

(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  
6. August 2009 (06.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2009/095397 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:  
H02P 23/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/050929

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Januar 2009 (28.01.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 006 983.3  
31. Januar 2008 (31.01.2008) 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): NOLTE, Uwe  
[DE/DE]; Kaltenbornstrasse 40 B, 30890 Barsinghausen  
(DE). KRAUSE, Uwe [DE/DE]; Hornfeld 21, 30982 Pat-  
tensen (DE). SPANNBERGER, Jan [DE/DE]; Sallstr.  
69, 30171 Hannover (DE).

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

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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-  
chenberichts:

22. April 2010

(54) Title: METHOD FOR ASCERTAINING A CORRECTION VALUE FOR THE ANGLE OF THE ROTOR OF AN ELEC-  
TRICALLY COMMUTED REVERSIBLE SYNCHRONOUS MOTOR

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG EINES KORREKTURWERTES FÜR DIE WINKELLAG E DES RO-  
TORS EINES ELEKTRISCH KOMMUTIERTEN REVERSIERBAREN SYNCHRON-MOTORS

(57) Abstract: The invention relates to a method for ascertaining a correction value for the angle of the rotor of an electrically  
commuted reversible synchronous motor relative to a sensor used for the activation thereof. In order to equalize the sensor and re-  
cognize and correct electrical incorrect angles and incorrect controls, it is proposed that the motor be activated in a calibration  
journey using an externally forced rotating field, the electrical angle of the rotating field and the mechanical angle of the rotor,  
which is measured by the external sensor, be measured simultaneously on at least one reference position during the calibration  
journey and be stored associated with one another as a measurement series of value pairs, the electrical angle of the rotating field  
and the mechanical angle of the rotor, which is measured by the sensor, be detected simultaneously after direction reversal of the  
rotating field and be stored associated with one another as a second measurement series of value pairs, the angle difference bet-  
ween the electrical angle and the mechanical angle be calculated from value pairs of both measurement series which correspond to  
one another, and the correction value for taking the actual incorrect angle into consideration be calculated from the two angle dif-  
ferences by averaging and be stored.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung eines Korrekturwertes für die Winkellage des Rotors  
eines elektrisch kommutierten reversierbaren Synchron-Motors bezogen auf einen zu dessen Ansteuerung verwendeten Sensor.  
Um den Sensor abzugleichen und elektrische Fehlwinkel und Fehlansteuerungen zu erkennen und zu korrigieren, wird vorge-  
schlagen, den Motor in einer Eichfahrt mit einem extern aufgezwungenen Drehfeld anzusteuern, während der Eichfahrt zeitgleich  
den elektrischen Winkel des Drehfeldes und den von dem externen Sensor gemessenen mechanischen Winkel des Rotors an min-  
destens einer Referenzposition zu erfassen und einander zugeordnet als Messreihe von Wertepaaren abzuspeichern, nach Rich-  
tungsumkehr des Drehfeldes zeitgleich den elektrische Winkel des Drehfeldes und den vom Sensor gemessenen mechanischen  
Winkel des Rotors zu erfassen und einander zugeordnet als zweite Messreihe von Wertepaaren zu speichern, aus einander korre-  
spondierenden Wertepaaren beider Messreihen die Winkeldifferenz zwischen dem elektrischen und dem mechanischen Winkel er-  
rechnet wird und aus den beiden Winkeldifferenzen durch Mittelwertbildung den Korrekturwert zur Berücksichtigung des tatsäch-  
lichen Fehlwinkels zu bilden und abzuspeichern.



WO 2009/095397 A3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2009/050929

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. H02P23/14

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)  
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)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 571 076 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 24 November 1993 (1993-11-24) abstract  -----	1-8

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

2 Februar 2010

Date of mailing of the international search report

12/02/2010

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  
  
Kampka, Achim

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/050929

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0571076	A	24-11-1993	DE	69301336 D1	29-02-1996
			DE	69301336 T2	31-10-1996
			US	5378976 A	03-01-1995
-----					

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/050929

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. H02P23/14

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
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)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 571 076 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 24. November 1993 (1993-11-24) Zusammenfassung	1-8

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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
2. Februar 2010	12/02/2010
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  Kampka, Achim

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/050929

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0571076	A	DE 69301336 D1	29-02-1996
		DE 69301336 T2	31-10-1996
		US 5378976 A	03-01-1995
-----			