

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(51) Int. Cl.⁷: F41G 7/00

(21) Anmeldenummer: 00116828.5

(22) Anmeldetag: 04.08.2000

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

(30) Priorität: 03.09.1999 DE 19942139

(71) Anmelder:
Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: Krogmann, Uwe, Dr.
88662 Überlingen (DE)

(74) Vertreter:
Weisse, Jürgen, Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Phys. Jürgen Weisse,
Dipl.-Phys. Dr. Ing. Renate Weisse,
Bökenbusch 41
42555 Velbert (DE)

(54) **Flugkörper-Missionseinheit**

(57) Auf eine Flugkörper-Missionseinheit sind Sensoren (12,14,16) für Zielbewegung und Eigenbewegung des Flugkörpers (42) aufgeschaltet. Die Flugkörper-Missionseinheit enthält Mittel (24) zur Situations-Bewertung und -Analyse, und in welcher für die Mission des Flugkörpers relevante Daten und/oder Fakten als Wissen einschließlich charakteristischer Daten (30) über die Fähigkeiten des Flugkörpers und/oder Daten und/oder Fakten (28) über die Eigenschaften potentieller Ziele des Flugkörpers gespeichert sind. Diese Fakten und/oder Daten sind zusammen mit den Ergebnisse der Situations-Bewertung und Analyse auf Mittel (26,38) zur Erzeugung von Plänen für Aktionen und dar-

aus zur Erzeugung von Entscheidungs-Kriterien aufgeschaltet. Die Mittel (26) zur Erzeugung von Plänen für Aktionen enthalten Mittel (32) zur Situations-Vorhersage. Die Ergebnisse der Situations-Vorhersage sind auf Mittel (34) zur Berechnung von Flugkörper-Reichweiten (40,40A,40B) ggf. in bezug auf das Ziel (10) oder ggf. verschiedene Ziele ggf. für verschiedene verfügbare Flugkörpertypen aufgeschaltet. Die Ergebnisse der Berechnung sind auf optimale Inferenzmittel (38) zur Erzeugung von Reaktionsvorschlägen (46) aufgeschaltet.

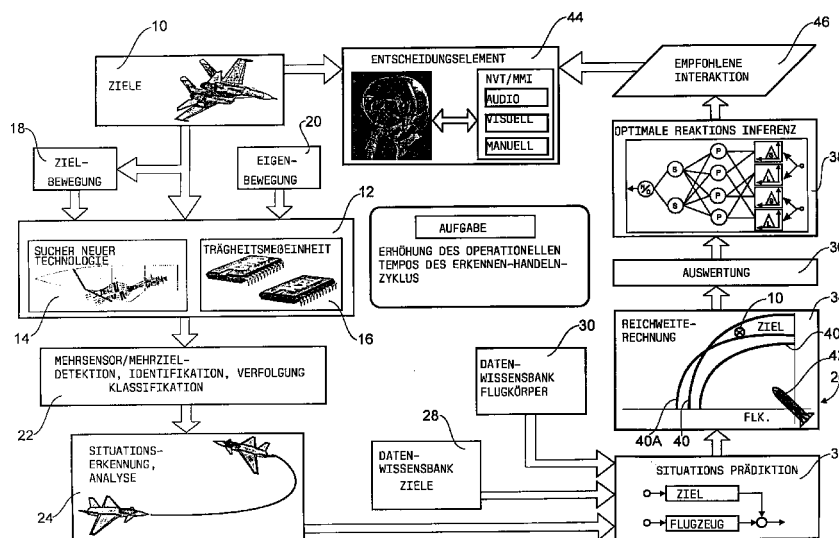


FIG. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flugkörper-Missionseinheit, auf welche Sensoren für Zielbewegung und Eigenbewegung des Flugkörpers aufgeschaltet sind, mit Mitteln zur Situations-Bewertung und -Analyse und in welcher für die Mission des Flugkörpers relevante Daten und/oder Fakten als Wissen einschließlich charakteristischer Daten über die Fähigkeiten des Flugkörpers und/oder Daten und/oder Fakten über die Eigenschaften potentieller Ziele des Flugkörpers gespeichert sind, welche auf Mittel zusammen mit den Ergebnissen der Situations-Bewertung und Analyse auf Mittel zur Erzeugung von Plänen für Aktionen und daraus zur Erzeugung von Entscheidungs-Kriterien aufgeschaltet sind.

