

(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  
6. März 2003 (06.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/019313 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G05D 1/10, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, G08G 5/02, G01S 5/14, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03107 (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. August 2002 (22.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 41 595.8 24. August 2001 (24.08.2001) DE
- (71) Anmelder und (72) Erfinder: BLASCHKE, Guenter [DE/DE]; Otto-Gessler-Strasse 11, 71638 Ludwigsburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten
  - hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für alle Bestimmungsstaaten
  - hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
  - Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
  - hinsichtlich unschädlicher Offenbarungen oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit (Regel 4.17 Ziffer v) für alle Bestimmungsstaaten
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYBRID INSTRUMENT LANDING SYSTEMS FOR AIRCRAFT

(54) Bezeichnung: HYBRIDE INSTRUMENTEN LANDESYSTEME FÜR LUFTFAHRZEUGE

(57) Abstract: Disclosed are combinations of electronic navigation systems for aircraft landing approaches, enabling overall operating complexity (especially on the ground) of electronic aircraft guidance systems for precision approaches to be reduced significantly in relation to prior art and future GNSS-assisted (Global Navigation Satellite Systems) approach methods, while at the same time increasing the number of regionally available systems in the case of failures of supraregional systems (e.g. GNSS). The aim of the invention is, leading on from the previous prevailing idea, to cover and meet all requirements with respect to flight guidance in the approach with the aid of essentially one system and to specially use optimised separate systems or system components for the final approach, making it no longer necessary to eradicate the weaknesses of an individual system (e.g. precision of altitude guidance and integrity problems with GNSS) by means of complex measures (e.g. GBAS for GNSS). According to the invention, the system combinations also diffuse problems related to integrity of the data base on board the aircraft occurring when area navigation systems (e.g. GNSS, LORAN-C) are used.

(57) Zusammenfassung: Es werden Kombinationen von elektronischen Navigationssystem für den Landeanflug von Luftfahrzeugen beschrieben, die es ermöglichen, den Gesamtaufwand (insbesondere am Boden) der für die elektronische Flugführung erforderlichen Systeme für Präzisionsanflüge gegenüber dem derzeitigen Stand und den zukünftig vorgesehenen GNSS (Global Navigation Satellite System) gestützten Anflugverfahren deutlich zu reduzieren und gleichzeitig die Zahl regional verfügbarer Systeme im Falle von Systemausfällen überregionaler Systeme (z.B. GNSS) zu erhöhen. Grundgedanke ist, von der bisher vorherrschenden Vorstellung, im Wesentlichen mit einem System alle an die Flugführung im Landeanflug zu stellenden Anforderungen abzudecken, abzugehen und speziell für den Endanflug optimierte separate Systeme oder Systemkomponenten einzusetzen, so dass es sich erübrigt, die Schwächen eines einzelnen Systems (z.B. Genauigkeit der Höhenführung und Integrity Probleme bei GNSS) durch aufwendige Massnahmen auszumerzen (z.B. GBAS für GNSS). Die vorgeschlagenen Systemkombinationen entschärfen gleichzeitig die bei Nutzung von Flächennavigationssystemen (z.B. GNSS, LORAN-C) auftretende Problematik der "Integrität der Datenbasis" an Bord der Luftfahrzeuge.

WO 03/019313 A3



— mit einer Erklärung hinsichtlich unschädlicher Offenbarungen oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:** 18. September 2003

**(15) Informationen zur Berichtigung:**

**Frühere Berichtigung:**

siehe PCT Gazette Nr. 19/2003 vom 8. Mai 2003, Section II

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PC/DE 02/03107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G05D1/10 G08G5/02 G01S5/14

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)  
IPC 7 G05D G08G G01S

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, PAJ, INSPEC, 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	<p>EP 0 498 655 A (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP) 12 August 1992 (1992-08-12)</p> <p>abstract; figure 3 column 3, line 8-51 column 5, line 13-20 column 7, line 23-25</p> <p style="text-align: center;">--- -/--</p>	<p>1, 3, 5-15, 17-20</p>

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

14 March 2003

26/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gerdes, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC4/DE 02/03107

