

(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
28. Dezember 2006 (28.12.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/136525 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01S 13/60 (2006.01)

KAKUSCHKE, Chris [DE/DE]; Kieffholzstr. 7, 12435
Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/063202

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2006 (14.06.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 030 296.3 24. Juni 2005 (24.06.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **IBENDORE,
Hendrik** [DE/DE]; Dorfstr. 1, 17392 Lüssow (DE).

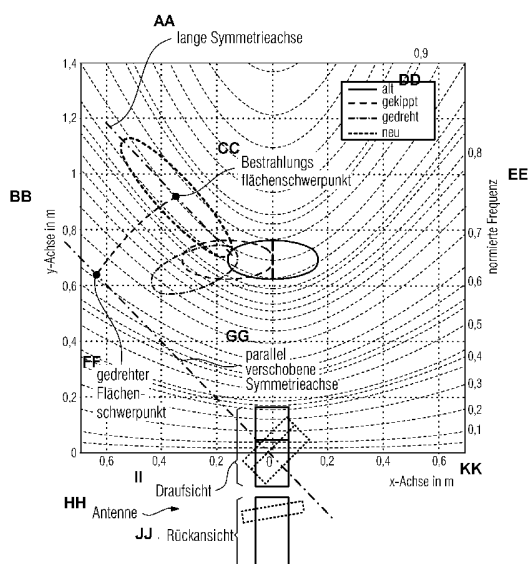
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INCREASING THE PRECISION OF A DOPPLER RADAR SENSOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERHÖHUNG DER GENAUIGKEIT EINES DOPPLERRADARSENSORS



AA ... LONG AXIS OF SYMMETRY
BB ... Y AXIS IN M
CC ... IRRADIATION CENTRE OF GRAVITY
DD ... OLD
TIPPED
ROTATED
NEW
EE ... STANDARD FREQUENCY
FF ... ROTATED CENTRE OF GRAVITY
GG ... PARALLEL SHIFTED AXIS OF SYMMETRY
HH ... ANTENNA
II ... TOP VIEW
JJ ... REAR VIEW
KK ... X AXIS IN M

(57) Abstract: The invention relates to a method for increasing the
precision of a Doppler radar sensor with a microwave transceiver an-
tenna for measuring the vehicle speed on the ground. According to the
invention, the microwave transceiver antenna is rotated and/or tipped
in such a way that the irradiated underground surface is a long ellipse
lying essentially between two precision-limiting iso-Doppler lines.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Er-
höhung der Genauigkeit eines Dopplerradarsensors mit einer Mikro-
wellentransceiverantenne zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit
über Grund, bei dem vorgesehen ist, dass die Mikrowellentranscei-
verantenne derart gedreht und/oder gekippt wird, dass die bestrahlte
Untergrundfläche eine lang gestreckte Ellipse ist, die im Wesentlichen
zwischen zwei genauigkeitsbegrenzenden Isodopplerlinien liegt.



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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Verfahren zur Erhöhung der Genauigkeit eines Dopplerradarsensors

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Genauigkeit eines Dopplerradarsensors mit einer Mikrowellentransceiverantenne zur Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit über Grund.

10

Bei der Radar-Geschwindigkeitsmessung auf Grundlage des Dopplereffektes wird die geschwindigkeitsproportionale Frequenzverschiebung der empfangenen Mikrowelle gegenüber der abgestrahlten ausgewertet. Wird schräg zum Untergrund abgestrahlt, geht der Abstrahlwinkel mit in die Berechnung ein. Da immer eine endlich kleine Fläche des Untergrundes bestrahlt werden muss, tragen verschiedene Winkelanteile zum Gesamtsignal bei. Die Auswertung des entstehenden Frequenzgemisches ist derart abweichungsbehaftet, dass eine große Bandbreite auch zu hohen Messabweichungen führt. Deswegen wird versucht, die bestrahlte Fläche in Bewegungsrichtung möglichst schmal zu halten. Dafür sind bisher kostenintensive Antennen mit einer großen Apertur notwendig. Weiterhin wird für hochgenaue Messungen eine flache Abstrahlung zur Verringerung der winkel- und untergrundabhängigen Abweichungen angestrebt. Hierbei treten bei dem üblichen elliptischen Bestrahlungsflächen auf dem Untergrund zusätzliche Effekte auf, welche die erreichbare Bandbreitenminimierung begrenzen. Trotz teurer Antennentechnik bleibt der genauigkeitssteigernde Effekt beschränkt. Der in Fahrtrichtung schmale bestrahlte Streifen des Untergrundes führt einerseits zu geringen Korrelationslängen innerhalb der Signalanteile einzelner Streukörper und damit wiederum zu Messunsicherheiten, andererseits ist der Bestrahlungsstreifen bei hohen Genauigkeitsansprüchen