[0002] An einem Kampfflugzeug sind im Einsatz üblicherweise mehrere zielverfolgende Flugkörper in Startgeräten unter den Tragflächen aufgehängt. Die zielverfolgenden Flugkörper besitzen Suchköpfe mit Sensoren, welche ein Ziel oder mehrere Ziele erfassen. Weiterhin kann der Flugkörper Inertial-Sensoren enthalten, welche auf die Bewegungen des Flugkörpers im inertialen Raum ansprechen. Aus Suchersignalen der Suchköpfe werden Lenksignale erzeugt, die den Flugkörper auf das Ziel führen. Dabei können an einem Kampfflugzeug gleichartige oder unterschiedliche Flugkörper mit verschiedenen Suchköpfen aufgehängt sein, beispielsweise Flugkörper, die mit einem passiven Infrarot-Suchkopf ausgerüstet sind und Flugkörper mit einem Radar-Sucher, Flugkörper mit kombiniertem Infrarot- und Radarsucher oder Flugkörper mit unterschiedlicher Reichweite oder Geschwindigkeit. An dem Kampfflugzeug sind ebenfalls Sensoren vorgesehen, nämlich einmal Sensoren, welche auf die Bewegung des Flugzeugs ansprechen wie Inertial-Sensoren oder Empfänger für die Satelliten-Navigation, und Sensoren, welche Ziele im Gesichtsfeld erfassen, wie Radar- und/oder Infrarot-Geräte. Bei einem bemannten Kampfflugzeug muß der Pilot ein Ziel auswählen, einen Flugkörper zum Angriff auf das Ziel auswählen und den Flugkörper auf das Ziel einweisen, d.h. sicherstellen, daß der Suchkopf das Ziel erfaßt hat. Je nach Art und Entfernung des Ziels oder nach den Umgebungs-Bedingungen wird er den einen oder den anderen Flugkörper auswählen und abschießen. Für ein schnelles und wendiges Ziel in geringer Entfernung wird er einen schnellen und wendigen Flugkörper mit möglicherweise geringerer Reichweite auswählen. Ein anderer Flugkörper ist möglicherweise besser geeignet für langsamere Ziele in größerer Entfernung. Die Wahl zwischen einem Flugkörper mit aktivem Radar-Suchkopf und einem Flugkörper mit einem passiven Infrarot-Suchkopf wird u.U. abhängen von der Entfernung des Ziels, den Umgebungs-Bedingungen und den dem Gegner zur Verfügung stehenden Gegenmaßnahmen. Kritisch ist

auch der Zeitpunkt des Abschusses des ausgewählten Flugkörpers.

[0003] Der Pilot erhält von den verschiedenen Sensoren eine Vielzahl von visuellen oder Audio-Signalen, die er verarbeiten und aus denen er seine Entscheidung treffen muß. Zusätzlich muß der Pilot natürlich das Kampfflugzeug im Luftkampf fliegen. Der Pilot muß außerdem auf Bedrohungen etwa durch gegnerische Flugkörper achten und erforderlichenfalls solchen Bedrohungen ausweichen und Gegenmaßnahmen aktivieren. Das kann den Piloten überfordern und zu fatalen Fehlentscheidungen führen.

