

(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
22. Januar 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/010459 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 19/042 (2006.01)

Cadolzburg (DE). **OBERNDORFER, Klaus** [DE/DE];
Reuthlehenstr. 67, 91056 Erlangen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/059069

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

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2008 (11.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 033 467.4 18. Juli 2007 (18.07.2007) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **BUDDE, Thomas** [DE/DE]; Martin-Luther-Str. 5, 97072 Würzburg (DE).
GEIER, Ingo [DE/DE]; Egersdorfer Strasse 56c, 90556

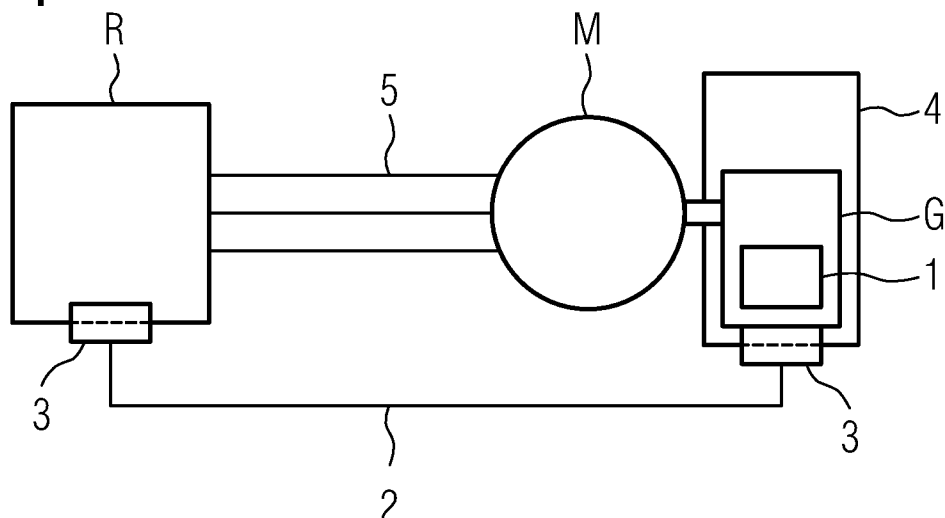
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** REGULATING DEVICE FOR DRIVE MOTORS

(54) **Bezeichnung:** REGLEREINRICHTUNG FÜR ANTRIEBSMOTOREN

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a regulating device for the precise regulation of the torque of electric drives comprising a servomotor, in which the value of the angle of rotation of the motor is detected by a transmitter and transmitted to the regulating device. According to the invention, the characteristic values of the servomotor are stored in a memory (1) and used to control the motor current. In this way, a regulating device enabling a precise regulation of the torque of drive motors is provided without requiring the use of sensors.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/010459 A1



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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung zur genauen Regelung des Drehmomentes von elektrischen Antrieben mit einem Servomotor, bei dem der Wert des Drehwinkels des Motors durch einen Geber erfasst und an die Regeleinrichtung übertragen wird. Erfindungsgemäß sind die Kennwerte des Servomotors in einem Speicher (1) gespeichert und diese Kennwerte werden zur Steuerung des Motorstromes genutzt. Somit erhält man eine Regeleinrichtung mit der eine genaue Regelung des Drehmoments von Antriebsmotoren möglich ist, ohne dass Sensoren verwendet werden müssen.

Beschreibung

Reglereinrichtung für Antriebsmotoren

- 5 Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung zur genauen Regelung des Drehmomentes von elektrischen Antrieben mit einem Servomotor, bei dem der Wert des Drehwinkels des Motors durch einen Geber an die Regeleinrichtung übertragen wird.
- 10 Es gibt viele Prozesse, bei denen es auf eine hohe Genauigkeit des Drehmomentes von elektrisch angetriebenen Achsen ankommt, etwa bei dem Abzugsmoment von Wicklern oder dem Einspritzdruck von elektrischen Kunststoffspritzgießmaschinen.
- 15 Bisher werden entsprechende Sensoren verwendet, etwa Momenten- oder Drucksensoren, über die der zu regelnde Wert direkt gemessen und in der Regeleinrichtung zur Steuerung/Regelung des Motorstroms genutzt wird.
- 20 Bei einem anderen Ansatz wird in die Regeleinrichtung hinein ein Motormodell hinterlegt, anhand dessen die Drehmomentkonstante des Elektromotors geschätzt wird und daraufhin die Regelung erfolgt. Dieses Vorgehen liefert aber nur Näherungswerte.
- 25 In der EP 0 896 265 A1 wird eine Antriebsvorrichtung beschrieben, bei der im Gehäuse des Elektromotors ein Speicher vorgesehen ist, in dem motorspezifische Daten abgelegt sind und die über eine Signalleitung zu einem Steuermodul übertragen werden. Die in dieser Anmeldung genannten Parameter behandeln Reglercharakteristiken, aber auch Motordaten wie maximal zulässige Drehzahl, maximal zulässiger Strom, Anlaufparameter oder Art des Antriebes, also Synchron- oder Asynchronmotor.
- 30
- 35 Die Anmeldung gibt keinen Hinweis auf die Motorkennwerte, die für eine genaue Drehmomentregelung erforderlich sind.

