

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation³ : G01C 21/12</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 84/ 01823</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Mai 1984 (10.05.84)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE83/00177</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Oktober 1983 (21.10.83)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 32 41 023.9</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 6. November 1982 (06.11.82)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder;und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : FREIENSTEIN, Bernd [DE/DE]; Butterborn 68, D-3200 Hildesheim (DE). NEUKIRCHNER, Ernst, Peter [DE/DE]; A.d. Christuskirche 15, D-3200 Hildesheim (DE). PILSAK, Otmar [DE/DE]; Gneisenaustr. 7, D-3200 Hildesheim (DE). SCHLÖGL, Dietmar [DE/DE]; Lange Halbe 19, D-3226 Sibesse (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: VETTER, Hans; Robert-Bosch-Platz 1, D-7016 Gerlingen-Schillerhöhe (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR GUIDING ROAD VEHICLES</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ZIELFÜHRUNG VON LANDFAHRZEUGEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>Method and device for guiding road vehicles, particularly usable in densely interconnected road networks. A vehicle apparatus is used with a desired destination input unit and road instruction output unit. The vehicle position finding (determination of the road taken and the travelling direction) is carried out by the detection and analysis of the wheel turns of a non driven vehicle axle. When determining the travelling direction, a correction factor depending on the speed and the curve radius is taken into consideration.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Verfahren und Vorrichtung zur Zielführung von Landfahrzeugen, insbesondere zur Anwendung in stark vermaschten Stadtstrassennetzen. Dabei wird ein Fahrzeuggerät mit einer Eingabevorrichtung für einen Zielwunsch und einer Ausgabevorrichtung für Fahrweisungen verwendet. Die Fahrzeugortung (Ermittlung von Fahrtweg und Fahrtrichtung) erfolgt durch Erfassung und Auswertung der Radumdrehungen einer nicht angetriebenen Fahrzeugachse. Bei der Bestimmung der Fahrtrichtung wird ein Korrekturfaktor berücksichtigt der von Geschwindigkeit und Kurvenradius abhängig ist.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	LI	Liechtenstein
AU	Australien	LK	Sri Lanka
BE	Belgien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika
KP	Demokratische Volksrepublik Korea		

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zur Ziel-
führung von Landfahrzeugen

Stand der Technik

Verfahren und Vorrichtungen zur Zielführung von Fahrzeugen auf dem Lande sind bereits vielfach bekannt geworden. Die DE-OS 29 25 656 beschreibt beispielsweise ein Verfahren zur Zielführung von Fahrzeugen in stark vermaschten Stadtstraßennetzen unter Verwendung eines im wesentlichen fahrzeugautonomen Systems. An bestimmten Stellen im Straßennetz werden zwischen dem Fahrzeug und der Straßenstation Informationen ausgetauscht, die es dem Bordrechner im Fahrzeug ermöglichen, Position und Richtung des Fahrzeuges zu bestimmen. Der weitere Fahrweg und die weitere Fahrtrichtung wird dann durch eine Erfassung und Auswertung der Radumdrehungen ermittelt. Verfahren und Vorrichtungen zur Bestimmung von Fahrtwinkel und Fahrtstrecke sind beispielsweise aus dem Artikel von T. Tsumura und N. Fujiwara, an experimental system for processing movement information of vehicle, Twenty-Eighth IEEE Vehicular Technology Conference, Conference Record of Papers, Seite 163 bis 168 und durch den

Artikel von Jon H. Myer, A Vehicular Planimetric Dead-Reckoning Computer, IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 20, No. 2, August 1971, Seite 62 bis 68 bekannt. Bei den bekannten Verfahren wird die Fahrtstrecke aus der Summe der Radumdrehungen des linken und rechten Rades und der Fahrtwinkel aus der Differenz der Umdrehungen des rechten und des linken Rades ermittelt. Es hat sich nun gezeigt, daß insbesondere bei der Bestimmung des Fahrtwinkels Fehler auftreten, die dann nicht vernachlässigbar sind, wenn zwischen den Straßenstationen große Abstände auftreten oder wenn der Fahrer von der vorgegebenen Route abweicht und dadurch längere Zeit nicht zu einer Straßenstation gelangt. Aufgrund der additiven Verfälschung der Winkelwerte des fahrzeugautonomen Ortungs- und Navigationssystems ist es dann nicht mehr möglich, dem Fahrer Hinweise zu geben, mit denen er das gewünschte Ziel sicher und schnell erreichen kann.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auch bei längeren Fahrten ohne Synchronisation durch die Straßenstationen Ortungsfehler nicht auftreten. Daraus ergibt sich der weitere Vorteil, daß Straßenstationen in größerem Abstand aufgestellt sein können. Als weiterer Vorteil ist anzusehen, daß auch nach längeren Fahrten Ortungsfehler nicht auftreten. Als weiterer Vorteil ergibt sich, daß auch der Einfluß der Geschwindigkeit und der Querbewegung des Fahrzeuges auf die Ortung vernachlässigbar ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Darstellung zur Erläuterung des Ortungssystems und Figur 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung eines Ortungssystems für Landfahrzeuge.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Verfahren zur Ortung von Landfahrzeugen mittels Koppelnavigation nach dem planimetrischen Verfahren sind seit langem bekannt. In diesem Zusammenhang wird auf den in der Einleitung genannten Stand der Technik verwiesen. Die Ermittlung von Fahrweg und Fahrtrichtung erfolgt bei den bekannten Verfahren durch Erfassung und Auswertung der Radumdrehungen einer vorzugsweise nicht angetriebenen Fahrzeugachse. Impulsgeber an den Rädern dieser Achse erzeugen pro Radumdrehung Impulse, die vom Ortungssystem gezählt werden und aus denen die Positionsänderungen des Fahrzeuges berechnet wird. Fährt beispielsweise ein Fahrzeug in Figur 1 vom Platz 1 zum Platz 2, so bestimmt sich die Fahrtstrecke ΔS nach der Gleichung