Zugrundeliegender Stand der Technik

[0004] Es ist bekannt (DE 197 16 025 A1), in das Netzwerk der Missions-Avionik der Plattform, also z.B. des Kampfflugzeugs, für jeden Flugkörper eine flugkörperspezifische Flugkörper-Missionseinheit einzubauen. Diese Flugkörper-Missionseinheit enthält gespeichertes Wissen in Form von Daten und/oder Fakten, die für die Mission des Flugkörpers relevant sind. Das können Daten sein, welche die Eigenschaften des Flugkörpers selbst charakterisieren, beispielsweise Geschwindigkeit, Wendigkeit (maximale Querbewegung), Reichweite usw. Das können auch Daten über Eigenschaften potentieller Ziele sein. Die Flugkörper-Missionseinheit erhält Daten von Sensoren. Das sind einmal die Daten von den eigenen Sensoren des betreffenden Flugkörpers. Das können aber auch Daten von Sensoren der Plattform, z.B. dem Radar, oder von den Sensoren anderer an der Plattform angebrachter Flugkörper sein. Die Flugkörper-Missionseinheit liefert dann dem Piloten Entscheidungs-Kriterien für den Einsatz des zugehörigen Flugkörpers. Es kann dann z.B. angezeigt werden, daß Flugkörper "1" für die vorliegende Situation und ein bestimmtes Ziel besser geeignet ist als Flugkörper "2". Bei einem bemannten Kampfflugzeug wird dann jedoch der Pilot die letzte Entscheidung treffen. Er ist jedoch von einer Vielzahl von Informationen entlastet. Diese Informationen werden von der Flugkörper-Missionseinheit vorverarbeitet. Statt flugkörperspezifischer Missionseinheiten kann bei der DE 197 16 025 A1 die Missionsavionik auch nur eine einzige Missionseinheit enthalten, in welcher die Funktionen der einzelnen, flugkörperspezifischen Einheiten integriert sind. Vorzugsweise ist aber die oder jede Flugkörper-Missionseinheit in dem zugehörigen Flugkörper angeordnet und mit der Plattform über eine standardisierte Schnittstelle verbunden. Dann ist beim Einsetzen eines bestimmten Typs von Flugkörper in das Startgerät über die Schnittstelle automatisch die für diesen Typ von Flugkörper ausgelegte Flugkörper-Missionseinheit in das Rechner-Netzwerk eingeschaltet. Es ist kein Eingriff in die plattformseitige Missions-Avionik erforderlich.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Die Erfindung bezieht sich auf eine vorteilhafte Ausbildung einer Flugkörper-Missionseinheit der eingangs genannten Art, wie sie durch die DE 197 16 025 A1 bekannt ist, und insbesondere auf die Ausbildung der Mittel zur Erzeugung von Plänen für Aktionen.

[0006] Erfindungsgemäß enthalten die Mittel zur Erzeugung von Plänen für Aktionen Mittel zur Situations-Vorhersage.

[0007] Es sind Fakten und Daten über die Eigenschaften von potentiellen Zielen, z.B. von verschiedenen feindlichen Flugzeugtypen gespeichert. Die Anzahl der in Frage kommenden Flugzeugtypen ist begrenzt. Deren Eigenschaften und übliche, für den betreffenden Flugzeugtyp charakteristische Luftkampfaktiken sind bekannt. Daher kann aus der Situations-Bewertung, die wiederum aus den Signalen der verschiedenen Sensoren gewonnen wird und z.B. den Flugzeugtyp des Ziels und die relativen Positions- und Bewegungszustände von Ziel und Flugkörper oder Träger liefern, abgeschätzt werden, wie diese Situation sich in Zukunft entwickeln wird. Es kann also z.B. durch die Flugkörper-Missionseinheit u.U. ohne Mitwirkung des Piloten abgeschätzt werden, welches Ausweichmanöver das feindliche Flugzeug bei der bewerteten Situation ausführen wird und wie sich andererseits das eigene Flugzeug oder der Flugkörper bewegen wird. Der Pilot wird von diesen Aufgaben entlastet.

[0008] Vorteilhafterweise sind die Ergebnisse der Situations-Vorhersage auf Mittel zur Berechnung von Flugkörper-Reichweiten ggf. in bezug auf das Ziel oder ggf. verschiedene Ziele ggf. für verschiedene verfügbare Flugkörpertypen aufgeschaltet.

[0009] Aus der Vorhersage der zukünftigen Veränderung der Situation kann die Flugkörper-Missionseinheit erkennen und ggf. dem Piloten sichtbar machen, ob das Ziel von einem abgeschossenen Flugkörper bei dem Flugzustand der Plattform (des eigenen Flugzeugs) erfaßt werden kann oder nicht. Trägt die Plattform mehrere Flugkörper verschiedener Typen, so kann von der Flugkörper-Missionseinheit ermittelt werden, welcher dieser Flugkörper mit den besten Aussichten auf Erfolg abgeschossen werden sollte.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführung sind die Ergebnisse der Berechnung auf optimale Inferenzmittel zur Erzeugung von Reaktionsvorschlägen aufgeschaltet.