Es wird also immer noch ein weiterer Sensor benötigt, der zur Regelung des Drehmomentes genutzt wird.

Die für die genaue Regelung des Drehmomentes notwendigen Parameter sind die Drehmomentkonstante des Motors und die Informationen zu der winkelabhängigen Nutraستنwelligkeit.

Die Drehmomentkonstante des Motors ist das Verhältnis des Stromes zu dem resultierenden Drehmoment. Diese Konstante weicht fertigungsbedingt von Motor zu Motor bis zu einigen Prozent ab und ist auch arbeitspunktabhängig. So nimmt sie jenseits der Nenndrehzahl stark ab.

Die Drehmomentenwelligkeit ist die winkelabhängige Abweichung des Drehmomentes des Motors bei konstantem Strom, die sich aus dem so genannten Nutraستن des Motors ergibt. Sie überlagert sich periodisch dem Wellenmoment des Motors.

Die genaue Kenntnis dieser beiden Kennwerte eines Motors ist erforderlich, wenn für eine Momentenregelung oder -steuerung auf einen Sensor für das erzeugte Drehmoment oder den resultierenden Druck verzichtet werden soll.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Regeleinrichtung anzugeben, die eine genaue Regelung des Drehmomentes von Antriebsmotoren erlaubt, ohne dass Sensoren diesen Wert erfassen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Speicherung der Kennwerte des Servomotors in einem Speicher stehen die für die Regelung des Motorstroms zur genauen Momentensteuerung notwendigen Informationen zur Verfügung, ohne dass es eines entsprechenden Sensors bei dem Prozess bedarf. Es können also auch Motoren eingesetzt werden,

die ursprünglich nicht für diesen Einsatzfall gedacht waren und bei denen die Kennwerte auf einem Motorprüfstand ermittelt wurden.

- 5 Für die Momentenregelung sind die Kenntnis der Drehmomentkonstante des Motors und der Drehmomentenwelligkeit erforderlich. Die Drehmomentkonstante ist arbeitspunktabhängig und die Drehmomentenwelligkeit ist winkelabhängig. Beide Kennwerte werden als Funktionsverläufe in dem Speicher abgelegt.
- 10 Sie werden durch die Regeleinrichtung aus dem Speicher ausgelesen und zur Steuerung/Regelung des Motorstromes verwendet.

- Der Speicher ist günstigerweise als nichtflüchtiger Halbleiterspeicher ausgeführt und die gespeicherten Kennwerte werden zur Regeleinrichtung übertragen. Dabei kann der Geber in allen üblichen Techniken, also als Absolutwertgeber oder inkrementeller Geber, ausgeführt sein.
- 15

- 20 Die Kennwerte werden vorteilhafterweise bei der Herstellung des Motors ermittelt und in dem Speicher hinterlegt.

- Diese Signalübertragung entspricht dabei günstigerweise einem standardisierten seriellen Bus. Damit können dann auch handelsübliche Computer an diese Signalleitung angeschlossen werden und die Werte ausgelesen und verändert werden. So können auf einem Prüfstand ermittelte Werte in dem Speicher abgelegt werden.
- 25

- 30 Die Werte können auch dem Motor schriftlich beigelegt sein oder auf einem Datenträger geliefert werden. Sie sind dann über den Computer einfach zu übernehmen.

- Zu den Kennwerten kann auch eine Identifikationsnummer gehören, über die der Motor eindeutig identifiziert werden kann.
- 35

Dann besteht die Möglichkeit, dass die Kennwerte für den Motor aus dem Internet abgerufen und in den Speicher übertragen werden.

