



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 992 762 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2000 Patentblatt 2000/15

(51) Int. Cl.⁷: **F42C 17/04**, F42C 11/06,
F41G 7/00

(21) Anmeldenummer: **99118445.8**

(22) Anmeldetag: **17.09.1999**

(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: **08.10.1998 CH 203398**

(71) Anmelder: **OERLIKON CONTRAVES AG
8050 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **Boss, André
8050 Zürich (CH)**

(74) Vertreter:
**Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing./ETH
c/o OK pat AG,
Patente Marken Lizenzen,
Hinterbergstrasse 36,
Postfach 5254
6330 Cham (CH)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Übertragung von Informationen auf programmierbare Geschosse**

(57) Bei diesem Verfahren erfolgt die Uebertragung der Zerlegungszeit im Bereich des Förderweges der Geschosse (18) zwischen einem Magazin eines Geschützes und dem Beginn des Flugweges der

Geschosse (18), wobei die Zerlegungszeit ($T_z(Vo_typ)$) mittels einer von der gewählten Uebertragungsstelle abhängigen Totzeit korrigiert wird.

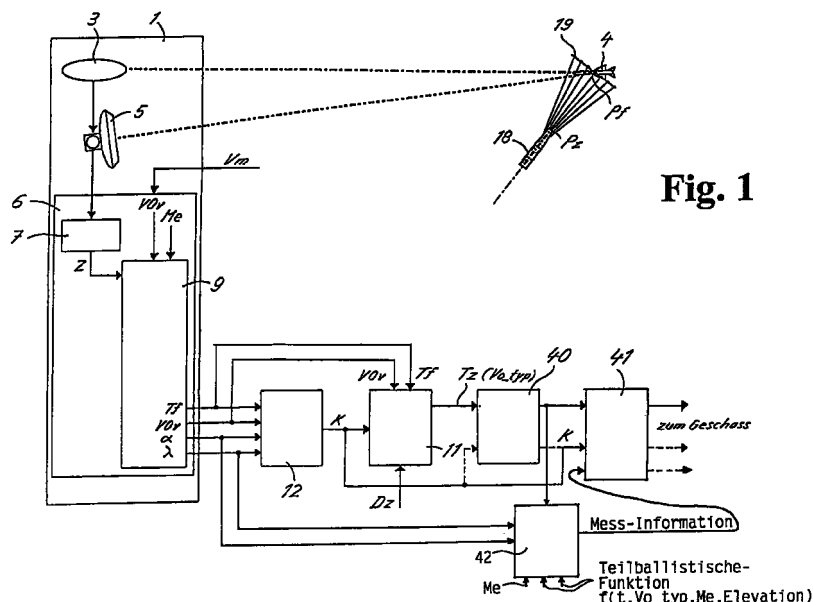


Fig. 1

EP 0 992 762 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Uebertragung von Informationen auf programmierbare Geschosse, wobei mindestens eine den Zerlegungszeitpunkt des Geschosses bestimmende Zerlegungszeit übertragen wird.

[0002] Mit den europäischen Patentanmeldungen **EP 0 802 390**, **EP 0 802 391** und **EP 0 802 392** sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Berechnung der Zerlegungszeit eines programmierbaren Geschosses bekannt geworden, mittels welchen die Treffwahrscheinlichkeit derartiger Geschosse verbessert werden kann. Hierbei wird der Berechnung mindestens eine aus Sensordaten ermittelte Treffdistanz zu einem Zielobjekt, eine an der Mündung eines Geschützrohres gemessene Geschossgeschwindigkeit und eine vorgegebene optimale Zerlegungszeit zwischen einem Treffpunkt des Zieles und einem Zerlegungspunkt des Geschosses zugrunde gelegt. Die gegebene optimale Zerlegungszeit wird durch Korrektur der Zerlegungszeit des Geschosses gleichbleibend gehalten. Die Korrektur erfolgt indem zur Zerlegungszeit ein mit einer Geschwindigkeitsdifferenz multiplizierter Korrekturfaktor addiert wird. Die Geschossgeschwindigkeitsdifferenz wird aus der Differenz der aktuellen gemessenen Geschossgeschwindigkeit und einer Vorhaltgeschwindigkeit des Geschosses gebildet, wobei die Vorhaltgeschwindigkeit aus dem Mittelwert einer Anzahl vorhergehender, aufeinanderfolgender Geschossgeschwindigkeiten errechnet wird.