[0011] Diese Inferenzmittel sind vorzugsweise von einer lernfähigen, geeignet trainierten neurofuzzy Struktur gebildet. Sie enthalten "Regeln" etwa in der Form: "Wenn das Ziel ohne weitere Manöver des Flugzeugs im Schußbereich des Flugkörpers ist, dann feue den Flugkörper ab", "Wenn das Ziel geringfügig außerhalb des Schußbereichs des Flugkörpers ist, dann führe dieses oder jenes Flugmanöver aus, um das Ziel in den Schußbereich des Flugkörpers zu bringen" usw. Die Eingaben "innerhalb" oder "geringfügig außerhalb"

sind dabei linguistische Eingaben, die durch "Fuzzy-Logic" erfaßt werden. Die Inferenzmittel geben dem Piloten Empfehlungen zum Handeln.

[0012] Durch die beschriebenen Maßnahmen wird der sog. "Recognize-Act-Cycle", also die Zeitspanne zwischen dem Erkennen einer Situation und der Reaktion darauf erheblich verkürzt. Das kann in einem Luftkampf wesentlich sein für das Überleben.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014]

Fig.1 ist ein Blockdiagramm einer Struktur des Ablaufs vom Erkennen eines Ziels bis zur Reaktion durch den Piloten oder ein "Entscheidungselement" im Falle eines unbemannten Trägers.

Fig.2 veranschaulicht den Erwerb von Wissen durch die Inferenzmittel bei einer Struktur von Fig.1.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0015] In Fig.1 ist mit 10 ein Ziel, im vorliegenden Fall ein feindliches Kampfflugzeug, bezeichnet. Mit 12 sind Sensoren bezeichnet. Diese Sensoren 12 enthalten einen Sucher 14 sowie Inertialsensoren 16 zur Bestimmung der Eigenbewegung des Ziels 10. Der Sucher 14 erfaßt die Bewegung des Ziels 10 relativ zu dem Flugkörper. Die Bewegung des Ziels ist durch einen Block 18 symbolisiert. Die Eigenbewegung des Flugkörpers ist durch einen Block 20 dargestellt. Der Sucher 14 enthält eine Mehrzahl unterschiedlicher Sensoren. Der Sucher kann u.U. mehrere Objekte gleichzeitig "sehen".

[0016] Auf Grund der von den verschiedenen Sensoren des Suchers für die verschiedenen Objekte und potentiellen Ziele gelieferten Daten erfolgt durch Bildverarbeitung eine Detektion der Objekte, also eine Feststellung wo sich ein Objekt befindet. Ferner erfolgt eine Identifikation der Objekte hinsichtlich Freund/Feind-Erkennung. Durch Vergleich mit Bildstrukturen z.B. bekannter Flugzeugtypen mit den von bildauflösenden Sensoren gelieferten Bildstrukturen wird die Art des Objekts festgestellt. Weiterhin werden die Bewegungsstrukturen oder Spuren der Objekte verfolgt. Die Objekte werden klassifiziert, so daß potentielle Ziele herausgesucht werden. Das ist durch einen Block 22 dargestellt.

[0017] Das Ergebnis dieser Detektierung, Identifizierung und Klassifizierung wird auf Mittel 24 zur Situations-Erkennung und -Analyse "aufgeschaltet". Diese Mittel 24 erkennen aus der Klassifizierung der Objekte

eine bestimmte Situation, etwa: "Ein Flugzeug vom Typ X fliegt eine Kurve nach links oben".

[0018] Die Flugkörper-Missionseinheit enthält weiterhin Mittel 26 zur Erzeugung von Plänen und Aktionen. Diese Mittel 26 umfassen die Elemente 28, 30, 32, 34, 36 und 38 in Fig.1.

[0019] Block 28 ist eine Datenbank, in welcher Kenntnisse über potentielle Ziele gespeichert sind. Es ist bekannt, welche Flugeigenschaften ein Flugzeug vom Typ X besitzt und welche Luftkampfaktiken in einer bestimmten Situation üblicherweise mit einem Flugzeug vom Typ X angewandt werden. Wenn das Ziel als Flugzeug vom Typ X und die Situation erkannt ist, dann kann man daraus abschätzen, wie sich das Ziel in der nächsten Zukunft voraussichtlich verhalten wird.