15

20

25

30

bisher nicht größer als die üblichen Strukturen im Fahrweg oder Gleisbett, z. B. Schwelle oder Metallgehäuse. So kommt es infolge hoher Intensitätsschwankungen zu Verfügbarkeits-einschränkungen.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erhöhung der Genauigkeit eines Dopplerradarsensors zur Fahrzeuggeschwindigkeitsmessung anzugeben.

- 10 Die Genauigkeit von Messverfahren auf Grundlage des Geschwindigkeitsdopplereffektes wird maßgeblich durch die relative spektrale Bandbreite des entstehenden Frequenzgemisches bestimmt. Diese relative Bandbreite entspricht einem geschwin-
- 15 dopplerlinien auf dem Untergrund. Aus der Genauigkeitsangabe lassen sich diese Linien ableiten.

- Die bestrahlte Untergrundfläche wird erfindungsgemäß aus der Fahrtrichtung heraus gedreht und gezielt an die Isodopplerge-
- 20 wichtung des bestrahlten Untergrundes angepasst. Dadurch passt eine wesentlich größere Bestrahlungsfläche zwischen zwei genauigkeitsbegrenzenden Isodopplerlinien. So werden mehr Streukörper erfasst und die statistische Zuverlässigkeit steigt. Die Korrelationslänge der Signalanteile eines Streu-
- 25 körpers beim Durchqueren der Bestrahlungsfläche vergrößert sich, wodurch sich die mögliche Genauigkeit erhöht.

- Durch die Verkipfung der Antennenhauptstrahlrichtung gegenüber der Fahrtrichtung treten kaum noch spiegelnde Reflexe an
- 30 metallischen Objekten im Fahrweg bzw. Gleisbett auf, da diese meist senkrecht bzw. parallel zur Fahrtrichtung ausgerichtet sind. Extreme Intensitätsschwankungen des Doppelsignals werden somit vermieden.

Die Erfassungslänge parallel zur Fahrtrichtung, aus der gleichzeitig Signalanteile erfasst werden, ist größer als die Gleisschwellen. Somit verringert sich die daraus folgende Genauigkeits- und verfügbarkeitsbeschränkende Intensitätsmodulation der Dopplersignale. Einfachere Auswerteverfahren können erfolgreich eingesetzt werden.

Die Apertur, d. h. die Antennenbreite in die weniger bündelnde Abstrahlrichtung kann gegenüber bisherigen Einsatzvarianten ohne Einbußen weiter gesenkt werden. Damit verringert sich die notwendige Fläche an teurem Hochfrequenzleiterplattenmaterial, welches die Antennenkosten bestimmt.

Die senkrechte Bauhöhe des Sensors verringert sich stark. Somit können auch kritische Einbauplätze, z. B. unter dem ICE, durch entsprechende Applikationen abgedeckt werden. Eine insgesamt kompaktere Sensorbauform mit kleinerem Gehäuse wird möglich.

Durch die kleinere Antennenprojektionsfläche in Fahrtrichtung und den sehr spitzen Winkel der Antennefläche gegenüber der anströmenden Luft, insbesondere bei Regen, Schnee und verschmutztem Spritzwasser wird der entsprechende Sensor unempfindlicher gegenüber Verschmutzung und Witterungseinflüssen.

Die sich an die Antenneneigenschaften ergebenden Forderungen aus Einbaubedingungen, Fahrbahnbedingungen, Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsansprüchen, Sensorabmessungen, Verschmutzungsbeständigkeit und Randbedingungen des Frequenzauswerteverfahrens werden gemeinsam betrachtet. Anhand eines Isodopplerdiagrammes - Isodopenfeldes - können diese Eigenschaften in Interaktion optimiert werden. Die dadurch realisierte Nutzung sämtlicher Freiheitsgrade der Antennendimensionierung und -ausrichtung führt ohne einschränkende Nebenbedingungen

zu einer Optimaljustierung, nämlich starke Bündelung in Querrichtung, welche sich fast orthogonal von der gebräuchlichen Ausrichtung der Antenne, nämlich starke Bündelung in Fahrtrichtung, unterscheidet.

