

(57) Zusammenfassung

Bei einem Bakensender zur Kommunikation mit einem Fahrzeugempfänger wird vorgeschlagen, durch geeignete Mittel, beispielsweise eine zusätzliche Aufweckantenne, eine Aufweckzone zu bilden, die der Kommunikationszone vorgelagert ist. In der Aufweckzone wird das Fahrzeuggerät aktiviert, so daß in der nachfolgenden Kommunikationszone der Datenaustausch zwischen dem Bakensender und dem Fahrzeuggerät erfolgt. Bei vielen zu übertragenden Daten ist auch die Aufweckzone oder weitere Kommunikationszonen verfügbar, so daß die Datenübertragung partiell erfolgt. Als Aufweckantenne können auch Teile der Hauptantenne durch entsprechende Ansteuerung verwendet werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Bakensender mit Aufweckzone

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Bakensender an einer Fahrstraße nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus 'proceedings of the DRIVE-Konferenz, 4. - 6.2.1991, advanced telematics in road transport' (Seite 248 bis 268) ist schon ein Bakensender bekannt, der mit einem Fahrzeugempfänger (on-board-unit, OBU) einen Datenaustausch nach dem semipassiven Transponderverfahren durchführt. Bei dem bekannten Bakensender wird dabei eine Kommunikationszone auf einer Fahrspur ausgeleuchtet, die relativ klein ist, um Nachbarspuren und darauf befindliche Fahrzeuge nicht zu beeinflussen. Aufgrund der relativ kleinen verfügbaren Fläche ist unter Umständen ein vollständiger Datenaustausch zwischen

- 2 -

dem Bakensender und der OBU insbesondere bei einer hohen Geschwindigkeit des Fahrzeugs nicht gewährleistet. Das kann dazu führen, daß die übertragenen Informationen unvollständig oder falsch sind. So können Verkehrshinweise über Staus oder empfohlene Umleitungen nicht erkannt werden. Bei einer automatischen Gebührenabbuchung für Straßenbenutzungsgebühren kann es ebenfalls zu Fehlern kommen. Um diese Probleme zu umgehen, müßten Maximalgeschwindigkeiten im Bereich der Kommunikationszone vorgegeben werden. Dieses Verfahren ist aber nicht zuverlässig, da bei Überschreitung der vorgegebenen Geschwindigkeitsbegrenzung eine sichere Datenübertragung gefährdet ist.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Bakensender mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Aufweckzone der Fahrzeugempfänger so rechtzeitig aktiviert wird, daß auch bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit genügend Zeit für eine vollständige Datenübertragung gegeben ist.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Bakensenders möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß durch eine separate Aufweckantenne oder Teile einer Hauptantenne das Aufwecksignal unabhängig von der Hauptantenne gesendet wird. Probleme mit störenden Interferenzen, wie sie bei der gleichzeitigen Verwendung von zwei Antennen auftreten können, werden damit vermieden, da jeweils nur eine Antenne zu einer bestimmten Zeit aktiv ist. Durch einen geeigneten Schalter, beispielsweise einem Mikro-

- 3 -

wellenschalter mit PIN-Dioden kann der Bakensender alternativ auf die Aufweckantenne oder die Hauptantenne umgeschaltet werden. Dabei kann die Aufweckantenne auch so gerichtet werden, daß sie mehrere Fahrspuren überdeckt, falls diese Anwendung zugelassen werden kann.

Eine besonders einfache Ausbildung der Aufweckzone wird auch dadurch erreicht, daß die Richtcharakteristik der Hauptantenne durch Steuerung der Phasen- und/oder Amplitudenbelegung gesteuert wird. Eine derartige Steuerung der Phasen- und Amplitudenrichtung kann durch Steuerung der einzelnen Elemente einer Array-Antenne erreicht werden. Die Umschaltung der jeweiligen Gewichtung wird synchron mit der Aussendung der Aufwecksignale vorgenommen.

Prinzipiell gibt es mehrere Möglichkeiten für das Aussenden des Aufwecksignales. Eine besonders einfache Steuerung ergibt sich dadurch, daß das Aufwecksignal in konstanten oder variablen Zeitabschnitten ausgesendet wird. Die Zeitabschnitte können dabei so gewählt werden, daß auch bei großer Geschwindigkeit eines Fahrzeuges das Fahrzeuggerät noch sicher aktiviert wird.