[0020] In ähnlicher Weise ist in einer durch Block 30 dargestellten Datenbank abgespeichert, welche Eigenschaften und Fähigkeiten der vom eigenen Flugzeug abzuschießende Flugkörper oder jeder einzelne von verschiedenen verfügbaren Flugkörpern besitzt.

[0021] Daraus läßt sich eine Situations-Vorhersage treffen. Das ist durch Block 32 dargestellt.

[0022] Aus dieser Situations-Vorhersage läßt sich berechnen, wie das Ziel zu dem Reichweite-Bereich 40 des Flugkörpers bzw. zu den Reichweite-Bereichen 40, 40A und 40B verschiedener verfügbarer Flugkörper liegt. Das ist in der Figur durch den Block 34 dargestellt. Block 36 symbolisiert die Auswertung der Ergebnisse der durch Block 34 dargestellten Berechnungen. Das Ergebnis dieser Auswertung ist auf Inferenzmittel 38 "aufgeschaltet".

[0023] Diese Inferenzmittel 38 sind von einer lernfähigen, geeignet trainierten neuro-fuzzy Struktur gebildet. Sie enthalten "Regeln" etwa in der Form: "Wenn das Ziel ohne weitere Manöver des Flugzeugs im Schußbereich des Flugkörpers ist, dann feure den Flugkörper ab", "Wenn das Ziel geringfügig außerhalb des Schußbereichs des Flugkörpers ist, dann führe dieses oder jenes Flugmanöver aus, um das Ziel in den Schußbereich des Flugkörpers zu bringen" usw. Die Eingaben "innerhalb" oder "geringfügig außerhalb" sind dabei linguistische Eingaben, die durch "Fuzzy-Logic" erfaßt werden. Die Inferenzmittel 38 geben dem Piloten oder dem Entscheidungs-Element 44 Empfehlungen zum Handeln. Diese Empfehlungen sind in der Figur durch ein Parallelogramm 46 dargestellt.

[0024] Fig.2 veranschaulicht den Erwerb des erforderlichen Wissens durch die lernfähige Inferenzeinheit.

[0025] Die lernfähige Inferenzeinheit kann aus Luftkampfsimulationen oder während echten Luftkampftrainings automatisch realitätsnahes Wissen erwerben. Das ist die Voraussetzung für richtige und wirksame Schlußfolgerungen.

[0026] In Fig.2 ist das eigene Flugzeug mit 50 bezeichnet. Das Bezugszeichen 10 bezeichnet wieder das Ziel oder die Ziele. Das eigene Flugzeug 50 wird - real oder in einer Simulation- von dem Piloten 52 gesteuert, wie durch Pfeil 54 dargestellt ist. Durch eine

Luftkampf-Simulation, dargestellt durch Block 56, oder durch echtes Luftkampf-Training, dargestellt durch Block 58, werden Simulationsdaten oder Trainingsdaten über das situationsbedingte Verhalten von Angreifer, d.h. eigenem Flugzeug 50, und Ziel 10 sowie über einen simulierten Flugkörpereinsatz erzeugt. Diese Simulations- und/oder Trainingsdaten werden in einem Datenspeicher 60 gespeichert.

[0027] Das Verhalten des Angreifers wird im wesentlichen durch die Empfehlungen der Inferenzeinheit 38 bestimmt und damit durch das darin in Form von Regeln abgelegte Wissen. Die Inferenzeinheit 38 ist als fuzzy-neuronales Netz aufgebaut. Ein Satz von heuristisches Vorwissen repräsentierenden Regeln wird *a priori* in den Inferenzmitteln gespeichert und verarbeitet.

[0028] Durch die in dem Datenspeicher 60 gespeicherten Daten wird das fuzzy-neuronale Netz der Inferenzeinheit ausgehend von den *a priori* gespeicherten Regeln laufend weiter trainiert. Das geschieht nach an sich bekannten Lernstrategien und -prozeduren, die in Fig.2 durch einen Block 62 dargestellt sind. Ein Pfeil 64 symbolisiert die Veränderung des fuzzy-neuronalen Netzes der Inferenzeinheit 38. Durch diese Lernstrategien und -prozeduren können automatisch neue Regeln erzeugt werden, und/oder die Prämissen-(if) oder Konsequenzteile (then) der Regeln optimal an das Verhalten von Angreifer und Ziel angepaßt werden. Es können auch die Parameter der Fuzzy-Mengen, welche die Zugehörigkeitsfunktionen zu den linguistischen Wertebereichen der Variablen definieren, optimal an die Gegebenheiten angepaßt werden.