[0003] Bei dieser Vorrichtung wird die Zerlegungszeit an der Mündung des Geschützrohres induktiv auf das beim Abschuss vorbeifliegende Geschoss übertragen, was beispielsweise bei magnetischen Geschossen grösseren Kalibers zu Uebertragungsschwierigkeiten führen kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das die vorstehend erwähnten Nachteile nicht aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen **1** und **7** angegebene Erfindung gelöst. Hierbei erfolgt die Uebertragung der Zerlegungszeit im Bereich des Förderweges der Geschosse zwischen einem Magazin eines Geschützes und dem Beginn des Flugweges der Geschosse, wobei die Zerlegungszeit mittels einer von der gewählten Uebertragungsstelle abhängigen Totzeit korrigiert wird.

[0006] In einer besonders vorteilhaften Ausführung des Verfahrens wird ausser der Zerlegungszeit mindestens noch der Korrekturfaktor übertragen.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden die Informationen am Patronenlager oder davor des Geschützes übertragen.

[0008] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass mit der zusätzlichen Uebertragung des Korrekturfaktors dem Geschoss zusätzliche Infor-

mationen über die relative Ziel/Geschoss-Geometrie zugeführt werden. Mit der Möglichkeit der Uebertragung der Informationen an einer beliebigen Stelle des Förderweges des Geschosses kann die geeignetste, vorteilhafteste Stelle gewählt werden.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschema einer Vorrichtung zur Uebertragung der Informationen, in einer ersten Ausführung,

Fig. 2 ein Blockschema der Vorrichtung gemäss **Fig. 1** in einer zweiten Ausführung, und

Fig. 3 ein Blockschema der Vorrichtung zur Uebertragung der Informationen, in einer dritten Ausführung.

[0010] In der **Fig. 1** ist mit **1** eine Feuerleitung bezeichnet, die aus einem Suchsensor **3** für die Entdeckung eines Zieles **4**, einem mit dem Suchsensor **3** verbundenen Folgesensor **5** für die Zielerfassung, die 3-D-Zielverfolgung und die 3-D-Zielvermessung, sowie einem Feuerleitungsrechner **6** besteht. Der Feuerleitungsrechner **6** weist mindestens ein Hauptfilter **7** und eine Vorhalt-Recheneinheit **9** auf. Das Hauptfilter **7** ist eingangsseitig mit dem Folgesensor **5** und ausgangssseitig mit der Vorhalt-Recheneinheit **9** verbunden, wobei das Hauptfilter **7** die vom Folgesensor **5** empfangenen 3-D-Zieldaten in Form von geschätzten Zieldaten **Z** wie Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung usw. an die Vorhalt-Recheneinheit **9** weiterleitet. Ueber weitere Eingänge können der Vorhalt-Recheneinheit **9** meteorologische Daten **Me** und eine aktuelle gemessene Geschossgeschwindigkeit **V_m** zugeführt werden.

Mit **18** ist ein Geschoss bezeichnet, das in einem Zerlegungszeitpunkt **P_z** dargestellt ist. Beim Geschoss **18** handelt es sich um ein programmierbares Geschoss mit Primär- und Sekundärballistik, das mit einer Ausstossladung und einem Zeitzünder ausgestattet und mit Subprojektilen **19** gefüllt ist.

