ermöglicht eine Präzision von wenige Metern. Der Vorteil dieser Treffgenauigkeit ist jedoch nur dann voll nutzbar, wenn auch die Zielaufklärung entsprechend genau ist, d.h. der Zielortungsfehler ebenfalls nur wenige Meter beträgt. Dies wird möglich, wenn das Waffensystem während des Bekämpfungszyklus die Zielaufklärung nachvollziehen, aktualisieren und in die entsprechenden Bahnkorrekturen veranlassen kann. Dies ist die grundlegende Idee für die Inhärente Aufklärungseinrichtung für Artilleriesysteme, die für die GPS¹-basierte Korrektur der Flugbahn von Artillerieraketen (Patentanmeldung DE 44 01 315 A 1, DE 198 45 611 A 1) nachstehend beschrieben wird.

[0006] Basierend auf dem herkömmlichen Feuerkommando, dem ein Zielortungsfehler über 100m zugrunde liegen kann, wird eine Raketenreihe von 6 bis 12 Raketen, zeitlich gestaffelt, gestartet. Die Raketen enthalten

¹ GPS: Global Positioning System

eine Einrichtung zur Flugbahnkorrektur (beispielsweise beschrieben in der DE 44 01 315 A1), die sich der Satellitennavigation bedient und die aktuelle Position mit einem GPS-Empfänger ermittelt. Erreicht die erste Rakete das Zielgebiet, so nimmt sie mit einer abbildenden Kamera, z.B. CCD-Kamera, Bilder vom Zielgebiet auf. Diese Aufnahmen werden mit einem Zeitstempel, mit der ID-Nummer der Rakete, der Position und der Geschwindigkeit, sowie der Rollage versehen und zurück zum Raketenwerfer übertragen. Für die Rollagenbestimmung ist an ein Verfahren gedacht, welches beispielsweise in der DE 195 00 993 A1 oder der DE 195 20 115 A1 beschrieben ist.

[0007] Da die Rakete zu diesem Zeitpunkt bereits eine geringe Flughöhe erreicht hat, ist eine direkte Sicht zum Werfer nicht mehr gegeben. Deshalb werden die übrigen Raketen der Serie als Relaisstationen für die Funkübertragung genutzt. Die Antennen an den Raketen haben eine Rundumcharakteristik. Da der Abstand zwischen den einzelnen Raketen gering und unverbaut ist, besteht für den Empfang eine gutes Signal-zu-Rausch-Verhältnis auch im elektromagnetisch gestörten Umfeld. Die Charakteristik der Antenne am Werfer ist gerichtet und auf den Erwartungssektor der Raketen eingewiesen. Durch den so verbesserten Antennengewinn wird einerseits die Übertragung über die größere Distanz ermöglicht und andererseits die Störbarkeit beachtlich unterdrückt.

[0008] Die übertragenen Einzelbilder werden für den Bediener des Waffensystems zu einem Gesamtbild zusammengefaßt und an einem Bildschirm dargestellt. Der Bediener bewertet nun die neue Lage, kann Einzelziele oder den Zielschwerpunkt durch Markieren mit einem Pointer auswählen und als neues Feuerkommando an die Raketen der Serie senden. Nach Erhalt der aktualisierten Zielinformation kann der Korrekturmodul der Rakete die notwendigen Flugbahnänderungen vornehmen. Da jede Rakete gleich ausgestattet ist, kann die Aufklärung wiederholt durchgeführt und mit den letzten beiden Raketen sogar eine Überprüfung der Wirkung auf dem Gefechtsfeld vorgenommen werden.

