

(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  
18. April 2002 (18.04.2002)

PCT

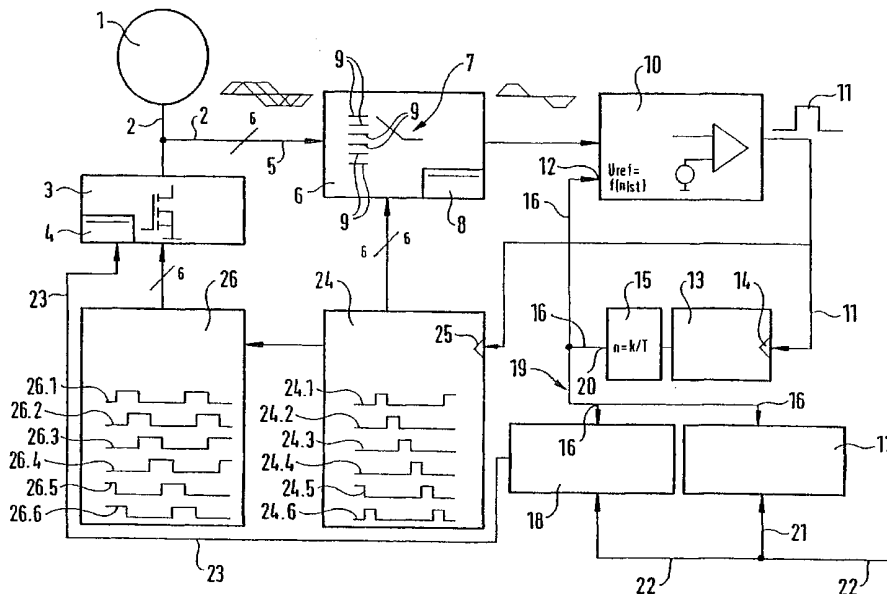
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/031958 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H02P 6/18 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LURK, Volker [DE/DE]; Freiherr-Von-Neveu-Strasse 10, 77652 Ofen-  
burg (DE). SUTTER, Joerg [DE/DE]; Freiherr Von  
Stein Strasse 23, 76571 Gaggenau (DE). SCHWENK,  
Wolfgang [DE/US]; Hills Tech Drive 380, Farmington  
Hills, MI 48331 (US).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03856
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Oktober 2001 (10.10.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 50 239.3 11. Oktober 2000 (11.10.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE). (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 18. Juli 2002
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE ACTUAL ROTATION SPEED OF DC MOTORS WITH NO SENSOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER IST-DREHZAHL BEI SENSORLOSEN GLEICHSTROMMOTO-  
REN



(57) Abstract: The invention relate to a method for determining the actual rotation speed (16) of brushless DC motors (1) with no sensor, comprising a commutation recognition (10), by means of which the correct commutation timepoint for generation of a rotating field in the required rotational direction is generated from the induced voltage in a non-current phase (24). By measuring the flanks of a commutation impulse (11) using a time switch (15), the time duration between two commutation impulses (11) is determined, by an actual rotation speed determiner (15).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/031958 A3



---

*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.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung der Ist-Drehzahl (16) bei bürstenlosen, sensorlosen Gleichstrommotoren (1), die eine Kommutierungserkennung (10) aufweisend, mit der aus der induzierten Spannung einer unbestromten Phasen (24) der korrekte Kommutierungszeitpunkt zur Erzeugung eines Drehfeldes in gewünschte Drehrichtung erzeugt wird. Durch Ausmessen der Flanken eines Kommutierungsgebets (11) über einen Zeitschalter (15) wird in einer Ist-Drehzahl-Erkennung (15) die Zeitdauer zwischen zwei Kommutierungsimpulsen (11) bestimmt.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/DE 01/03856

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H02P6/18

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 7 H02P

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)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 019 756 A (SCHWARZ MARCOS G) 28 May 1991 (1991-05-28) column 6, line 58 -column 7, line 4; figures 2,3 ---	1,3,5-9, 11
X	EP 0 642 214 A (GEN ELECTRIC) 8 March 1995 (1995-03-08) column 15, line 43 -column 16, line 13; claims 10,11,23,25,29,33; figure 6 column 17, line 27 - line 35; figure 7 ---	1-3,5-9, 11
X	US 5 780 983 A (OSUMA SHINKAWA) 14 July 1998 (1998-07-14) column 26, line 65 -column 27, line 8; figures 25-27,30 ---	1,2,5-8, 10,11
Y	column 26, line 49 - line 54 ---	4
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.       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	*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  9 April 2002	Date of mailing of the international search report  16/04/2002
---	--

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  Roy, C
--	----------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03856