$$\Delta S = \frac{Z_R + Z_L}{2} \cdot \frac{U}{Z},$$

wobei Z_R die Impulszahl ist, die am rechten Rad abgegriffen ist, und Z_L die Impulszahl, die am linken Rad abgegriffen wird. Z gibt die Zahl der Impulse pro Rad und Umdrehung an und mit U ist der Radumfang definiert. Der Fahrtwinkel φ berechnet sich nach der Gleichung

$$\varphi = \frac{Z_R - Z_L}{b} \cdot \frac{U}{Z},$$

- 4 -

wobei als weiterer Wert die Spurweite b des Fahrzeuges von Bedeutung ist.

Bei Kurvenfahrten ist die bei der zweiten Gleichung als konstant angenommene Spurweite b jedoch nicht gleichbleibend, da die Auflageflächen der Reifen des Fahrzeuges sich bei der Kurvenfahrt in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit relativ zueinander verschieben. Daraus ergeben sich Verfälschungen der Impulsdifferenzen $Z_R - Z_L$ und infolgedessen Ortungsfehler. Diese Fehler können dadurch beseitigt werden, indem der ermittelte Fahrtwinkel φ mit einem Wert K korrigiert wird. Der Wert K ist ein Faktor, der üblicherweise im Bereich von 0,5 bis 2 liegt und abhängig ist von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges und vom Kurvenradius. Damit hängt er von den Querkraften ab, die auf das Fahrzeug wirken. Die Geschwindigkeit des Fahrzeuges und der Kurvenradius des Fahrzeuges lassen sich mit den bereits ermittelten Größen bestimmen. Hierbei verhält sich die gemessene Impulsdifferenz $Z_R - Z_L$ umgekehrt proportional zum Kurvenradius, die gemessene Impulssumme jedoch proportional zum Kurvenradius. Die Geschwindigkeit bestimmt sich aus der Impulssumme und der Fahrtzeit bis zum Erreichen einer vorgegebenen Impulssumme. Aus diesen Werten kann der konstante Wert K ermittelt werden und zur Korrektur des Fahrtwinkels dienen.

Die Fehlerkorrektur erfolgt nun dadurch, daß die gemessenen Impulsdifferenzen durch einen korrigierten Wert ersetzt werden, der, wie oben beschrieben, von Geschwindigkeit und Kurvenradius abhängig ist.

Die ermittelten Korrekturwerte sind vom Fahrzeugtyp abhängig.

Ein konkretes Ausführungsbeispiel, bei dem auf einfache Art und Weise fahrzeugspezifische Eigenschaften zu berücksichtigen sind, ist in Figur 2 dargestellt. Schematisch ist die nicht angetriebene Fahrzeugachse 4 eines Fahrzeuges dargestellt. Am rechten und linken Rad dieser Achse sind Zahnkränze 3 und 5 angebracht. Die Zahnkränze 3, 5 wirken auf Impulsgeber 6 und 7. Die Signale der Impulsgeber 6, 7 werden zu einer Geberauswerteschaltung 8 geführt, die im genannten Stand der Technik ausführlich beschrieben ist. Die Geberauswerteschaltung wandelt die Signale in digitale Signale um, die von einer Recheneinrichtung 10 leicht bearbeitbar sind. Die Recheneinrichtung 10, die als Mikroprozessor ausgebildet ist, steht über eine Busleitung 9 mit der Geberauswerteschaltung 8, einem Programm-ROM 11, einem RAM 12, einem Matrix-ROM 14 und einem Timer 13 in Verbindung.