[0009] Für die Inhärente Aufklärung werden für die Rakete und für den Raketenwerfer Zusatzeinrichtungen notwendig. Diese sind für die Rakete:

- Sender/Empfänger mit Antenne
- Abbildender Sensor (CCD-Kamera); eventuell mit Ministellsystem zum Richten des Sensors und mit Mikrostellsystem zum Stabilisieren
- Einrichtung zur Bilddatenkompression
- Datenpuffer für empfangene Meldung
- Zusätzliche Software für die Steuerung von Sensor und Funkübertragung, Aktualisierung der Korrekturalgorithmen

[0010] Die Bedienerkonsole des Raketenwerfers wird ergänzt:

- Sender/Empfänger mit
- ausrichtbarer Antenne
- Bildschirm und Bedienpult
- Zusätzliche Software für die Steuerung von Antenne und Funkübertragung, Bedienfunktionen

[0011] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemässen Verfahrens zur inhärenten Zielaufklärung;

Figur 2 eine Bedienkonsole in einer Feuerleitstelle, beispielsweise in einem Raketenwerfer;

Figur 3 eine blockschaltbildliche Darstellung einer raketenseitigen Zusatzausstattung;

Figur 4 eine blockschaltbildliche Darstellung einer werferseitigen Zusatzausstattung;

Figur 5 eine schematische Darstellung von Entwurfparametern für ein Realisierungsbeispiel;

Figur 6 eine diagrammartige Darstellung des Zeitablaufs der Datenerfassung, -bearbeitung und -übertragung;

Figur 7 eine diagrammartige Darstellung einer zeitgesteuerten Funkübertragung.

[0012] In Figur 1 ist ein Raketenwerfer 1 mit einer nicht näher gekennzeichneten Feuerleitstelle dargestellt. Von diesem Raketenwerfer 1 sind gerade drei Raketen 2.1, 2.2 und 2.3 abgefeuert worden. Die vorderste Rakete 2.3 nähert sich einem Zielgebiet 3, in welchem drei gegnerische Panzer angedeutet sind. Die Flugbahn 4 der Raketen 2.1 bis 2.3 wird durch Satellitennavigation (GPS - Satelliten 5.1 - 5.4) an Bord der Rakete vermessen.

[0013] Gestrichelt ist die Antennenkeule 6 für die Feuerleitstelle 1 angedeutet, in welcher die Feuerleitstelle 1 Signale empfangen bzw. in welcher die Raketen 2.1 und 2.2 Signale von der Feuerleitstelle 1 erhalten können.

[0014] Für das erfindungsgemässe Verfahren ist es notwendig, die Feuerleitstelle 1 mit einer Bedienkonsole 7 entsprechend Figur 2 auszustatten. Vor allem weist diese Bedienkonsole 7 einen Bildschirm 8 auf, auf dem eine kartenbezogene Zielgebietsdarstellung 9 erfolgen kann.

[0015] Gemäss Figur 4 steht diese Bedienkonsole 7 mit einem Rechner 10 in Verbindung, in welchem Signale von einem Empfänger 11 verarbeitet werden können. Von dem Rechner 10 können aber auch wiederum Signale über einen Sender 12 ausgesandt werden, wobei

Empfänger und Sender über einen Antennenumschalter 13 mit einer Antenne 14 verbunden sind sowie gegebenenfalls für die Antenne 14 ein Richtantrieb 15 vorgesehen ist.

[0016] Raketensternseitig sind neben dem Bordrechner 16 und dem GPS-Empfänger 17 gemäss Figur 3 ebenfalls eine Zusatzausrüstung notwendig. Dieser GPS-Empfänger kann entweder mit einer eigenen Antenne ausgestattet oder aber auch über eine Antennenweiche 18 über einen Antennenumschalter 19 mit einer Antenne 20 verbunden sein.

[0017] Ferner ist dem Bordrechner 16 ein Abbildungssensor, insbesondere eine CCD-Kamera 21 zugeordnet. Diese Kamera 21 gibt ihre Daten über eine Datenkompression 22 in den Bordrechner 16 ein, der wiederum die Datenflusssteuerung 23 zum Sender 24 und zum Antennenumschalter 19 vornimmt.

[0018] Ferner ist dem Bordrechner 16 ein Empfänger 25 mit nachgeschaltetem Datenpuffer 26 zugeordnet, wobei letzterer die Daten so lange speichert, bis sie über die Datenflusssteuerung 23 weitergeleitet werden. Dieser Vorgang wird durch den Bordrechner überwacht.

[0019] Die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung wird insbesondere anhand der Figuren 1 und 5 bis 7 näher erläutert:

[0020] Der Werfer 1, befehligt von der Feuerleitstelle, beginnt mit dem Starten der Raketen 2.1 bis 2.3. Diese fliegen auf der Flugbahn 4, wobei ihre Flugbahn durch Satellitennavigation an Bord vermessen.