[0029] Auf diese Weise wird das in den Regeln manifestierte Wissen über den Flugkörpereinsatz laufend und automatisch den sich verändernden Erfordernissen infolge neuer Taktiken, Zieltypen, Flugkörper etc. angepaßt.

[0030] Die aufgezeichneten Daten im Datenspeicher 60 werden außerdem benutzt, um die Datenbanken 28 und 30 über Ziele und Flugkörper zu ergänzen und zu aktualisieren.

Patentansprüche

1. Flugkörper-Missionseinheit, auf welche Sensoren (12,14,16) für Zielbewegung und Eigenbewegung des Flugkörpers (42) aufgeschaltet sind, mit Mitteln (24) zur Situations-Bewertung und -Analyse, und in welcher für die Mission des Flugkörpers relevante Daten und/oder Fakten als Wissen einschließlich charakteristischer Daten (30) über die Fähigkeiten des Flugkörpers und/oder Daten und/oder Fakten (28) über die Eigenschaften potentieller Ziele des Flugkörpers gespeichert sind, welche zusammen mit den Ergebnisse der Situations-Bewertung und Analyse auf Mittel (26,38) zur Erzeugung von Plänen für Aktionen und daraus zur Erzeugung von Entscheidungskriterien aufgeschaltet sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (26) zur Erzeugung von Plänen für Aktionen Mittel (32) zur Situations-Vorhersage enthalten.

2. Flugkörper-Missionseinheit nach Anspruch 1, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Ergebnisse der Situations-Vorhersage auf Mittel (34) zur Berechnung von Flugkörper-Reichweiten (40,40A,40B) ggf. in bezug auf das Ziel (10) oder ggf. verschiedene Ziele ggf. für verschiedene verfügbare Flugkörperarten aufgeschaltet sind. 10
3. Flugkörper-Missionseinheit nach Anspruch 2, 15
dadurch gekennzeichnet, daß die Ergebnisse der Berechnung auf optimale Inferenzmittel (38) zur Erzeugung von Reaktionsvorschlägen (46) aufgeschaltet sind.
4. Flugkörper-Missionseinheit nach Anspruch 3, 20
dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsvorschläge auf eine Mensch-Maschine-Schnittstelle aufgeschaltet sind.
5. Flugkörper-Missionseinheit nach Anspruch 3, 25
dadurch gekennzeichnet, daß
 - (a) ein Datenspeicher (60) vorgesehen ist, in welchem bei Simulation oder realem Luftkampftraining gewonnene Daten speicherbar sind, 30
 - (b) die Inferenzmittel (38) von einem fuzzy-neuronalen Netz gebildet sind und
 - (c) Lernverfahrensmittel (62) vorgesehen sind, 35
durch welche das fuzzy-neuronale Netz durch Training mit den gespeicherten Daten modifizierbar ist, derart daß Regeln und/oder Zugehörigkeitsfunktionen der Inferenzmittel (38) laufend an aktuelle Gegebenheiten anpaßbar sind. 40
6. Flugkörper-Missionseinheit nach Anspruch 5, 45
dadurch gekennzeichnet, daß Datenbanken (28,30) der Mittel (32) zur Situations-Vorhersage durch die in dem Datenspeicher (60) gespeicherten Simulations- oder Trainingsdaten aktualisierbar sind.