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>GRAY R A ET AL: "AN INTEGRATED GPS/INS/BARO AND RADAR ALTIMETER SYSTEM FOR AIRCRAFT PRECISION APPROACH LANDINGS" , NATIONAL AEROSPACE AND ELECTRONICS CONFERENCE (NAECON). DAYTON, MAY 22 - 26, 1995, NEW YORK, IEEE, US, VOL. VOL. 1, PAGE(S) 161-168 XP000550672 ISBN: 0-7803-2667-9 abstract page 161, right-hand column, paragraph 1 page 165, left-hand column, paragraph 3 ---</p>	1-20
A	<p>US 4 635 064 A (CHISHOLM JOHN P) 6 January 1987 (1987-01-06) abstract column 1, line 1 -column 4, line 69 ---</p>	1-20
A	<p>CROW R P: "Civil aviation's global necessity beyond GPS-based systems-IGSANS" , POSITION LOCATION AND NAVIGATION SYMPOSIUM, 1996., IEEE 1996 ATLANTA, GA, USA 22-26 APRIL 1996, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, PAGE(S) 315-323 XP010163393 ISBN: 0-7803-3085-4 page 315, paragraph 1.0 - paragraph 2.2 -----</p>	1-20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/03107

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0498655	A	12-08-1992	US 5216611 A	01-06-1993
			DE 69213041 D1	02-10-1996
			DE 69213041 T2	27-03-1997
			EP 0498655 A2	12-08-1992
			JP 3162156 B2	25-04-2001
			JP 6224697 A	12-08-1994
			US 4635064	A
			AU 5817586 A	23-10-1986
			BR 8606539 A	04-08-1987
			CA 1261439 A1	26-09-1989
			CN 86103031 A ,B	24-12-1986
			DK 583286 A	04-12-1986
			EP 0220303 A1	06-05-1987
			IL 78382 A	18-01-1990
			JP 62501103 T	30-04-1987
			KR 9002769 B1	30-04-1990
			NO 864865 A	02-02-1987
			WO 8605889 A1	09-10-1986
			US RE33401 E	23-10-1990
			US 4723126 A	02-02-1988
			ZA 8602438 A	26-11-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 02/03107

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G05D1/10 G08G5/02 G01S5/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G05D G08G G01S

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, PAJ, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 498 655 A (ROCKWELL INTERNATIONAL CORP) 12. August 1992 (1992-08-12)  Zusammenfassung; Abbildung 3 Spalte 3, Zeile 8-51 Spalte 5, Zeile 13-20 Spalte 7, Zeile 23-25  ---  -/--	1,3, 5-15, 17-20

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> 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

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. März 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gerdas, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>GRAY R A ET AL: "AN INTEGRATED GPS/INS/BARO AND RADAR ALTIMETER SYSTEM FOR AIRCRAFT PRECISION APPROACH LANDINGS" , NATIONAL AEROSPACE AND ELECTRONICS CONFERENCE (NAECON). DAYTON, MAY 22 - 26, 1995, NEW YORK, IEEE, US, VOL. VOL. 1, PAGE(S) 161-168 XP000550672 ISBN: 0-7803-2667-9 Zusammenfassung Seite 161, rechte Spalte, Absatz 1 Seite 165, linke Spalte, Absatz 3 ---</p>	1-20
A	<p>US 4 635 064 A (CHISHOLM JOHN P) 6. Januar 1987 (1987-01-06) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 4, Zeile 69 ---</p>	1-20
A	<p>CROW R P: "Civil aviation's global necessity beyond GPS-based systems-IGSANS" , POSITION LOCATION AND NAVIGATION SYMPOSIUM, 1996., IEEE 1996 ATLANTA, GA, USA 22-26 APRIL 1996, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, PAGE(S) 315-323 XP010163393 ISBN: 0-7803-3085-4 Seite 315, Absatz 1.0 - Absatz 2.2 -----</p>	1-20

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/03107

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0498655	A	12-08-1992	US 5216611 A	01-06-1993
			DE 69213041 D1	02-10-1996
			DE 69213041 T2	27-03-1997
			EP 0498655 A2	12-08-1992
			JP 3162156 B2	25-04-2001
			JP 6224697 A	12-08-1994
<hr/>				
US 4635064	A	06-01-1987	AU 588323 B2	14-09-1989
			AU 5817586 A	23-10-1986
			BR 8606539 A	04-08-1987
			CA 1261439 A1	26-09-1989
			CN 86103031 A , B	24-12-1986
			DK 583286 A	04-12-1986
			EP 0220303 A1	06-05-1987
			IL 78382 A	18-01-1990
			JP 62501103 T	30-04-1987
			KR 9002769 B1	30-04-1990
			NO 864865 A	02-02-1987
			WO 8605889 A1	09-10-1986
			US RE33401 E	23-10-1990
			US 4723126 A	02-02-1988
			ZA 8602438 A	26-11-1986