Die Impulsgeber 6 und 7 liefern die Impulse, die zur Bestimmung der Fahrtstrecke und der Fahrtrichtung notwendig sind. Diese Impulse werden in der Geberauswerteschaltung 8 aufbereitet, so daß sie vom Mikroprozessor 10 leicht verarbeitbar sind. Die Verarbeitung durch den Mikroprozessor erfolgt durch ein Programm, welches im Programm-ROM 11 abgelegt ist. Das RAM 12 dient in diesem Zusammenhang zur Speicherung der Daten, beispielsweise Fahrtrichtung und Fahrtweg, die vom Mikroprozessor berechnet worden sind. Die Fahrtrichtung und der Fahrtweg werden dabei z.B. nach den eingangs genannten Gleichungen bestimmt. Zur Messung der Fahrtzeit dient der Timer 13. Die Fehlerkorrektur erfolgt nun dadurch, daß die gemessenen Impulsdifferenzen $Z_R - Z_L$ durch Werte ersetzt werden, die in

einer dreidimensionalen Korrekturmatrix enthalten sind. Die dreidimensionale Korrekturmatrix ist in dem Matrix-ROM 14 abgelegt. Das jeweilige Matrixelement wird aufgrund der gemessenen Impulsdifferenz zwischen beiden Rädern, der Impulssumme und einer Zeit bestimmt, die zur Erfassung der jeweiligen Impulssumme benötigt wird und durch den Timer 13 ausgezählt wird. In Abhängigkeit von diesen drei Größen wird ein entsprechendes Matrixelement aufgerufen und diesem der Wert K zugewiesen. Der exakte Fahrtwinkel wird nunmehr erhalten, in dem der ursprünglich berechnete Fahrtwinkel um den Faktor K korrigiert wird. Vorteilhafterweise erfolgt dies dadurch, daß der Wert $Z_R - Z_L$ durch einen neuen Wert ersetzt wird, der aus dem Matrix-ROM 14 entnommen ist.

Die Ermittlung der Matrixelemente erfolgt entweder empirisch in Fahrtversuchen oder wird aufgrund der unterschiedlichen Fahrzeug-, Fahrwerk- und Reifentypen berechnet. Durch die Fehlerkorrektur mittels eines Matrix-ROM's ist es möglich, die Ortungsvorrichtung für alle Fahrzeuge zu verwenden. Bei unterschiedlichen Fahrzeugtypen ist es lediglich erforderlich, ein Matrix-ROM zu wählen, das auf den entsprechenden Fahrzeugtyp abgestimmt ist. Dadurch ist es möglich, Ortungsfehler in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit und von der nicht konstanten Spurweite bei Kurvenfahrten zu korrigieren.

Ansprüche

1. Verfahren zur Ortung von Landfahrzeugen mittels Koppelnavigation nach dem planimetrischen Verfahren, wobei der Fahrtweg und die Fahrtrichtung durch Erfassung und Auswertung der Radumdrehungen der Räder einer Fahrzeugachse bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bestimmung der Fahrtrichtung ein Korrekturfaktor berücksichtigt wird, der von der Summe der Radumdrehungen und/oder der Differenz der Radumdrehungen beider Räder und/oder der Zeit für eine bestimmte Radumdrehung abhängt.

2. Vorrichtung zur Ortung von Landfahrzeugen mittels Koppelnavigation nach dem Verfahren nach Anspruch 1, mit Impulsgebern, die die bei der Drehung der Räder auftretenden Signale aufnehmen und mit Rechenvorrichtungen, die aufgrund des Signals der einzelnen Geber auf der linken und rechten Seite der Fahrzeugachse die Fahrtstrecke und die Fahrtrichtung bestimmen, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (14) vorhanden sind, mit denen das Fahrtrichtungssignal in Abhängigkeit von der Umdrehungszahl eines Rades und/oder der Umdrehungsdifferenz beider Räder und/oder der Zeit für eine bestimmte Radumdrehung korrigierbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Korrektur ein Speicher (14), vorzugsweise ein Matrix-ROM, vorhanden ist, auf das die Rechenvorrichtung (10) in Abhängigkeit von den ermittelten Daten zugreift und die dort abgegriffenen Daten mit dem Ergebnis der Fahrtrichtungsermittlung verknüpft sind.