[0011] Eine Korrektur-Recheneinheit **12** ist eingangsseitig mit der Vorhalt-Recheneinheit **9** und ausgangssseitig mit einer Aufdatier-Recheneinheit **11** verbunden, die eingangsseitig ebenfalls an der Vorhalt-Recheneinheit **9** angeschlossen ist. Eine Totzeit-Anpassung **40** steht eingangsseitig mit der Aufdatier-Recheneinheit **11** und ausgangssseitig mit einer Uebertragungseinrichtung **41** in Verbindung, die eingangsseitig an der Korrektur-Recheneinheit **12** angeschlossen ist. Die Uebertragungseinrichtung **41** arbeitet induktiv oder auch galvanisch oder optronisch und kann an einer beliebigen Stelle des Förderweges der Geschosse **18** zwischen einem Magazin eines Geschützes und dem Beginn des Flugweges der Geschosse angeordnet sein, wobei das Patronenlager

des Geschützes bevorzugt wird. (Es versteht sich, dass die vom Patronenlager aufgenommene Patrone, wie an sich bekannt, aus dem Geschoss und einer Patronenhülse mit einer Treibladung und einer Zündanordnung besteht.)

Bezugszeichen 42 bezeichnet eine weitere Recheneinheit, die auf Grund einer gegebenen Teilballistischen-Funktion $f(t, V_o_{typ}, Me, Elevation)$, einer aktuellen Meteo (Me) und einer Mess-Information Geschossdaten errechnet, sofern das für eine autonome Geschossmessung nötig ist.

[0012] Gemäss Fig. 2 entfällt die Aufdatier-Recheneinheit 11, da deren Funktion von der Korrektur-Recheneinheit 12 ausgeführt wird.

[0013] In der Fig. 3 ist die Korrektur-Recheneinheit 12 der Feuerleitung 1 zugeordnet.

[0014] Die Bedeutung der Bezeichnungen an den Verbindungen bzw. Anschlüssen ist aus der nachstehenden Funktionsbeschreibung ersichtlich.

[0015] Wie aus den im Stand der Technik genannten Dokumenten ersichtlich, berechnet die Vorhalt-Recheneinheit 9 aus einer Vorhaltgeschwindigkeit V_{Ov} und den Zieldaten Z unter Berücksichtigung von meteorologischen Daten Me eine Treffzeit T_f (Fig.1 und 2). Die Vorhalt-Recheneinheit 9 ermittelt ferner Geschützwinkel α und I . Die Grössen T_f , V_{Ov} , α und I werden der Korrektur-Recheneinheit 12 zugeführt, in welcher nach einer aus den eingangs genannten Dokumenten bekannten Gleichung ein Korrekturfaktor K errechnet wird.

[0016] Gemäss Fig.1 wird in die Aufdatier-Recheneinheit 11 die Vorhaltgeschwindigkeit V_{Ov} , der Korrekturfaktor K, die Treffzeit T_f und eine den Abstand zwischen dem Zerlegungspunkt P_z und eine Treffpunkt P_f entsprechende Zerlegungsdistanz D_z eingegeben und nach einer aus den vorgenannten Dokumenten bekannten Gleichung eine korrigierte Zerlegungszeit $T_z(V_o_{typ})$ errechnet.

[0017] Nach Fig.2 wird die Zerlegungsdistanz D_z der Korrektur-Recheneinheit 12 zugeführt und in dieser sowohl der Korrekturfaktor K als auch die korrigierte Zerlegungszeit $T_z(V_o_{typ})$ errechnet.

[0018] In der Fig.3 wird die Zerlegungsdistanz D_z in die Vorhalt-Recheneinheit 9 eingegeben, so dass diese anstelle der Treffzeit T_f die Zerlegungszeit T_z an die Korrektur-Recheneinheit 12 abgibt. Der Aufdatier-Recheneinheit 11 werden die Vorhaltgeschwindigkeit V_{Ov} , die Zerlegungszeit T_z und der Korrekturfaktor K zugeführt, wobei die korrigierte Zerlegungszeit $T_z(V_o_{typ})$ errechnet wird.

[0019] Die gemäss den Fig.1, 2 und 3 errechnete, korrigierte Zerlegungszeit $T_z(V_o_{typ})$ wird der Totzeit-Anpassung 40 korrigiert, in welcher sie mittels einer von der Lage der Uebertragungseinrichtung 41 abhängigen Totzeit korrigiert wird. Die derart angepasste Zerlegungszeit $T_z(V_o_{typ})$ und der Korrekturfaktor K werden der Uebertragungseinrichtung 41 zugeführt und auf das programmierbare Geschoss 18 übertragen, wobei das

Geschoss 18 mit dem Korrekturfaktor K zusätzliche Informationen über die relative Ziel/Geschoss-Geometrie empfängt.