Bei relativ großen auszutauschenden Datenmengen kann es vorteilhaft sein, bereits in der Aufweckzone einen Datenaustausch durchzuführen. Die Datenmengen werden dabei so aufgeteilt, daß sie sowohl in der Aufweckzone als auch in der Kommunikationszone übertragen werden. Auch können mehrere Kommunikationsgebiete nacheinander angeordnet sein, so daß die verfügbare Zeit für die Übertragung der Daten und Informationen vergrößert wird.

- 4 -

Eine bevorzugte Ausgestaltung des Bakensenders und des Fahrzeuggerätes ist im Mikrowellenbereich vorgesehen; wobei diese Geräte nach dem semipassiven Transponderverfahren arbeiten.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt einen Bakensender 1, der beispielsweise auf einer Schilderbrücke oder an einer Ampel an einer Fahrstraße 7 angebracht ist. Der Bakensender 1 arbeitet beispielsweise im Mikrowellenbereich bei 5,8 GHz nach dem semipassiven Transponderverfahren. Dieses Übertragungsverfahren ist beispielsweise aus "proceedings of the DRIVE-conference", Brüssel, February 4. - 6., 1991, 'advanced telematics in road transport' Seite 248 bis 269 (volume 1) per se bekannt und muß daher nicht näher erläutert werden. Der erfindungsgemäße Bakensender hat eine Antenne 3 und eine Aufweckantenne 2, die über einen Umschalter 4 alternativ aktiviert werden. Die Aufweckantenne 2 ist räumlich so auf die Fahrstraße 7 mit ihrer Fahrbahn gerichtet, daß ein ankommendes Kraftfahrzeug 5 zunächst durch die Aufweckzone A fährt, bevor es in die Kommunikationszone B der Hauptantenne 3 kommt. Natürlich können auch Teile der Hauptantenne, die vorzugsweise als Array verwendet werden, als Aufweckantenne ausgebildet sein. In diesem Fall wird die Hauptantenne durch Steuerung der Richtcharakteristik derart verändert,

- 5 -

daß durch die Gewichtung der Phasen und Amplituden der einzelnen Elemente die Richtcharakteristik verändert wird. Als Umschalter 4 ist vorzugsweise ein Mikrowellenschalter, der PIN-Dioden oder ähnliche Hochfrequenzschalter aufweist, vorgesehen.

Läßt die Anwendungen mehrere Fahrspuren zu, so kann die Aufweckantenne so ausgelegt werden, daß mehrere oder alle Fahrspuren abgedeckt werden.

Eine zweite Hauptantenne könnte auch als Aufweckantenne eingesetzt werden. Dies könnte z. B. dann von Bedeutung sein, wenn das Aufweckgebiet ähnlich definiert ausgeleuchtet werden muß, wie das Kommunikationsgebiet. Dazu ist dann eine Änderung der Ausrichtung der Antenne erforderlich, um die gewünschte Vorverlegung des Aufweckgebietes zu erreichen.

Das Kraftfahrzeug 5 hat einen Fahrzeugempfänger 6 (OBU, on-board-unit), der vorzugsweise nach dem semipassiven Transponderverfahren arbeitet und mit dem Bakensender 1 in Verbindung treten kann. Der Transponder kann mit einer Batterie ausgerüstet sein, die den notwendigen Strom zum Betrieb des Gerätes sowie für weitere Baugruppen liefert. Insbesondere können mit der Batterie Speicherbausteine gepuffert werden, damit diese ihre Information nicht verlieren. Derartige Speicher werden beispielsweise für die Abbuchung von Straßenbenutzungsgebühren von einer Gebührenkarte verwendet. Um die Batterie zu schonen, wird das Fahrzeuggerät 6 die meiste Zeit in einen inaktiven Zustand, dem Sleepmodus geschaltet. Bei Annäherung an eine Bake wird es nun durch das Aufwecksignal der Aufweckantenne 2 aktiviert und dadurch in den Operationsmodus geschaltet. Die Aufweck-

- 6 -

schaltung, die durch das Signal der Aufweckantenne 2 aktiviert wird, hat jedoch einen sehr kleinen Ruhestrom, so daß deren Leistungsaufnahme die Batterie nicht sehr belastet wird.