FIG. 1

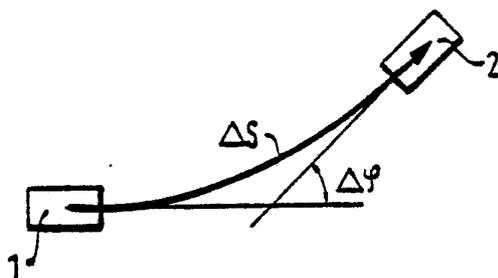
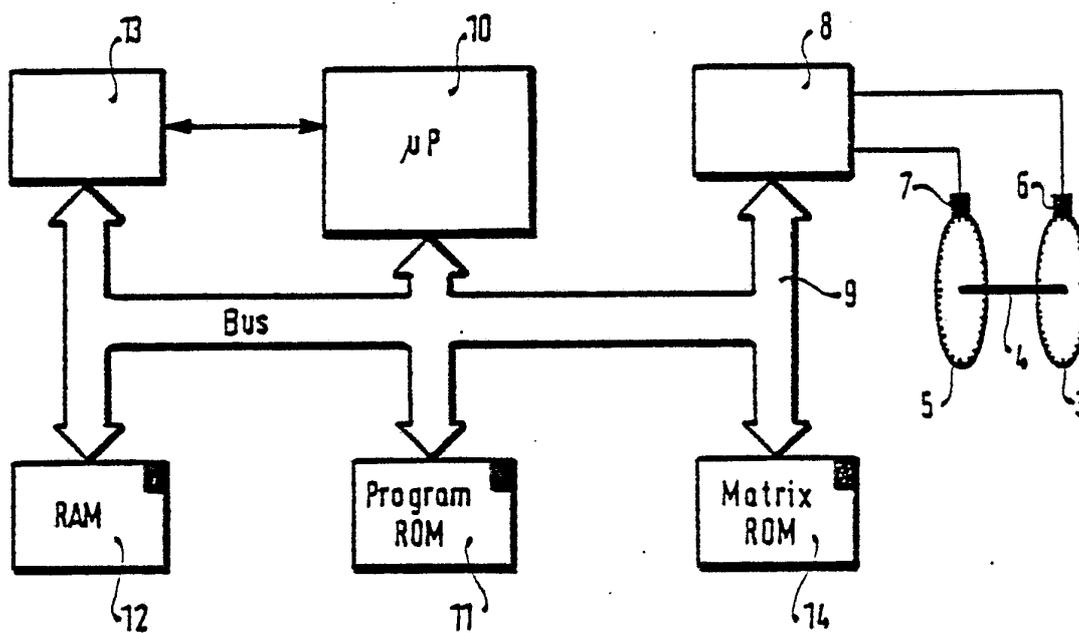


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE83/00177

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ³ : G01C 21/12		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ³	G01C 21/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	EP, A, 0036119 (BERNARD PATRICE), 23 September 1981, see page 7, lines 15-21 ---	1,2
A	US, A, 4084241 (TOSHIHIRO TSUMURA), 11 April 1978, see column 14, line 58 to column 17, line 50 ---	1,2
A	US, A, 4032758 (R.W. LEWIS), 28 June 1977, see the whole document -----	1,2
<p>⁶ Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ³		Date of Mailing of this International Search Report ³
16 February 1984 (16.02.84)		08 March 1984 (08.03.84)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON
-----INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 83/00177 (SA 5985)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 27/02/84

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0036119	23/09/81	FR-A- 2477740	11/09/81
		JP-A- 56140500	02/11/81
		US-A- 4388608	14/06/83

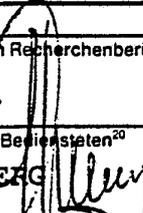
US-A- 4084241	11/04/78	JP-A- 51046971	22/04/76
		JP-A- 51053870	12/05/76
		JP-A- 51097463	27/08/76
		JP-A- 51142999	08/12/76
		JP-A- 52002751	10/01/77
		JP-A- 52020859	17/02/77

US-A- 4032758	28/06/77	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 83/00177

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ²		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ³ : G 01 C 21/12		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. ³	G 01 C 21/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ¹⁴		
Art ⁷	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
A	EP, A, 0036119 (BERNARD PATRICE) 23. September 1981, siehe Seite 7, Zeilen 15-21 --	1,2
A	US, A, 4084241 (TOSHIHIRO TSUMURA) 11. April 1978, siehe Spalte 14, Zeile 58 bis Spalte 17, Zeile 50 --	1,2
A	US, A, 4032758 (R.W. LEWIS) 28. Juni 1977, siehe das ganze Dokument -----	1,2
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁵:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ²		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts ²
16. Februar 1984		08 MAR 1984
Internationale Recherchenbehörde ¹		Unterschrift des bevollmächtigten Beamten ²⁰
Europäisches Patentamt		G.L.M. KRUYDENBERG 

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 83/00177 (SA 5985)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 27/02/84

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0036119	23/09/81	FR-A- 2477740	11/09/81
		JP-A- 56140500	02/11/81
		US-A- 4388608	14/06/83
US-A- 4084241	11/04/78	JP-A- 51046971	22/04/76
		JP-A- 51053870	12/05/76
		JP-A- 51097463	27/08/76
		JP-A- 51142999	08/12/76
		JP-A- 52002751	10/01/77
		JP-A- 52020859	17/02/77
US-A- 4032758	28/06/77	Keine	

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