Es ist auch möglich, den Korrekturfaktor K durch die Totzeit-Anpassung 40 anzupassen (gestrichelte Linien Fig.1 bis 3).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Uebertragung von Informationen auf programmierbare Geschosse, wobei mindestens eine dem Zerlegungszeitpunkt (P_z) des Geschosses bestimmende, mittels eines Korrekturfaktors (K) korrigierte Zerlegungszeit (T_z) übertragen wird, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Uebertragung im Bereich des Förderweges der Geschosse (18) zwischen einem Magazin eines Geschützes und dem Beginn des Flugweges des Geschosses (18) stattfindet, wobei der Zerlegungszeit ($T_z(V_o_{typ})$) mittels einer von der gewählten Uebertragungsstelle abhängigen Totzeit hinzugefügt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** ausser der Zerlegungszeit ($T_z(V_o_{typ})$) mindestens noch der Korrekturfaktor (K) übertragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Informationen, insbesondere Mess-Informationen, an ein Patronenlager eines Geschützes übertragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Informationen, insbesondere Mess-Informationen, induktiv übertragen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Informationen, insbesondere Mess-Informationen, galvanisch übertragen werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Informationen, insbesondere Mess-Informationen, optronisch übertragen werden.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei eine Uebertragungseinrichtung (41) vorgesehen ist, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** der Uebertragungseinrichtung (41) eine Totzeit-Anpassung (40) mindestens für die korrigierte Zerlegungszeit ($T_z(V_o_{typ})$) vorgeschaltet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Uebertragungseinrichtung (41) an einem Patronenlager eines Geschützes angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Totzeit-Anpassung (40) eingangsseitig mit einem die korrigierte Zerlegungszeit ($T_z(Vo_typ)$) führenden Ausgang einer Aufdatier-Recheneinheit (11) verbunden ist. 10

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Totzeit-Anpassung (40) eingangsseitig mit einem die korrigierte Zerlegungszeit ($T_z(Vo_typ)$) führenden Ausgang einer Korrektur-Recheneinheit (12) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Totzeit-Anpassung (40) eingangsseitig mit einem den Korrekturfaktor (K) führenden Ausgang einer Korrektur-Recheneinheit (12) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 7, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Uebertragungseinrichtung (41) eingangsseitig mit einem den Korrekturfaktor (K) führenden Ausgang einer Korrektur-Recheneinheit (12) verbunden ist. 30