50

55

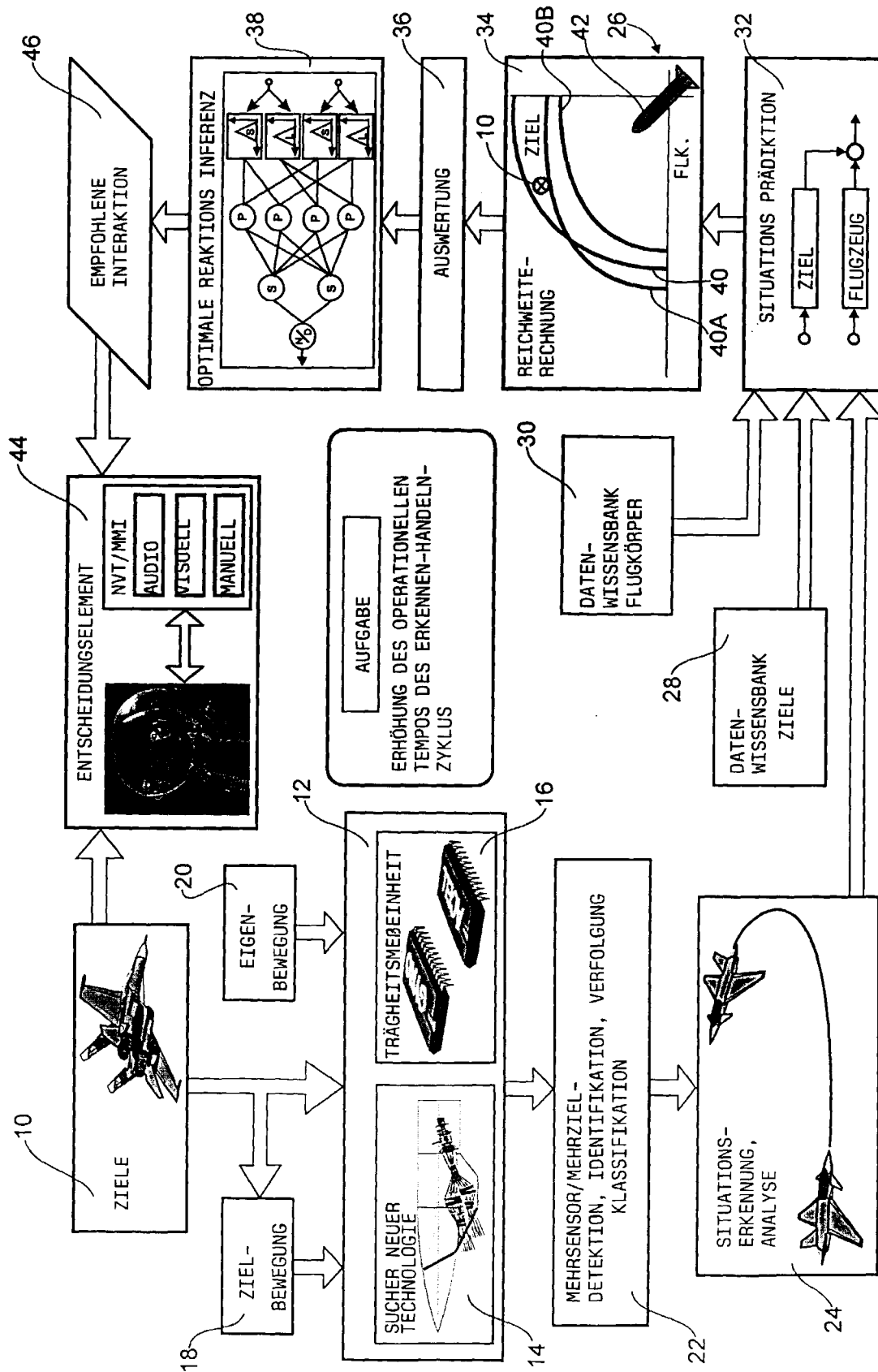


FIG. 1

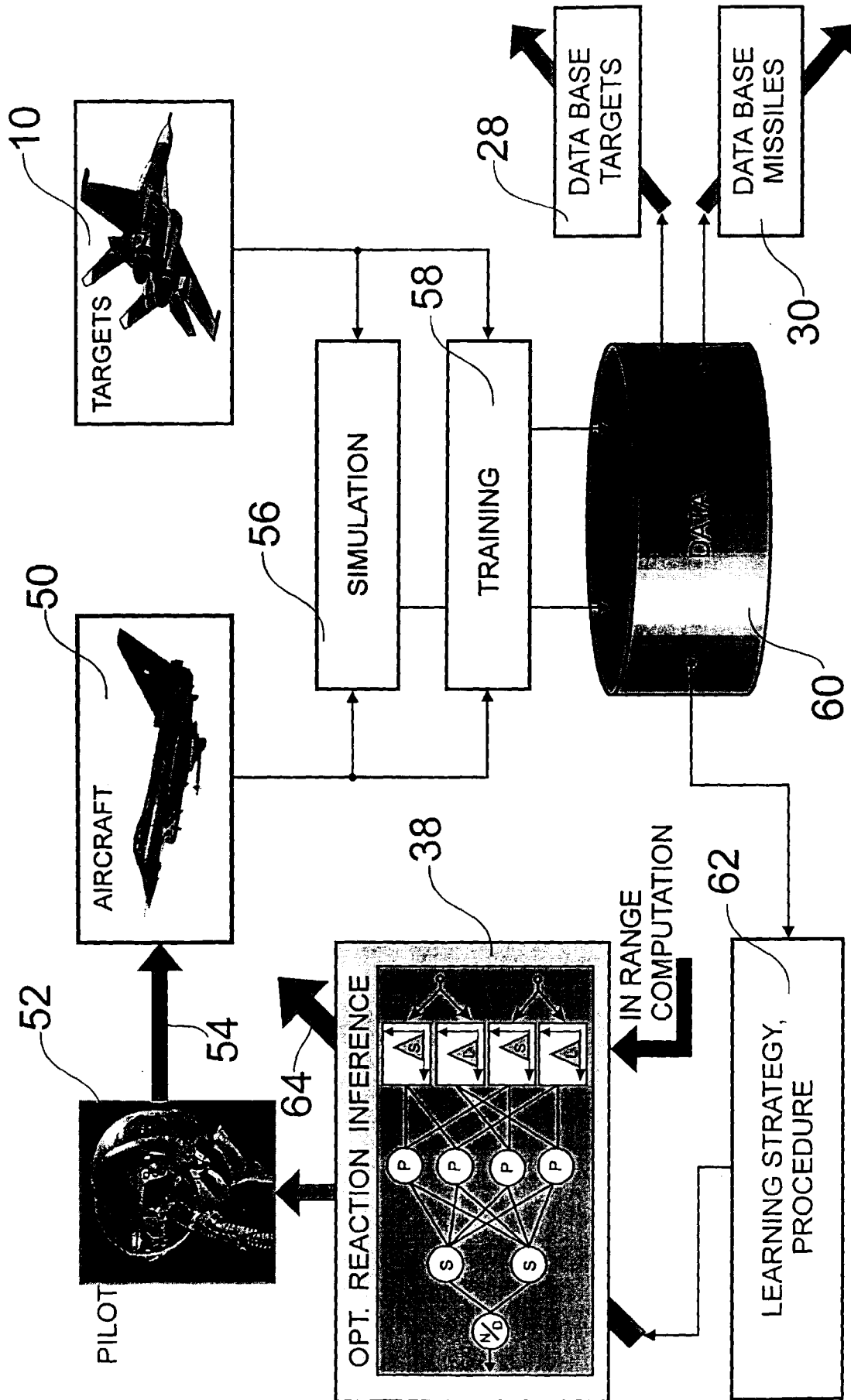


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 6828

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y,D	DE 197 16 025 A (BODENSEEWERK GERAETETECH) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) * Zusammenfassung *	1	F41G7/00
A	* Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 22; Abbildungen 1-4 *	2-6	
Y	DE 36 40 427 A (SIEMENS AG) 9. Juni 1988 (1988-06-09) * Zusammenfassung *	1	
A	* Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 14; Abbildungen 1-3 *	2	
A	EP 0 531 712 A (BODENSEEWERK GERAETETECH) 17. März 1993 (1993-03-17) * Zusammenfassung *	1,4,5	
	* Seite 3, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 15; Abbildungen 1-4 *		
A	EP 0 654 776 A (BODENSEEWERK GERAETETECH) 24. Mai 1995 (1995-05-24) * Zusammenfassung *	1,4-6	
	* Seite 2, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 50; Abbildungen 1-6 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F41G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		6. Oktober 2000	
		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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (F04C03)

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

EP 00 11 6828

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19716025	A	22-10-1998	KEINE	
DE 3640427	A	09-06-1988	KEINE	
EP 0531712	A	17-03-1993	DE 4130164 A	18-03-1993
			DE 59206775 D	22-08-1996
			NO 303600 B	03-08-1998
EP 0654776	A	24-05-1995	DE 4339606 A	24-05-1995
			DE 59407874 D	08-04-1999

EPO FORM P0461

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