

(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
7. Januar 2010 (07.01.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/000251 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 13/93 (2006.01) G01S 7/03 (2006.01)
G01S 13/44 (2006.01) H01Q 1/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000945

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juli 2009 (02.07.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 032 070.6 2. Juli 2008 (02.07.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ADC AUTOMOTIVE DISTANCE CONTROL SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Kemptener Strasse 99, 88131 Lindau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WINTERMANTEL, Markus [DE/DE]; Motzacher Weg 34, 88131 Lindau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADAR SYSTEM COMPRISING OVERLAPPING TRANSMITTER AND RECEIVER ANTENNAE

(54) Bezeichnung: RADARSYSTEM MIT ÜBERLAPPENDEN SENDE- UND EMPFANGSANTENNEN

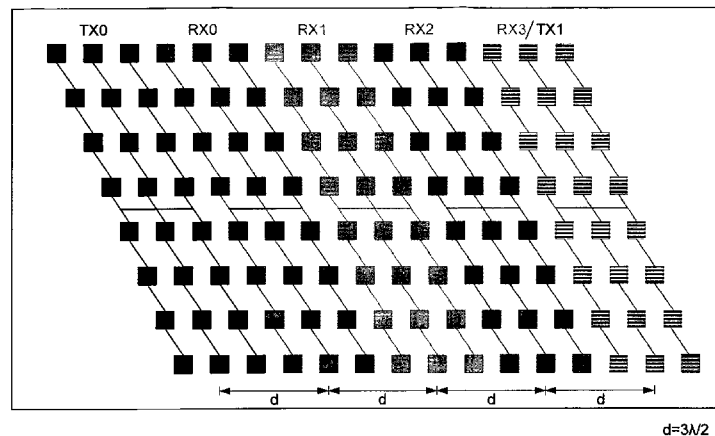


Fig. 23

(57) Abstract: The invention relates to a radar system for recording the environment of a motor vehicle, comprising: transmission means for emitting transmission signals using one or more transmitter antennae; receiving means for receiving transmission signals reflected by objects using one or more receiver antennae and signal processing means for processing the received signals. The system is characterised in that: it is equipped with transmitter and receiver antennae that are planar and are situated on a level surface; said transmitter and receiver antennae have at least approximately the same emission characteristics and the emission characteristics of the transmitter antennae can be different from those of the receiver antennae; received signals are acquired from different combinations of the transmitter and receiver antennae; in the signal processing means, the angular position in a spatial direction R is estimated for objects from said received signals, using the fact that the received signals from an individual object have different phase positions in relation to one another depending on the angular position of said object in the spatial direction R; and at least two of said transmitter and receiver antennae overlap with regard to the spatial direction R without being identical, said overlap being obtained by at least one of the following arrangements or configurations of the transmitter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/000251 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

25. Februar 2010

and receiver antennae: a) the antennae are offset in relation to one another with regard to the spatial direction S that runs perpendicular to the spatial direction R, in particular the transmitter antennae are positioned above the receiver antennae for a horizontal spatial direction R; b) the transmitter and/or the receiver antenna(e) has or have an oblique arrangement with regard to the spatial direction R; c) the antennae are interleaved with regard to the spatial direction R; d) the use of emitting or receiving elements is common to at least two transmitter or receiver antennae.

(57) Zusammenfassung: Radarsystem zur Umfelderfassung eines Kraftfahrzeugs mit - Sendemitteln zur Abstrahlung von Sendesignalen mit einer oder mehreren Sendeantennen, - Empfangsmitteln zum Empfang von an Objekten reflektierten Sendesignalen mit einer oder mehreren Empfangsantennen und - Signalverarbeitungsmitteln zur Prozessierung der empfangenen Signale, dadurch gekennzeichnet, dass - es Sende- und Empfangsantennen gibt, welche in planarer Technologie realisiert und auf einer ebenen Fläche angeordnet sind, - diese Sende- und Empfangsantennen jeweils zumindest näherungsweise dieselbe Strahlcharakteristik haben, wobei die Strahlcharakteristik dieser Sendeantennen unterschiedlich zur Strahlcharakteristik dieser Empfangsantennen sein kann, - Empfangssignale aus unterschiedlichen Kombinationen dieser Sende- und Empfangsantennen akquiriert werden, - in den Signalverarbeitungsmitteln aus diesen Empfangssignalen für Objekte deren Winkellage in einer Raumrichtung R geschätzt wird, wobei ausgenutzt wird, dass die Empfangssignale eines einzelnen Objekts unterschiedliche Phasenlagen zueinander abhängig von der Winkellage dieses Objektes in der Raumrichtung R haben, und - sich zumindest zwei dieser Sende- und Empfangsantennen bezüglich der Raumrichtung R überlappen ohne identisch zu sein, wobei dieser Überlapp durch wenigstens eine der nachfolgenden Anordnungen bzw. Ausgestaltungen dieser Sende- und Empfangsantennen realisiert wird: a) Antennen sind bezüglich der zur Raumrichtung R senkrechten Raumrichtung S zueinander versetzt, insbesondere sind für eine horizontale Raumrichtung R die Sendeantennen über den Empfangsantennen angeordnet. b) Die Sende- und bzw. oder die Empfangsantennen haben bezüglich der Raumrichtung R eine schräge Form. c) Antennen sind bezüglich der Raumrichtung R ineinander verzahnt. d) Strahlende bzw. empfangende Elemente werden von wenigstens zwei Sende- bzw. Empfangsantennen gemeinsam benutzt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/000945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01S13/93 G01S13/44 G01S7/03 H01Q1/32