5

Dabei können auch kostengünstige Standard-Mikrowellentransceiverantennen verwendet werden.

Die Erfindung ist in den Patentansprüchen näher gekennzeichnet und wird nachfolgend anhand figürlicher Darstellungen näher beschrieben. Es zeigen:

10

Figur 1 schematisch den Beitrag eines Streukörpers zum Dopplerspektrum,

15

Figur 2 eine typische Isodopplerstruktur und Beleuchtungsflächen verschieden ausgerichteter Antennen und

Figur 3 eine Isodopplerstruktur zur Veranschaulichung der Vorgehensweise bei der Optimierung der Antennenausrichtung.

20

Die folgenden Betrachtungen orientieren sich an einer Modellvorstellung. Ausgegangen wird hierbei von Linien auf dem Untergrund, auf denen Streukörper liegen, welche die gleiche Frequenz zum Dopplerspektrum beitragen. Diese Linien werden Isodopplerlinien genannt. Da hier nur relative Eigenschaften, wie die relative Bandbreite des Dopplerfrequenzgemisches betrachtet werden, ist die Isodopplerstruktur geschwindigkeitsinvariabel. Zum besseren Verständnis wird im Folgenden von einer gleichförmigen Bewegung ausgegangen.

25

30

Das Dopplerspektrum ergibt sich aus den in Amplitude und Frequenz gewichteten Leistungsanteilen aller durch die Antenne angestrahlten Streukörper. Die Frequenz, die der einzelne Streukörper zum Gesamtspektrum liefert, ist dabei von dem Winkel zwischen der Geschwindigkeitskomponente in Fahrtrich-

tung und der Geschwindigkeitskomponente in Richtung des Streukörpers abhängig.

Werden auf dem Untergrund die Streukörper markiert, welche
5 die gleiche Frequenz im Spektrum bewirken, so ergeben sich hyperbelförmige Isodopplerlinien.

Ausgehend davon, dass eine gleichbleibende Frequenz einem gleichbleibenden Winkel α entspricht, ergibt sich die mathe-
10 matische Darstellung der Isodopplerlinien.

Auf der betrachteten x,y- Ebene lässt sich gemäß Figur 2 weiterhin die Beleuchtungsfläche der Antenne abbilden. Die Lage der Beleuchtungsfläche in der Isodopplerstruktur erlaubt Ab-
15 schätzungen zum Dopplerspektrum.

Jede der Isodopplerlinien in Figur 2 stellt eine Frequenz im Spektrum dar. Anhand der räumlichen Lage der Beleuchtungsfläche zu einzelnen Linien kann also abgeschätzt werden, welche
20 Frequenzen im Spektrum den größten Anteil besitzen. Die Abbildung zeigt weiterhin, wie sich verschiedene Konfigurationen des Sensors auf den Footprint im Diagramm auswirken. Ein Kippen um die Längsachse bewirkt eine Parallelverschiebung des Footprints. Ein Drehen des gesamten Sensors bewirkt ein
25 Verschieben des Footprints entlang einer Kreisbahn. Kombinationen aus beiden Möglichkeiten erlauben nun ein zielgenaues Positionieren des Footprints der Antenne in Bereiche, die ein sehr schmales Dopplerspektrum sicherstellen.

30 Figur 2 zeigt hierfür ein Beispiel. Das Antennenmodul wird hierzu fast waagerecht an die Sensorfront montiert. Dies ist entgegen der allgemein üblichen Ausrichtung. Jede der Isodopplerlinien in Figur 2 stellt eine Frequenz im Spektrum dar. Anhand der räumlichen Lage der Beleuchtungsfläche zu

einzelnen Linien kann also abgeschätzt werden, welche Frequenzen im Spektrum den größten Anteil besitzen. Vorteil dieser Anpassung ist weiterhin die relativ einfache Realisierbarkeit. Durch Drehen und Kippen des Moduls an der Sensorfront kann der Beleuchtungsfleck der Antenne auf eine beliebige Stelle des Untergrundes positioniert werden. Diese Anordnung kann aus den zugrundeliegenden Winkelbeziehungen errechnet und so praktisch realisiert werden.

10 Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei noch zu konstruierender optimaler Antenne unter Bezugnahme auf Figur 3 beschrieben.