[0021] Gemäss Figur 5 wird angenommen, dass die Rakete mit einer Bahnneigung von 45° und einer Geschwindigkeit von 300 m/s sich dem Zielgebiet nähert. Als abbildender Sensor wird eine CCD-Kamera mit einem Sehfeld $12^\circ \times 8^\circ$ eingesetzt. Mit 640×480 Pixel wird eine Auflösung von 0.3 m bis 0.15 m erreicht. Schon mit 16 Aufnahmen wird eine trapezförmige Fläche 27 einer hinteren Breite b von 800 m, einer vorderen Breite b_1 von 400 m und einer Länge l von 400 m innerhalb einer Zeit t von 2 Sekunden beobachtet. Obgleich die Rakete mit etwa 10 Umdrehungen pro Sekunde rollt, werden mit einer kurzen Belichtungszeit von 1 μ s auch ohne Stabilisierungsmassnahmen ausreichend scharfe Bilder möglich. Die Bewegungsunschärfe beträgt weniger als 0,2 Pixel.

[0022] Soll bei einer längeren Belichtungszeit von 100 μ s eine Bildstabilisierung zum Ausgleich der Bildunschärfe infolge der Rollbewegung erfolgen, so ist hierfür ein Mikrostellsystem der CCD-Kamera zugeordnet, welches den Strahlengang bzw. die Bildfläche entsprechend nachrichtet. Entsprechend der vorausberechneten Bahnneigung über dem Aufklärungsgebiet wird die optische Achse der Kamera durch ein Ministellsystem, z. B. einen Elektromotor, bereits während des Anfluges voreingestellt.

[0023] In Figur 6 ist der Zeitablauf der Datenerfassung, -verarbeitung und -übertragung über der Zeit t eingetragen. Sobald aus den Daten des GPS-Empfängers 17 erkannt wird, dass das Zielgebiet 3 erreicht wird,

wird die Aufklärung gestartet. Während einer Umdrehung U_1 , U_2 wird dabei höchstens eine Aufnahme gemacht. Es bleibt daher zwischen zwei Aufnahmen ausreichend Zeit für die Bilddatenkompression und die Funkübertragung. Mit 1, 2 und 3 sind die Bildaufnahmen gekennzeichnet. Nach der Bildaufnahme 28 für das erste Bild erfolgt eine Datenkompression 29 und nach einer Zeitreserve 30 eine Funkübertragung 31. Bis zum zweiten Bild steht eine weitere Zeitreserve 32 zur Verfügung.

[0024] Die Funkübertragung bedient sich der Spreizband-Technik. Diese ist sehr robust gegenüber elektromagnetischer Störung und zeichnet sich durch eine sehr geringe spektrale Leistungsdichte aus. Ferner gibt es nur eine Trägerfrequenz für das Waffensystem. Die Kanaltrennung erfolgt durch das Spreizsignal, das im Hinblick auf eine maximale Anzahl von Kanälen optimiert wird. Das Spreizsignal wird vom Waffensystemrechner abhängig von einer ID-Nummer des Werfers für die Schussserie festgelegt.

[0025] Die Funkübertragung innerhalb einer Serie erfolgt zeitgesteuert, basierend auf der GPS-Zeit (siehe Figur 7). Hier ist die Funkübertragungszeit der einzelnen Raketen 2.1 bis 2.3 dargestellt. Alle Empfänger sind auf Empfang voreingestellt. Steht das erste Bild von der aufklärenden Rakete 2.3 zur Übertragung an, wird synchronisiert auf die GPS-Zeit die Funkübertragung gestartet. Dabei hat die aufklärende Rakete 2.3 Vorrang vor den nachfolgenden Raketen. Nachdem die Übertragung von der aufklärenden Rakete 2.3 auf die nachfolgende Rakete 2.2 bzw. 2.1 abgeschlossen ist, geben die Sender der nachfolgenden Raketen die empfangene Information weiter. Damit es hier nicht zu Sendekollisionen kommt, senden die nachfolgenden Raketen mit zunehmenden Wartezeiten 33.1 und 33.2. Ausserdem darf nur gesendet werden, wenn gerade kein Empfang ansteht.