Um die geforderten Datenmengen im gemeinsamen Kommunikationsgebiet sicher übertragen zu können, wird die Übergangszeit vom Sleepmodus in den operativen Modus so klein wie möglich gewählt. Gelangt anschließend das Fahrzeug in die Kommunikationszone B, dann kann der eigentliche Datenaustausch, beispielsweise von Verkehrsinformationen oder Fahrtrichtungshinweisen erfolgen. Reicht dieses Kommunikationsgebiet für die Übertragung der Informationen nicht aus, dann kann die gesamte Informationsmenge aufgeteilt werden auf verschiedene Kommunikationsgebiete, die nacheinander folgen. Die Übertragung der Information erfolgt dann partiell.

Ansprüche

1. Bakensender an einer Fahrstraße, der zum Datenaustausch mit einem Fahrzeugempfänger (OBU, 6) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Bakensender (1) Mittel (2) aufweist, mit denen eine Aufweckzone (A) gebildet wird, die, in Richtung zum Fahrzeug (5) gesehen, vor einer Kommunikationszone (B) angeordnet ist.
2. Bakensender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (2) eine separate Aufweckantenne oder Teile einer Hauptantenne (3) aufweisen.
3. Bakensender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schalter (4) vorsehbar ist,

- 8 -

der alternativ den Bakensender (1) mit der Aufweckantenne (2) oder der Hauptantenne (3) verbindet.

4. Bakensender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt nur eine Antenne aktiviert ist.

5. Bakensender nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschalter (4) ein Mikrowellenschalter ist.

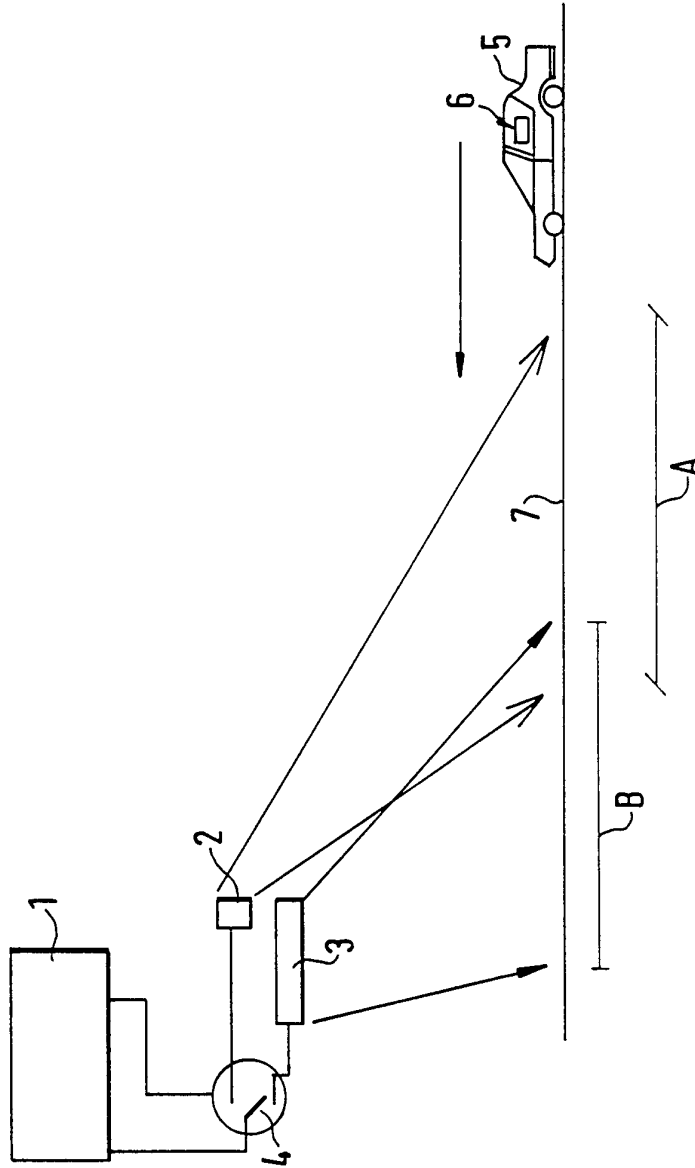
6. Bakensender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptantenne (3) ausgebildet ist, durch Steuerung der Phasen- und/oder Amplitudengewichtung die Richtcharakteristik derart zu ändern, daß dabei die Aufweckzone (A) ausgeleuchtet wird.

7. Bakensender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweckzone (A) eine oder mehrere Fahrbahnen ausleuchtet.

8. Bakensender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bakensender (1) ausgebildet ist, in konstanten oder variablen Zeitabschnitten Aufwecksignale auszusenden.