Zunächst wird ein idealer Nickwinkel aus den Einbauverhältnissen und korrespondierend mit dem Frequenzauswerteverfahren festgelegt. Daraus ergeben sich die Basisisodope des Isodopenfeldes. Entsprechend der Fahrbahngegebenheiten wird eine möglichst lang gestreckte elliptische Fläche zwischen dem sich aus den Genauigkeitsansprüchen ergebenden Isodopenpaar im Diagramm platziert. Anhand der Korrelationslängenansprüche des Auswerteverfahrens wird gegebenenfalls die Ellipse korrigiert. Die lange Symmetrieachse der Ellipse zur Antennenposition wird parallel verschoben. Daraus ergibt sich zusammen mit der angestrebten Höhe h (Figur 1) über dem Untergrund der Kippwinkel. Die Schwerpunktentfernung der parallel verschobenen Ellipse zur Antennenposition ergibt zusammen mit der angestrebten Höhe h (Figur 1) über dem Untergrund den Drehwinkel. Mit den Werten von Dreh- und Kippwinkel kann die Bestrahlungsellipse auf eine zur Antennefläche parallele Fläche im Bestrahlungsellipsenschwerpunkt projiziert werden. So ist mit bekannten Verfahren über die gewünschte Abstrahlcharakteristik die Antenne berechenbar.

Bei vorhandener Antenne müssen Kompromisse hinsichtlich der Einbauverhältnisse, der Ansprüche des Auswerteverfahrens, und der Genauigkeitsansprüche getroffen werden. Gegebenfalls müssen einige der aufgeführten Schritte mehrmals durchlaufen
5 werden und die einzelnen Ansprüche dabei neu gewichtet werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend genannte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.
10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erhöhung der Genauigkeit eines Dopplerradar-
sensors mit einer Mikrowellentransceiverantenne zur Messung
5 der Fahrzeuggeschwindigkeit über Grund,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mikrowellentransceiverantenne derart gedreht
und/oder gekippt wird, dass die bestrahlte Untergrundfläche
eine lang gestreckte Ellipse ist, die im Wesentlichen zwi-
10 schen zwei Isodopplerlinien liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hauptstrahlrichtung der Mikrowellentransceiveranten-
15 ne gegenüber der Fahrzeugbewegungsrichtung verkippt und/oder
der die Mikrowellentransceiverantenne selbst in ihrer Monta-
geebene gedreht wird.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche
20 dadurch gekennzeichnet,
dass der Aufbau und die Abmessung der Mikrowellentranscei-
verantenne als gegeben angesehen werden und durch Verkipfung
und Verdrehung der Mikrowellentransceiverantenne die Anpas-
sung an die angestrebten Eigenschaften des Dopplerspektrums
25 erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit der Wahl der Verkipfung die Möglichkeit der spie-
30 gelnden Reflektion an metallischen Objekten im Fahrweg und
damit die Dynamik des auszuwertenden Doppelspektrums mini-
miert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass entsprechend der Frequenzmerkmale im Dopplerspektrum der
Neigungswinkel der Hauptstrahlrichtung gewählt wird.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verkipfung der Mikrowellentransceiverantenne zur Mi-
nimierung der Störungen durch sich anhaftenden Schmutz und
10 Schnee genutzt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Dimensionierung der Verkipfung und Verdrehung die
15 mathematisch-physikalische Hilfskonstruktion eines Iso-
dopplerlinienfeldes genutzt wird, in dem die von der Mikro-
wellentansceiverantenne bestrahlte Untergrundfläche beur-
teilt und angepasst wird.

20 8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass entsprechend der angestrebten Sensorgenauigkeit die ma-
ximale spektrale Bandbreite des Dopplerspektrums und daraus
die Lage der die bestrahlte Untergrundfläche der endgültig
25 justierten Mikrowellentansceiverantenne begrenzenden Iso-
dopplerlinien abgeleitet werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Mikrowellentansceiverantenne derart verkippt und
verdreht wird, dass ihre bestrahlte Untergrundfläche zwischen
den beiden begrenzenden Isodopplerlinien liegt und gleichzei-
tig die weiteren Randbedingungen der Montage, insbesondere

die Höhe der Sensorkonstruktion und/oder die minimale Breite des Fahrweges, berücksichtigt werden.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass eine Standard-Mikrowellentransceiverantenne verwendet wird.