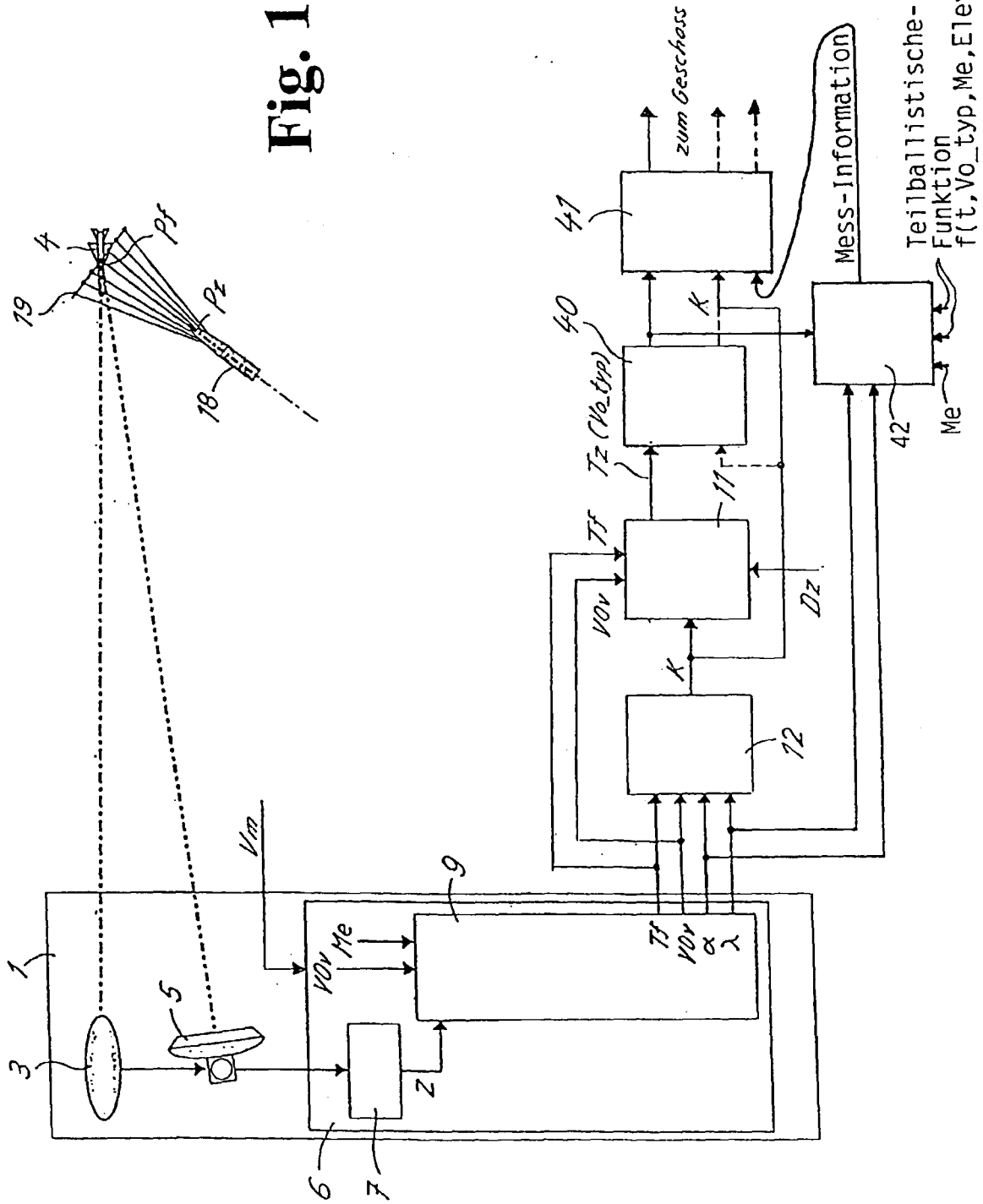
13. Vorrichtung nach Anspruch 7, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Uebertragungseinrichtung (41) eingangsseitig mit einem den Korrekturfaktor (K) führenden Ausgang der Totzeit-Anpassung (40) verbunden ist.