9. Bakensender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweckantenne (2) und die Hauptantenne (3) räumlich getrennt angeordnet sind und daß über beide Antennen (2, 3) wenigstens teilweise ein Datenaustausch mit dem Fahrzeuggerät (6) durchführbar ist.

• 10. Bakensender nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Bakensender im Mikrowellen-
• bereich arbeitet.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE 94/01370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G08G1/017 G07B15/00		
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 6 G08G G07B		
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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB,A,2 246 271 (KABUSHIKIKAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) 22 January 1992 see claims ---	1,2,9,10
X	WO,A,92 15978 (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 17 September 1992 see page 3, line 1 - line 30 ---	1,7,9,10
X	US,A,4 937 581 (BALDWIN ET AL) 26 June 1990 see the whole document ---	1,2,7,9,10
P,X	EP,A,0 585 718 (MARCONI) 9 March 1994 see the whole document ---	1,2,7,9,10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 February 1995		Date of mailing of the international search report 02.03.95
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 Reekmans, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internation. application No
PCT/DE 94/01370

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	DE,C,43 17 159 (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 1 June 1994 see the whole document ----	1,2,7,9, 10
P,X	EP,A,0 590 590 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 6 April 1994 see abstract; claims -----	1,2,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 94/01370

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2246271	22-01-92	WO-A- 9110290	11-07-91
		US-A- 5245346	14-09-93
WO-A-9215978	17-09-92	DE-A- 4107803	17-09-92
		EP-A- 0575389	29-12-93
		HU-A- 65283	02-05-94
		JP-T- 6508452	22-09-94
US-A-4937581	26-06-90	AU-B- 541815	24-01-85
		AU-A- 6723781	20-08-81
		CA-A- 1165427	10-04-84
		US-A- 4870419	26-09-89
		US-A- 5164732	17-11-92
		US-A- 5132687	21-07-92
		AU-B- 587207	10-08-89
		AU-A- 4878285	30-04-87
		CA-A- 1248613	10-01-89
		EP-A- 0178924	23-04-86
		US-A- 5196846	23-03-93
		US-A- 5192954	09-03-93
		EP-A-0585718	09-03-94
DE-C-4317159	01-06-94	NONE	
EP-A-0590590	06-04-94	JP-A- 6209271	26-07-94
		US-A- 5351052	27-09-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internation. Aktenzeichen

PCT/DE 94/01370

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G08G1/017 G07B15/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G08G G07B

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB,A,2 246 271 (KABUSHIKIKAISHA TOYOTA CHUO KENKYUSHO) 22. Januar 1992 siehe Ansprüche ---	1,2,9,10
X	WO,A,92 15978 (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 17. September 1992 siehe Seite 3, Zeile 1 - Zeile 30 ---	1,7,9,10
X	US,A,4 937 581 (BALDWIN ET AL) 26. Juni 1990 siehe das ganze Dokument ---	1,2,7,9, 10
P,X	EP,A,0 585 718 (MARCONI) 9. März 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,2,7,9, 10
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* 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

13. Februar 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02.03.95

Name und Postanschrift der Internationale 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

Reekmans, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internation. Aktenzeichen
PCT/DE 94/01370

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	DE,C,43 17 159 (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 1. Juni 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,2,7,9, 10
P,X	EP,A,0 590 590 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 6. April 1994 siehe Zusammenfassung; Ansprüche -----	1,2,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 94/01370

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2246271	22-01-92	WO-A- 9110290	11-07-91
		US-A- 5245346	14-09-93
WO-A-9215978	17-09-92	DE-A- 4107803	17-09-92
		EP-A- 0575389	29-12-93
		HU-A- 65283	02-05-94
		JP-T- 6508452	22-09-94
US-A-4937581	26-06-90	AU-B- 541815	24-01-85
		AU-A- 6723781	20-08-81
		CA-A- 1165427	10-04-84
		US-A- 4870419	26-09-89
		US-A- 5164732	17-11-92
		US-A- 5132687	21-07-92
		AU-B- 587207	10-08-89
		AU-A- 4878285	30-04-87
		CA-A- 1248613	10-01-89
		EP-A- 0178924	23-04-86
		US-A- 5196846	23-03-93
		US-A- 5192954	09-03-93
		EP-A-0585718	09-03-94
DE-C-4317159	01-06-94	KEINE	
EP-A-0590590	06-04-94	JP-A- 6209271	26-07-94
		US-A- 5351052	27-09-94