FIG 1

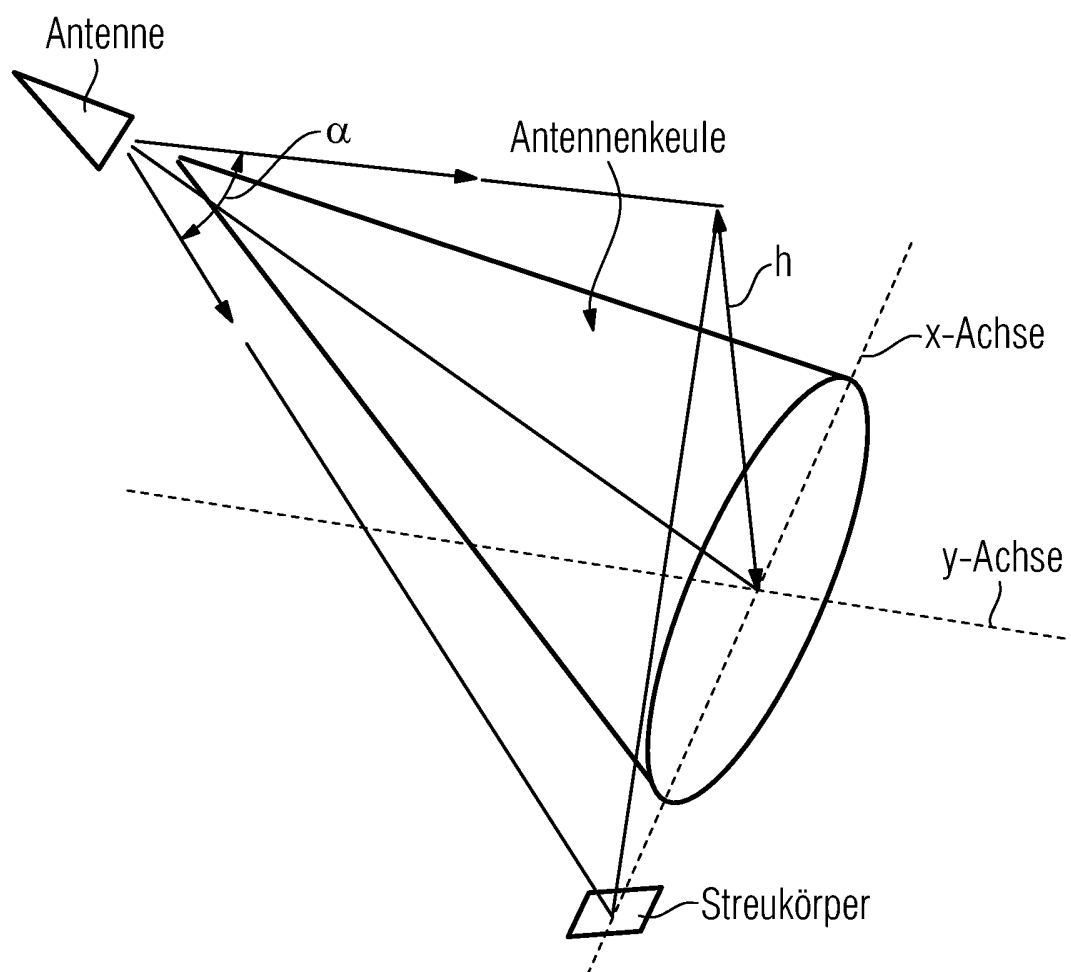


FIG 2

