

(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
9. April 2009 (09.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/043739 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01P 3/44 (2006.01) *G01D 5/245* (2006.01)
G01P 13/04 (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/062537

(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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. September 2008 (19.09.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 046 308.3
27. September 2007 (27.09.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WENZLER, Axel [DE/DE]; Regenbogenweg 16, 71229 Leonberg (DE).

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE STABLE, EFFICIENT DETERMINATION OF THE ROTATIONAL DIRECTION AND/OR ROTATIONAL SPEED OF A WHEEL OR A SHAFT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ROBUSTEN UND EFFIZIENTEN BESTIMMUNG VON DREHRICHTUNG UND/ODER DREHGESCHWINDIGKEIT EINES RADES ODER EINER WELLE

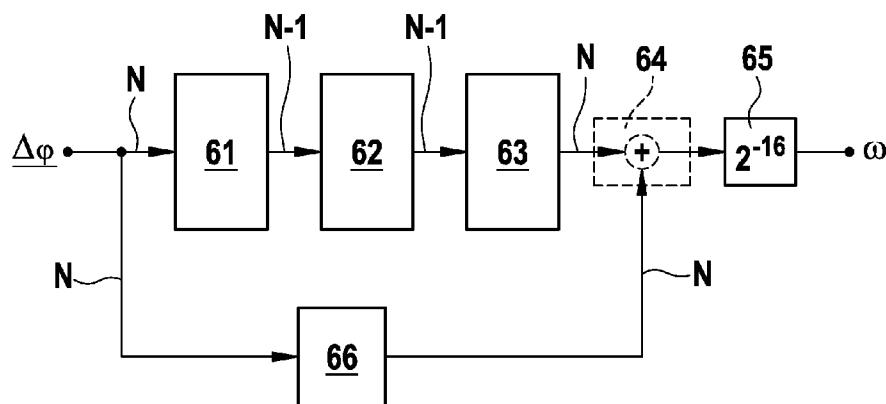


Fig. 6

WO 2009/043739 A3

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for determining the rotational direction and/or the rotational speed of a rotating body on the basis of a sine signal (y) and a cosine signal (x) that are emitted by a sensor and can be assigned to the rotational direction and/or rotational speed of the rotating body. Said method comprises at least one of the following steps: capture of a sine signal (y_0) and cosine signal (x_0) that can be assigned to the rotational direction and/or rotational speed at a time t_0 ; determination of a phase value ϕ_0 from the sine signal (y_0) and cosine signal (x_0); capture of a sine signal (y_i) and cosine signal (x_i) that can be assigned to the rotational direction and/or rotational speed at a time t_i ; determination of phase values ϕ_i from the corresponding sine signals (y_i) and cosine signals (x_i); formation of phase differences $\Delta\phi_i$ from the phase values ϕ_i and the phase values ϕ_0 ; and determination of the rotational direction and/or rotational speed ω from the phase differences $\Delta\phi_i$ on the basis of a Nonius method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

28. Mai 2009

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Drehrichtung und/oder Drehgeschwindigkeit weines drehbaren Körpers auf Grundlage eines der Drehrichtung und/oder Drehgeschwindigkeit des drehbaren Körpers zuordenbaren, von einem Sensor abgegebenen Sinussignals (y) und Cosinussignalen (x), weist dabei mindestens einen der folgenden Schritte auf: Aufnehmen eines der Drehrichtung und/oder Drehgeschwindigkeit zuordenbaren Sinussignals (y_0) und Cosinussignalen (x_0) zu einem Zeitpunkt t_0 ; Bestimmen eines Phasenwertes ϕ_0 aus dem Sinussignal (y_0) und Cosinussignal (x_0); Aufnehmen der Drehrichtung und/oder Drehgeschwindigkeit zuordenbaren Sinussignalen (y_i) und Cosinussignalen (x_i) zu Zeitpunktent t_i ; Bestimmen von Phasenwerten ϕ_i aus den entsprechenden Sinussignalen(y_i) und Cosinussignalen (x_i); Bilden von Phasendifferenzen $\Delta\phi_i$ aus den Phasenwerten ϕ_i und dem Phasenwert ϕ_0 ; und Bestimmen der Drehrichtung und/oder Drehgeschwindigkeit ω aus den Phasendifferenzen $\Delta\phi_i$ auf Grundlage eines Nonius-Versahrens.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/062537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01P3/44 G01P13/04 G01D5/245