[0026] Bei einer Trägerfrequenz von 2-4 GHz ist eine Datenrate von über 2 MHz möglich. Höhere Trägerfrequenzen und somit auch hohe Datenraten sind möglich. Nach erfolgter Datenkompression kann die Information in einem Zeitintervall von 10 ms bis 20 ms übertragen werden.

[0027] Die Steuerung der Funkkommunikation erfolgt positionsabhängig, synchron mit der GPS-Zeit bzw. synchron zur Bordzeit, im eingeschränkten Rückstufungsbetrieb dann, wenn die GPS-Zeit nicht verfügbar ist. Hat der Bediener im Werfer eine Zielauswahl vorgenommen, so berechnet der Waffensystemrechner das aktualisierte Feuerkommando und sendet dieses unmittelbar an die übrigen Raketen der Schussserie. Durch ein weites Zeitfenster, in dem gesendet werden darf, wird auch hier Funkkollision ausgeschlossen.

[0028] Die Sendeeinrichtung an Bord der Rakete kann bei Test-Schiessen und Losabnahme-Schiessen auch als Telemetriesender verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur inhärenten Zielaufklärung im Zielgebiet (3) für Flugkörper (2.1, 2.2, 2.3), insbesondere Artillerieraketen, Geschosse od.dgl., und gegebenenfalls zur Flugbahnkorrektur von nachfolgenden Flugkörpern,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Flugkörper (2.3) eine Bildsequenz, bestehend aus zumindest einem Bild vom Zielgebiet, aufnimmt, diese Bildsequenz von zumindest einem nachfolgenden Flugkörper (2.1, 2.2) empfangen und an eine Feuerleitstelle (1) weitergegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme mit einem Zeitstempel versehen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme mit einer Identifikationsnummer des Flugkörpers (2.3), der Position, der Geschwindigkeit und/oder der Rollage als Information an die Feuerleitstelle (1) weitergegeben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zielgebiet (3) kartenbezogen bei der Feuerleitstelle (1) dargestellt wird.
5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der übermittelten Zieldarstellung die Zielkoordinaten der bereits abgefeuerten Flugkörper (2.1, 2.2) und/oder der neu abzufeuernenden Flugkörper geändert werden.
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der letzten Flugkörper (2.1) eine Überprüfung der Wirkung der vorausgeflogenen Flugkörper auf dem Gefechtsfeld (3) durch Übermittlung entsprechender Bilder vornimmt.
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein abbildender Sensor (bzw. eine CCD-Kamera) entsprechend dem vorausberechneten Bahnwinkel des Flugkörpers vorher oder noch im Anflug entsprechend der erwarteten Anflugsituation ausgerichtet wird.
8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mikrostellsystem zur Stabilisierung des Strahlenganges der Bildebene zur Vermeidung von Bildunschärfe infolge der Rollbewegung eingesetzt wird.
9. Waffensystem zur Durchführung des Verfahrens

nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Flugkörper (2.1 - 2.3) ein Sender/Empfänger (14, 17) mit Antenne (20) und ein abbildender Sensor bzw. eine CCD-Kamera (21) zugeordnet ist.

5

10. Waffensystem nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Flugkörper (2.1 - 2.3) noch eine Einrichtung (22) zur Bilddatenkompression und ein Datenpuffer (26) für empfangene Meldungen zugeordnet ist.