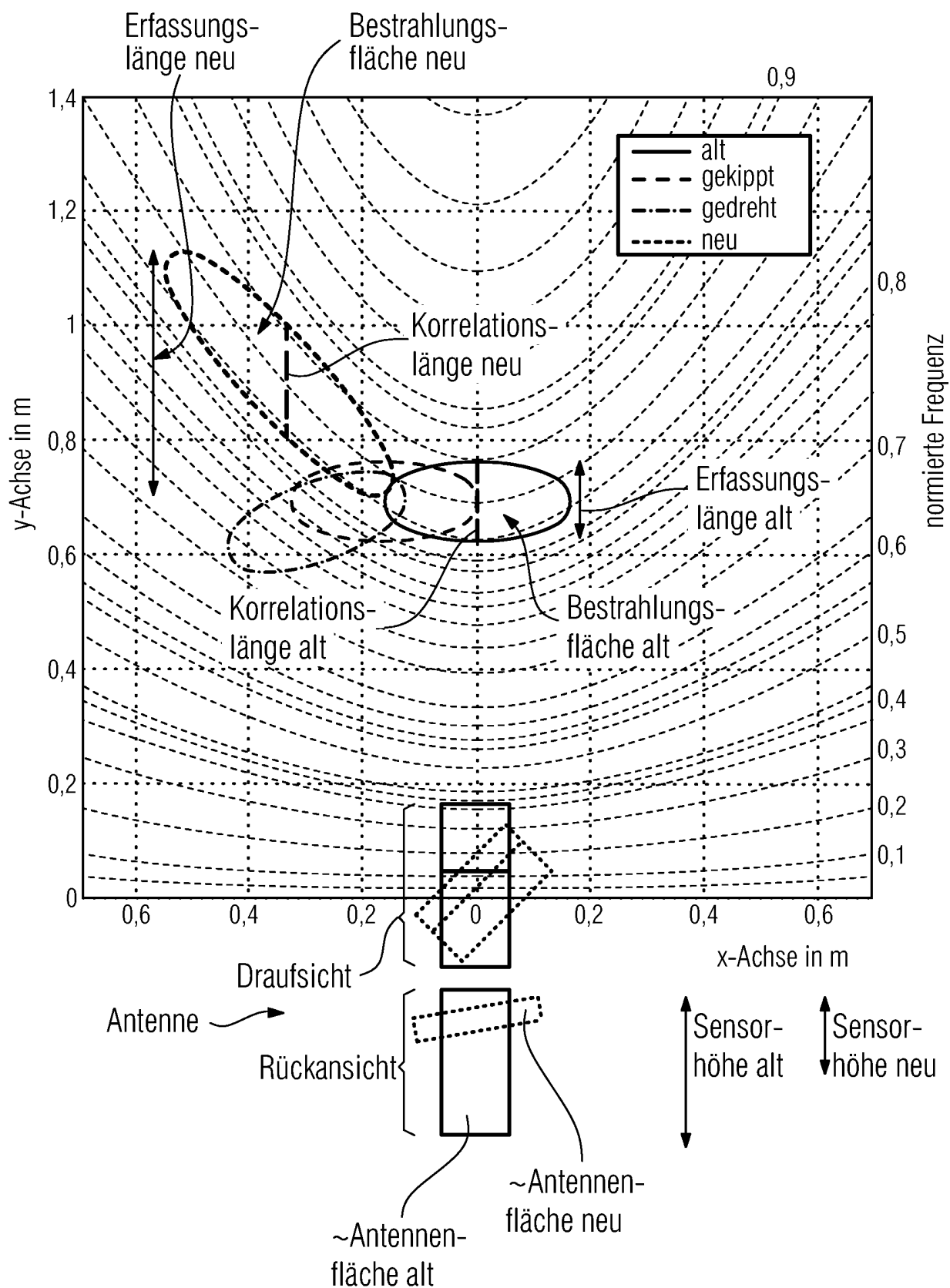
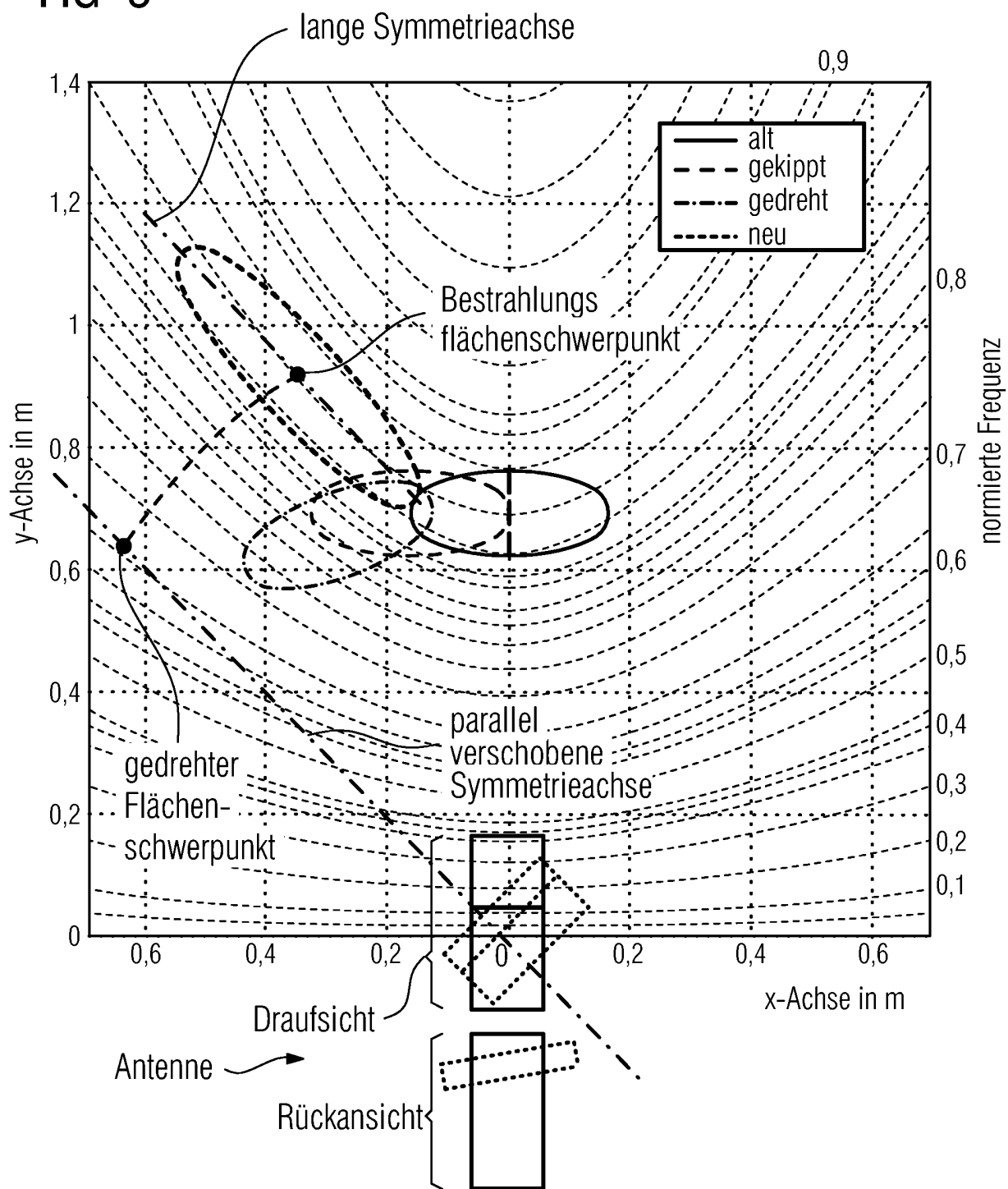