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)

G01P G01D

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.
A	US 2003/145663 A1 (HEISENBERG DAVID [DE] ET AL HEISENBERG DAVID [DE] ET AL) 7 August 2003 (2003-08-07) the whole document -----	1-10
A	EP 1 172 656 A (SEENSOR ASA [NO] INFINEON TECHNOLOGIES SENSONOR [NO]) 16 January 2002 (2002-01-16) paragraph [0014] - paragraph [0019] paragraph [0002] figures 1-3 -----	1-10
A	US 2004/015307 A1 (HEISENBERG DAVID [DE]) 22 January 2004 (2004-01-22) the whole document ----- -/-	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

Date of mailing of the international search report

27 März 2009

14/04/2009

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

Reto, Davide

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/062537

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 42 449 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 March 2002 (2002-03-14) cited in the application the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/062537

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2003145663	A1	07-08-2003	AU AU WO EP JP	775247 B2 2828501 A 0142753 A1 1238251 A1 2003516534 T		22-07-2004 18-06-2001 14-06-2001 11-09-2002 13-05-2003
EP 1172656	A	16-01-2002	BR CN DE JP KR US	0102876 A 1334464 A 60027558 T2 2002082125 A 20020007183 A 2002047715 A1		19-02-2002 06-02-2002 07-09-2006 22-03-2002 26-01-2002 25-04-2002
US 2004015307	A1	22-01-2004	AU WO DE	8956801 A 0216879 A1 10041092 A1		04-03-2002 28-02-2002 07-03-2002
DE 10142449	A1	14-03-2002	AU AU WO EP US	9162001 A 2001291620 B2 0218971 A1 1315979 A1 2004080451 A1		13-03-2002 29-09-2005 07-03-2002 04-06-2003 29-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/062537

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01P3/44 G01P13/04 G01D5/245

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01P G01D

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.
A	US 2003/145663 A1 (HEISENBERG DAVID [DE] ET AL HEISENBERG DAVID [DE] ET AL) 7. August 2003 (2003-08-07) das ganze Dokument ----	1-10
A	EP 1 172 656 A (SEENSOR ASA [NO] INFINEON TECHNOLOGIES SENSOR [NO]) 16. Januar 2002 (2002-01-16) Absatz [0014] - Absatz [0019] Absatz [0002] Abbildungen 1-3 ----	1-10
A	US 2004/015307 A1 (HEISENBERG DAVID [DE]) 22. Januar 2004 (2004-01-22) das ganze Dokument ----	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

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27. März 2009

14/04/2009

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

Reto, Davide

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/062537**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 42 449 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. März 2002 (2002-03-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/062537

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003145663	A1	07-08-2003	AU	775247 B2		22-07-2004
			AU	2828501 A		18-06-2001
			WO	0142753 A1		14-06-2001
			EP	1238251 A1		11-09-2002
			JP	2003516534 T		13-05-2003
EP 1172656	A	16-01-2002	BR	0102876 A		19-02-2002
			CN	1334464 A		06-02-2002
			DE	60027558 T2		07-09-2006
			JP	2002082125 A		22-03-2002
			KR	20020007183 A		26-01-2002
			US	2002047715 A1		25-04-2002
US 2004015307	A1	22-01-2004	AU	8956801 A		04-03-2002
			WO	0216879 A1		28-02-2002
			DE	10041092 A1		07-03-2002
DE 10142449	A1	14-03-2002	AU	9162001 A		13-03-2002
			AU	2001291620 B2		29-09-2005
			WO	0218971 A1		07-03-2002
			EP	1315979 A1		04-06-2003
			US	2004080451 A1		29-04-2004