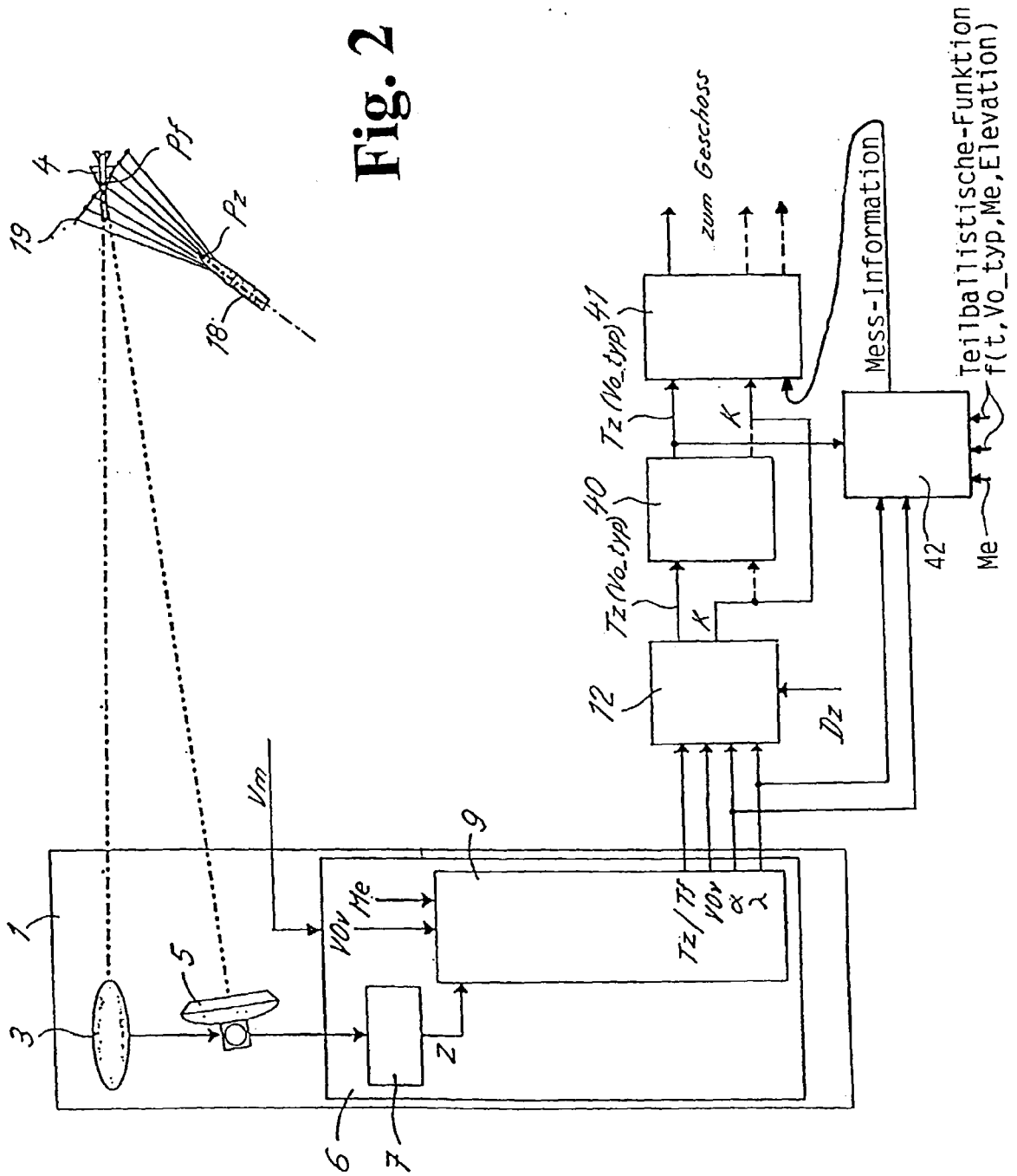
40

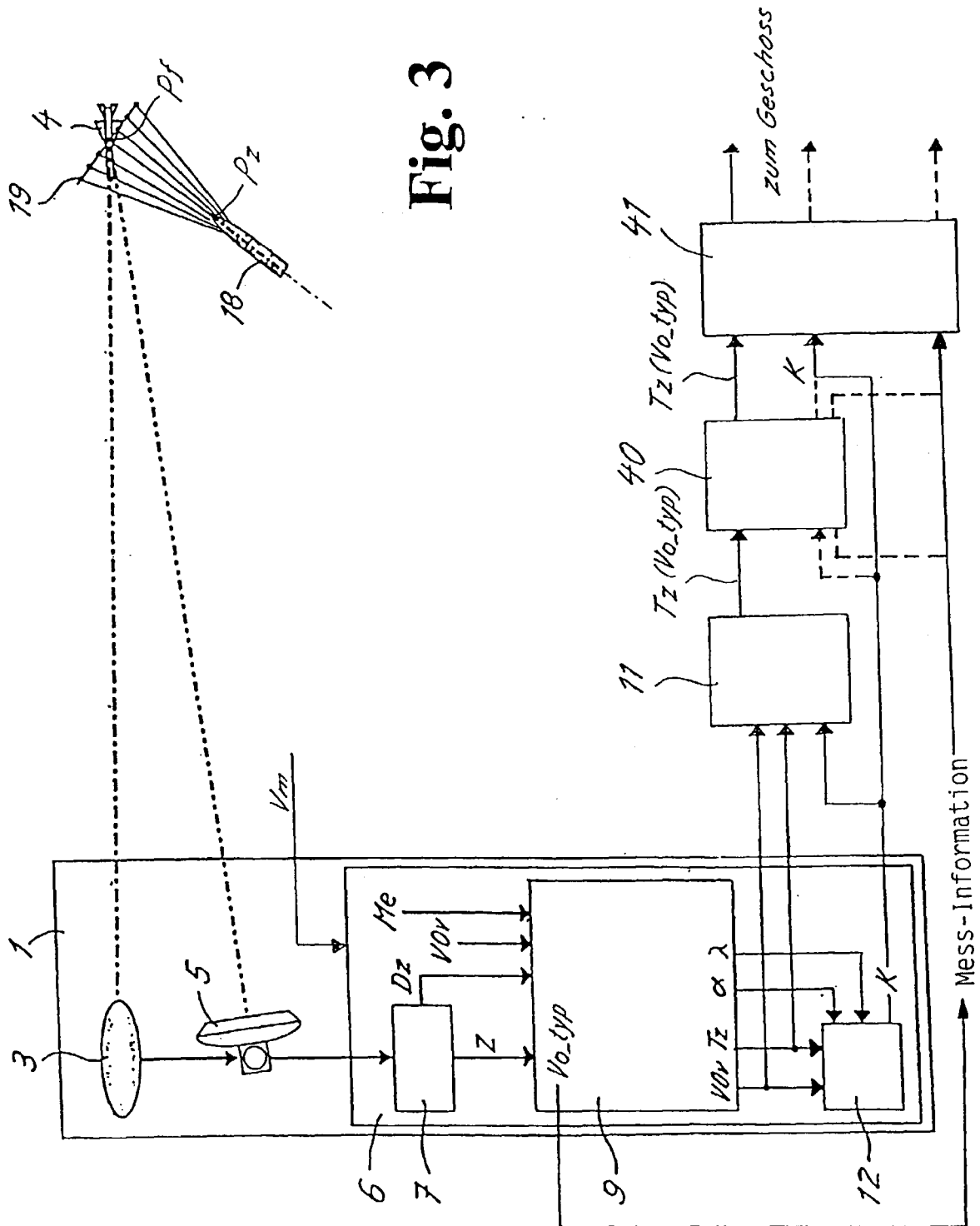
45

50

55









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 8445

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y, D	EP 0 802 392 A (CONTRAVES AG) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) * Abbildung 1 * * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2 * * Seite 2, Zeile 17 - Zeile 20 * * Seite 3, Zeile 1 - Zeile 25 *	1, 4-6	F42C17/04 F42C11/06 F41G7/00
A	---	7-13	
Y	US 5 343 795 A (ZIEMBA RICHARD T ET AL) 6. September 1994 (1994-09-06) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * * Spalte 1, Zeile 20 - Spalte 2, Zeile 34 * * Spalte 3, Zeile 54 - Zeile 63 * * Spalte 5, Zeile 44 - Zeile 55 *	1, 4-6	
A	US 2 415 362 A (MIDGLEY A H & GREY J) 4. Februar 1947 (1947-02-04) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 33 *	1, 3, 7, 8	
A	EP 0 082 445 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 29. Juni 1983 (1983-06-29) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 3 *	1, 4-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F42C F41G
A	GB 1 581 919 A (FERRANTI LTD) 31. Dezember 1980 (1980-12-31) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2000	Prüfer Schwingel, D
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)

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

EP 99 11 8445

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.

28-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0802392 A	22-10-1997	AU 7172996 A	23-10-1997
		CA 2190385 A	20-10-1997
		JP 9280799 A	31-10-1997
		NO 964755 A	20-10-1997
		US 5814756 A	29-09-1998
US 5343795 A	06-09-1994	FR 2704639 A	04-11-1994
US 2415362 A	04-02-1947	KEINE	
EP 0082445 A	29-06-1983	DE 3150172 A	30-06-1983
		JP 58111000 A	01-07-1983
		US 4495851 A	29-01-1985
GB 1581919 A	31-12-1980	DE 2920853 A	13-12-1979
		IT 1116865 B	10-02-1986

EPO FORM P0461

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