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/063202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01S13/60

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

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 803 520 A (GENERAL PRECISION LABORATORY INCORPORATED) 29 October 1958 (1958-10-29) page 4, line 122 - page 5, line 15 page 5, line 63 - line 82 page 5, line 104 - page 6, line 6 page 6, lines 58-63 page 20, line 1 - line 59 -----	1-10
Y	US 3 271 772 A (DEVEAU EMILE J ET AL) 6 September 1966 (1966-09-06) column 1, line 25 - line 45 column 3, lines 61-64 column 3, line 68 - column 4, line 20 -----	1-10



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
- *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

16 August 2006

Date of mailing of the international search report

22/08/2006

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

Johansson, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/063202

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 803520	A	29-10-1958	NONE	
US 3271772	A	06-09-1966	DE 1294501 B GB 1003409 A	08-05-1969 02-09-1965

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/063202

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01S13/60

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 803 520 A (GENERAL PRECISION LABORATORY INCORPORATED) 29. Oktober 1958 (1958-10-29) Seite 4, Zeile 122 - Seite 5, Zeile 15 Seite 5, Zeile 63 - Zeile 82 Seite 5, Zeile 104 - Seite 6, Zeile 6 Seite 6, Zeilen 58-63 Seite 20, Zeile 1 - Zeile 59 -----	1-10
Y	US 3 271 772 A (DEVEAU EMILE J ET AL) 6. September 1966 (1966-09-06) Spalte 1, Zeile 25 - Zeile 45 Spalte 3, Zeilen 61-64 Spalte 3, Zeile 68 - Spalte 4, Zeile 20 -----	1-10

☐ 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

16. August 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/08/2006

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

Johansson, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/063202

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 803520	A	29-10-1958	KEINE		
US 3271772	A	06-09-1966	DE	1294501 B	08-05-1969
			GB	1003409 A	02-09-1965