10

11. Waffensystem nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Feuerleitstelle (1) ein Sender/Empfänger (12, 11) mit gegebenenfalls ausrichtbarer Antenne (14) und ein Bildschirm (8) mit Bedienpult (7) zugeordnet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

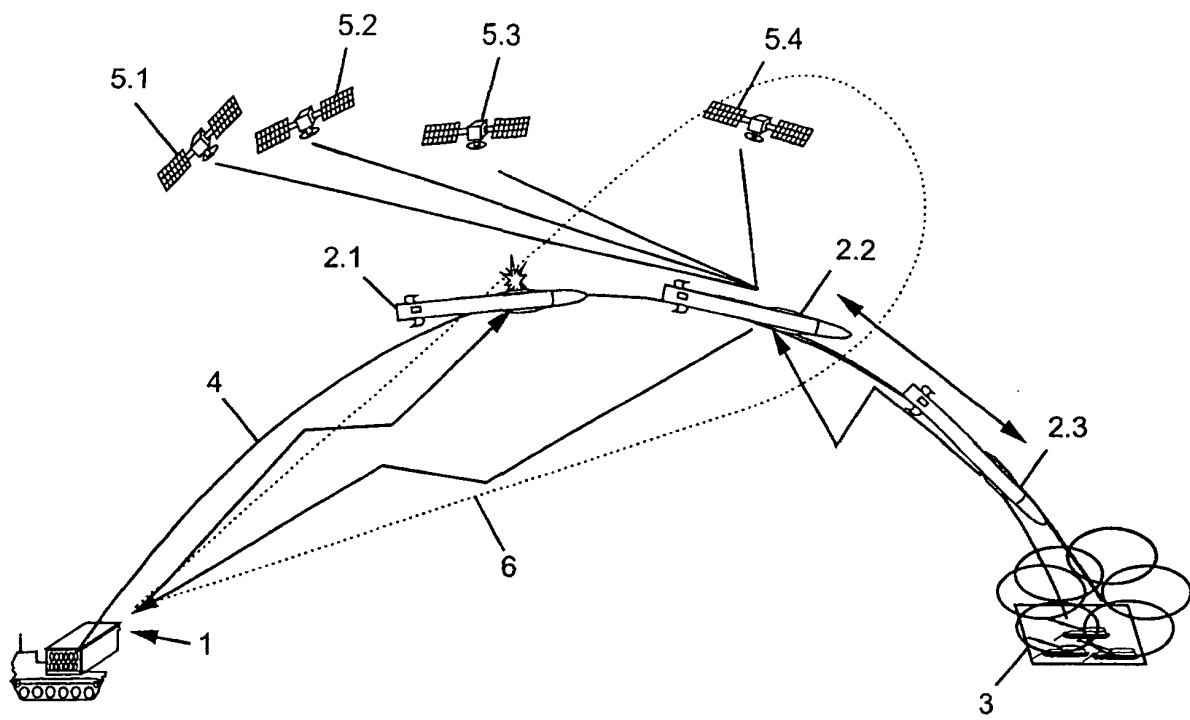


Fig. 1

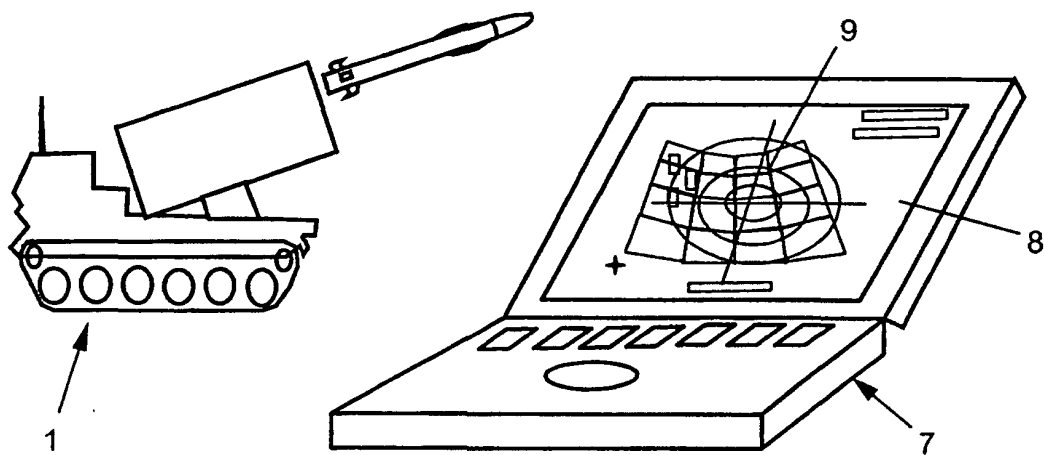


Fig. 2

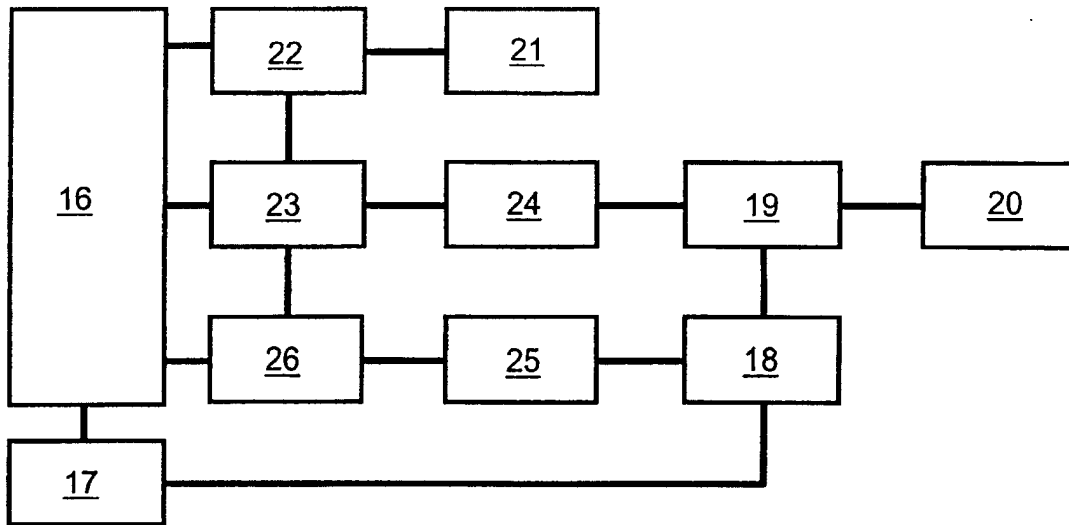


Fig. 3

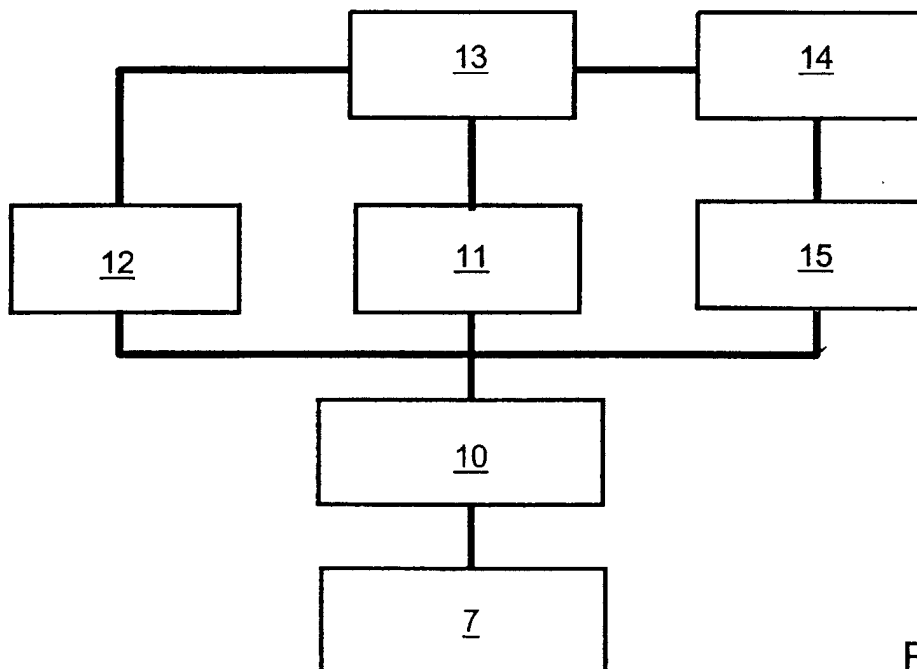


Fig. 4

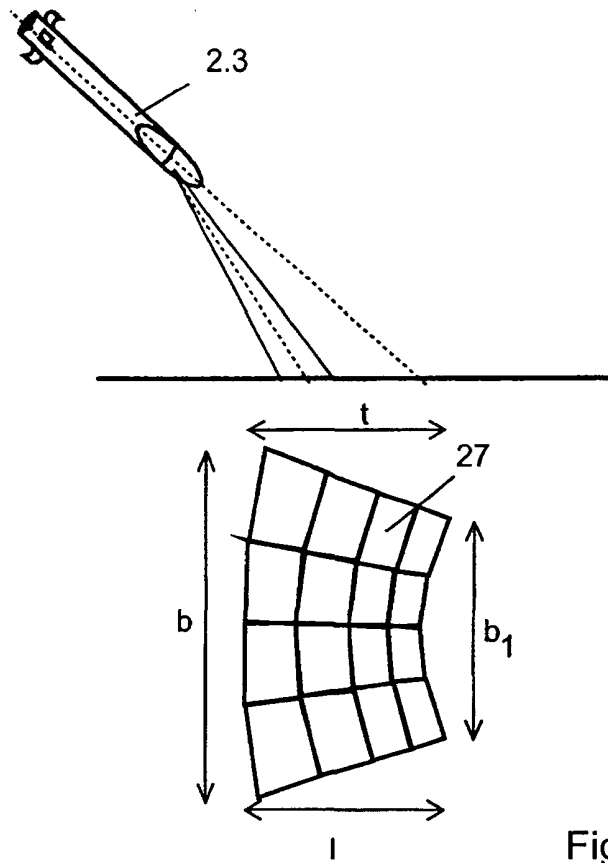


Fig. 5

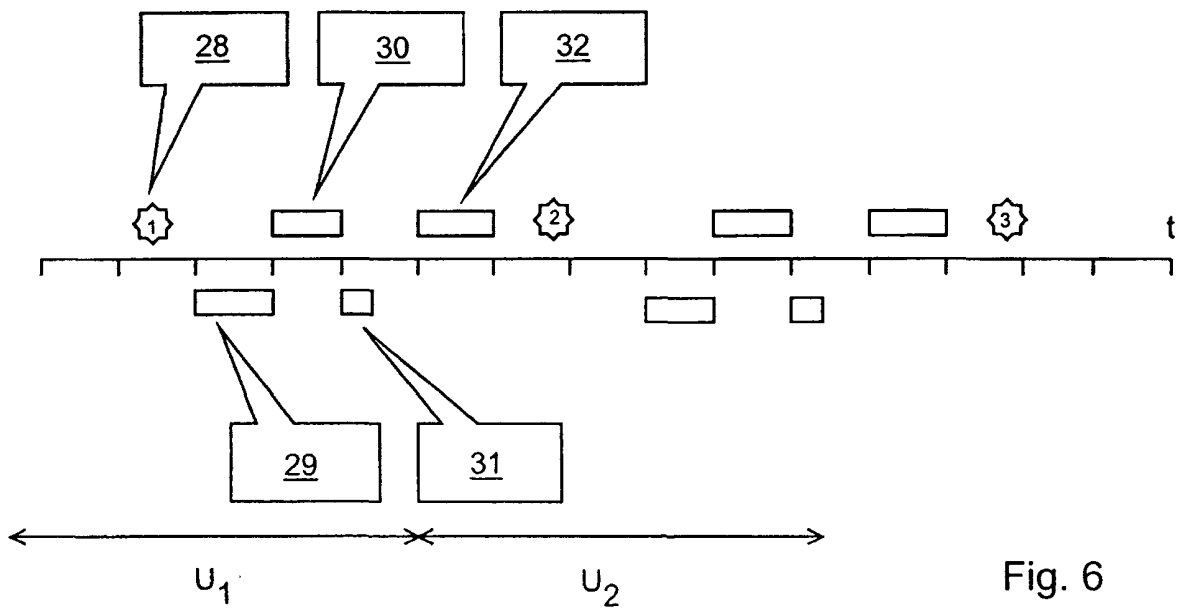


Fig. 6

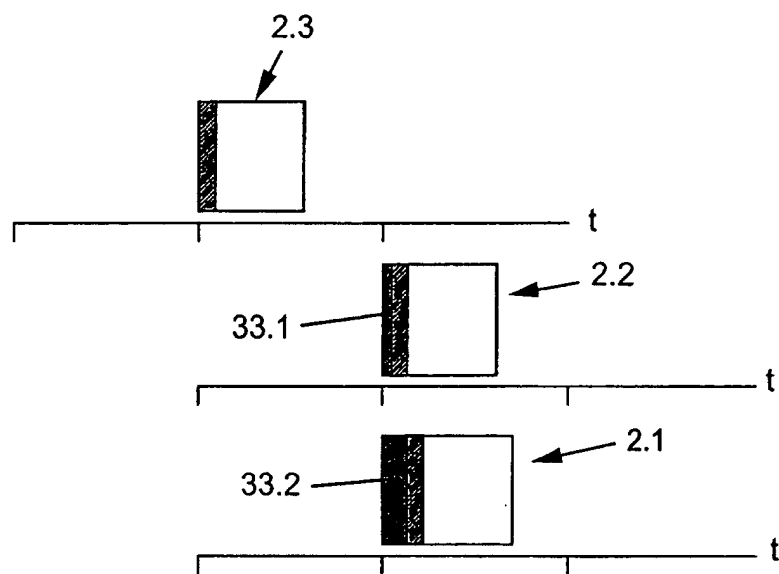


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 0325

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 5 855 339 A (FOSTER CARL G ET AL) 5. Januar 1999 (1999-01-05) * Zusammenfassung *	1,9	F41G7/30