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 635 810 A (GOEL RAKESH) 3 June 1997 (1997-06-03)	1,2,5-8, 10,11
Y	figure 1	4
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31 March 1999 (1999-03-31) & JP 10 322894 A (MEIDENSHA CORP), 4 December 1998 (1998-12-04) abstract	4
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30 November 1998 (1998-11-30) & JP 10 229635 A (HITACHI LTD;HITACHI TAGA ENG LTD), 25 August 1998 (1998-08-25) abstract -----	4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03856

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5019756	A	28-05-1991	BR 8901539 A	30-10-1990
			DE 4009258 A1	04-10-1990
			FR 2644949 A1	28-09-1990
			GB 2230908 A ,B	31-10-1990
			IT 1240670 B	17-12-1993
			JP 2763374 B2	11-06-1998
			JP 3173395 A	26-07-1991
<hr/>				
EP 0642214	A	08-03-1995	US 5423192 A	13-06-1995
			DE 69420495 D1	14-10-1999
			DE 69420495 T2	18-05-2000
			DE 69421771 D1	30-12-1999
			DE 69421771 T2	15-06-2000
			EP 0642213 A1	08-03-1995
			EP 0642214 A1	08-03-1995
			ES 2136706 T3	01-12-1999
			ES 2141201 T3	16-03-2000
			IT MI941740 A1	20-02-1995
			IT MI941741 A1	20-02-1995
			SG 52243 A1	28-09-1998
			SG 65549 A1	22-06-1999
			US 5552685 A	03-09-1996
			US 5506487 A	09-04-1996
US 5491978 A	20-02-1996			
<hr/>				
US 5780983	A	14-07-1998	JP 7255194 A	03-10-1995
			JP 8331883 A	13-12-1996
			CN 1140357 A ,B	15-01-1997
<hr/>				
US 5635810	A	03-06-1997	WO 9711522 A1	27-03-1997
<hr/>				
JP 10322894	A	04-12-1998	NONE	
<hr/>				
JP 10229635	A	25-08-1998	NONE	
<hr/>				

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03856

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H02P6/18

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02P

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)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 019 756 A (SCHWARZ MARCOS G) 28. Mai 1991 (1991-05-28) Spalte 6, Zeile 58 -Spalte 7, Zeile 4; Abbildungen 2,3 ---	1,3,5-9, 11
X	EP 0 642 214 A (GEN ELECTRIC) 8. März 1995 (1995-03-08) Spalte 15, Zeile 43 -Spalte 16, Zeile 13; Ansprüche 10,11,23,25,29,33; Abbildung 6 Spalte 17, Zeile 27 - Zeile 35; Abbildung 7 ---	1-3,5-9, 11
X	US 5 780 983 A (OSUMA SHINKAWA) 14. Juli 1998 (1998-07-14) Spalte 26, Zeile 65 -Spalte 27, Zeile 8; Abbildungen 25-27,30 ---	1,2,5-8, 10,11
Y	Spalte 26, Zeile 49 - Zeile 54 ---	4
	-/--	



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

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. April 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/04/2002

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

Roy, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03856

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 635 810 A (GOEL RAKESH) 3. Juni 1997 (1997-06-03)	1,2,5-8, 10,11
Y	Abbildung 1 ---	4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 10 322894 A (MEIDENSHA CORP), 4. Dezember 1998 (1998-12-04) Zusammenfassung ---	4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30. November 1998 (1998-11-30) & JP 10 229635 A (HITACHI LTD;HITACHI TAGA ENG LTD), 25. August 1998 (1998-08-25) Zusammenfassung -----	4

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03856

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5019756	A	28-05-1991	BR 8901539 A	30-10-1990
			DE 4009258 A1	04-10-1990
			FR 2644949 A1	28-09-1990
			GB 2230908 A ,B	31-10-1990
			IT 1240670 B	17-12-1993
			JP 2763374 B2	11-06-1998
			JP 3173395 A	26-07-1991
<hr/>				
EP 0642214	A	08-03-1995	US 5423192 A	13-06-1995
			DE 69420495 D1	14-10-1999
			DE 69420495 T2	18-05-2000
			DE 69421771 D1	30-12-1999
			DE 69421771 T2	15-06-2000
			EP 0642213 A1	08-03-1995
			EP 0642214 A1	08-03-1995
			ES 2136706 T3	01-12-1999
			ES 2141201 T3	16-03-2000
			IT MI941740 A1	20-02-1995
			IT MI941741 A1	20-02-1995
			SG 52243 A1	28-09-1998
			SG 65549 A1	22-06-1999
			US 5552685 A	03-09-1996
			US 5506487 A	09-04-1996
			US 5491978 A	20-02-1996
<hr/>				
US 5780983	A	14-07-1998	JP 7255194 A	03-10-1995
			JP 8331883 A	13-12-1996
			CN 1140357 A ,B	15-01-1997
<hr/>				
US 5635810	A	03-06-1997	WO 9711522 A1	27-03-1997
<hr/>				
JP 10322894	A	04-12-1998	KEINE	
<hr/>				
JP 10229635	A	25-08-1998	KEINE	
<hr/>				