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)
G01S H01Q

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, 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 Y	US 2006/066474 A1 (SHIRAKAWA KAZUO [JP]) 30 March 2006 (2006-03-30) abstract; figures paragraphs [0010], [0011], [0029] - [0032], [0035], [0037], [0038]	1-2, 4-5, 8 3, 6-7
A	EP 0 831 553 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 25 March 1998 (1998-03-25) abstract; figure 1 column 1, lines 34-53 column 2, lines 40-51 column 7, line 47 - column 8, line 41	1
Y	EP 0 947 852 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 6 October 1999 (1999-10-06) abstract; figures paragraphs [0006] - [0008], [0017] - [0019], [0034] - [0039]	6-7
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	* "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
* "E" earlier document but published on or after the international filing date	* "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
* "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)	* "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.
* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	* "&" document member of the same patent family
* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 23 December 2009	Date of mailing of the international search report 07/01/2010
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Roost, Joseph
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/000945

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 548 458 A2 (HITACHI LTD [JP]) 29 June 2005 (2005-06-29) abstract; figure 11 paragraphs [0011] - [0013], [0056] - [0060] -----	1
A	DE 196 50 544 A1 (DENSO CORP [JP]) 12 June 1997 (1997-06-12) abstract column 5, line 44 - line 63 column 14, line 31 - line 36 column 16, line 10 - line 20 -----	1
Y	DANIEL T MCGRATH: "Calculation of Coupling Coefficients for Arrays With Skewed Lattices From Infinite Array Scan Reflection Data" IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 55, no. 7, 1 July 2007 (2007-07-01), pages 2116-2119, XP011187049 ISSN: 0018-926X abstract; figure 1 -----	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/000945

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006066474	A1	30-03-2006	EP 1650579 A1	26-04-2006
			EP 2031415 A1	04-03-2009
			JP 2006098181 A	13-04-2006
EP 0831553	A2	25-03-1998	DE 69719890 D1	24-04-2003
			DE 69734409 T2	29-06-2006
			JP 10093322 A	10-04-1998
			US 5877726 A	02-03-1999
EP 0947852	A1	06-10-1999	JP 3433417 B2	04-08-2003
			JP 11287857 A	19-10-1999
			US 6246365 B1	12-06-2001
EP 1548458	A2	29-06-2005	JP 2005156337 A	16-06-2005
			US 2005110673 A1	26-05-2005
DE 19650544	A1	12-06-1997	JP 3663702 B2	22-06-2005
			JP 9159751 A	20-06-1997
			US 5815112 A	29-09-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2009/000945

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	G01S13/93	G01S13/44
		G01S7/03
		H01Q1/32
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
G01S H01Q		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/066474 A1 (SHIRAKAWA KAZUO [JP]) 30. März 2006 (2006-03-30)	1-2, 4-5, 8
Y	Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0010], [0011], [0029] - [0032], [0035], [0037], [0038]	3, 6-7
A	EP 0 831 553 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 25. März 1998 (1998-03-25) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 1, Zeilen 34-53 Spalte 2, Zeilen 40-51 Spalte 7, Zeile 47 - Spalte 8, Zeile 41	1
Y	EP 0 947 852 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0006] - [0008], [0017] - [0019], [0034] - [0039]	6-7
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Dezember 2009		07/01/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Roost, Joseph

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000945

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 548 458 A2 (HITACHI LTD [JP]) 29. Juni 2005 (2005-06-29) Zusammenfassung; Abbildung 11 Absätze [0011] - [0013], [0056] - [0060] -----	1
A	DE 196 50 544 A1 (DENSO CORP [JP]) 12. Juni 1997 (1997-06-12) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 44 - Zeile 63 Spalte 14, Zeile 31 - Zeile 36 Spalte 16, Zeile 10 - Zeile 20 -----	1
Y	DANIEL T MCGRATH: "Calculation of Coupling Coefficients for Arrays With Skewed Lattices From Infinite Array Scan Reflection Data" IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 55, Nr. 7, 1. Juli 2007 (2007-07-01), Seiten 2116-2119, XP011187049 ISSN: 0018-926X Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000945

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der -- Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006066474 A1	30-03-2006	EP 1650579 A1	26-04-2006
		EP 2031415 A1	04-03-2009
		JP 2006098181 A	13-04-2006
EP 0831553 A2	25-03-1998	DE 69719890 D1	24-04-2003
		DE 69734409 T2	29-06-2006
		JP 10093322 A	10-04-1998
		US 5877726 A	02-03-1999
EP 0947852 A1	06-10-1999	JP 3433417 B2	04-08-2003
		JP 11287857 A	19-10-1999
		US 6246365 B1	12-06-2001
EP 1548458 A2	29-06-2005	JP 2005156337 A	16-06-2005
		US 2005110673 A1	26-05-2005
DE 19650544 A1	12-06-1997	JP 3663702 B2	22-06-2005
		JP 9159751 A	20-06-1997
		US 5815112 A	29-09-1998