A	* Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildungen 1,2 *	4-7,10, 11	
Y	FR 2 701 557 A (AEROSPATIALE) 19. August 1994 (1994-08-19) * Zusammenfassung *	1,9	
A	* Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 28; Abbildung *	5,7,11	
A	DE 39 28 244 C (MESSERSCHMITT BÖLKOW BLOHM GMBH) 25. Oktober 1990 (1990-10-25) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 6; Abbildungen 1,2 *	1,3,5-7, 9,10	
A	DE 24 33 760 A (DEUTSCHE FORSCH LUFT RAUMFAHRT) 29. Januar 1976 (1976-01-29) * Seite 4, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 9; Abbildungen 1-3 *	1,6,7,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DE 31 44 952 A (TEINZER HARALD) 19. Mai 1983 (1983-05-19) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 8 - Seite 4, Zeile 18; Abbildungen 1,2 *	1,2,4,9	F41G G09F
A	DE 43 17 484 A (CONTRAVES GMBH) 1. Dezember 1994 (1994-12-01) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 2 - Spalte 2, Zeile 50; Abbildung *	1,9	
-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2002	Prüfer Blondel, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 0325

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 40 34 419 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 2. Mai 1991 (1991-05-02) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 44; Abbildungen 1-4 *	1-3,6,7,9,10	
A	US 4 611 771 A (GIBBONS JOHN P ET AL) 16. September 1986 (1986-09-16) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 9, Zeile 12; Abbildungen 1-6 *	1,3-9	
A	EP 0 447 080 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 18. September 1991 (1991-09-18) * Zusammenfassung * * Seite 3, Spalte 2, Zeile 4 - Seite 4, Spalte 3, Zeile 30; Abbildungen 1,2 *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2002	Prüfer Blondel, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 02/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 0325

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5855339	A	05-01-1999	KEINE		
FR 2701557	A	19-08-1994	FR	2701557 A1	19-08-1994
DE 3928244	C	25-10-1990	DE	3928244 C1	25-10-1990
			FR	2651403 A1	01-03-1991
			GB	2237475 A ,B	01-05-1991
			IT	1242513 B	16-05-1994
			US	5027202 A	25-06-1991
DE 2433760	A	29-01-1976	DE	2433760 A1	29-01-1976
DE 3144952	A	19-05-1983	DE	3144952 A1	19-05-1983
DE 4317484	A	01-12-1994	DE	4317484 A1	01-12-1994
DE 4034419	A	02-05-1991	DE	4034419 A1	02-05-1991
US 4611771	A	16-09-1986	KEINE		
EP 0447080	A	18-09-1991	EP	0447080 A1	18-09-1991
			FI	911139 A	11-09-1991
			GB	2244118 A	20-11-1991

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82