5 Die Werte der Drehmomentenwelligkeit können auch in einer installierten Anlage durch die Regeleinrichtung ermittelt werden. Dazu wird die Last vom Motor getrennt und mit einer genügend hohen Anzahl von Stützpunkten über 360° der Strom gemessen, der notwendig ist, den Motor in dieser Position in
10 Lageregelung zu halten.

Es ist auch vorgesehen, dass eine Regeleinrichtung mehrere Servomotoren steuert. Dazu sind zu jedem Servomotor die Kennwerte in den zugehörigen Speichern hinterlegt und diese werden
15 von der Regeleinrichtung ausgelesen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20 Figur 1 schematisch eine Regeleinrichtung mit Servomotor;
Figur 2 die gleiche Anordnung mit mehreren Servomotoren;
Figur 3 ein Diagramm für die Drehmomentkonstante k_T und
Figur 4 ein Diagramm für die Drehmomentenwelligkeit M_W .

25 In Figur 1 ist schematisch die Anordnung der Regeleinrichtung R und des Motors M mit seinem Geber G dargestellt. Der Geber G nimmt den Drehwinkel des Motors auf und gibt ihn über die Signalleitung 2 an die Regeleinrichtung R. Diese steuert den Strom in den Anschlussleitungen 5 für den Motor M. Im Gehäuse
30 4 des Gebers G ist auch der Speicher 1 untergebracht. Die Werte in dem Speicher 1 werden auch über die Signalleitung 2 zu der Regeleinrichtung 3 übertragen.

In Figur 2 ist die gleiche Anordnung mit drei Motoren M dargestellt. An der Regeleinrichtung R sind die jeweiligen Anschlussleitungen 5 für die Motoren angeschlossen, um sie mit
35 geregeltem Strom zu versorgen.

Die Signalleitung 2 führt hier zu jeweils einem Steckverbinder 3 an den Gebergehäusen 4 und erlaubt damit das Auslesen der jeweiligen Speicher 1 neben der Übertragung der Werte für die Drehwinkel aus den Gebern G.

5

Figur 3 zeigt das Diagramm für die Drehmomentkonstante k_T über dem Drehmoment MM . Weiterhin ist der Zusammenhang zwischen dem Motorstrom I und dem Drehmoment MM aufgetragen. Es ist zu sehen, dass die Drehmomentkonstante k_T arbeitspunktabhängig ist. Die Werte in dem Diagramm entsprechen beispielhaft einem Motor.

10

In Figur 4 ist beispielhaft ein Diagramm für die Drehmomentwelligkeit MW über dem Drehwinkel W dargestellt. Es sind die so genannten Nutrasten zu erkennen, aus denen sich das maximale Drehmoment MM_{max} und das minimale Drehmoment MM_{min} ergeben. Um eine solche Winkelabhängigkeit zu berücksichtigen, sind entsprechend viele Stützstellen für die Kennwerte MW zu erfassen.

15

Patentansprüche

1. Regeleinrichtung zur genauen Regelung des Drehmomentes von elektrischen Antrieben mit einem Servomotor, bei dem der Wert des Drehwinkels des Motors durch einen Geber erfasst und an die Regeleinrichtung übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennwerte des Servomotors in einem Speicher (1) gespeichert sind und diese Kennwerte zur Steuerung des Motorstromes genutzt werden.
2. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zu den Kennwerten die Drehmomentkonstante (k_T) und die Drehmomentenwelligkeit (MW) des Servomotors (M) gehören.
3. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speicherung der Kennwerte in einem nichtflüchtigen Halbleiterspeicher erfolgt.
4. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennwerte über die gleiche Signalleitung (2) wie die Werte des Drehwinkels zur Regeleinrichtung (R) übertragen werden.
5. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennwerte (k_T , MW) bei der Herstellung des Motors (M) ermittelt und in dem Speicher (1) abgelegt werden.
6. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennwerte (k_T , MW) veränderbar sind.
7. Regeleinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennwerte über einen Computer auslesbar und veränderbar sind.

8. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zu den Kennwerten eine Identifikationsnummer des Motors (M) gehört.

5 9. Regeleinrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennwerte des Motors (M) aus dem Internet abrufbar sind.

10 10. Regeleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentenwelligkeit durch die Regeleinrichtung ermittelt wird.

15 11. Regeleinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass für die Drehmomentenwelligkeit (MW) der Strom über den Drehwinkel (W) ermittelt wird, durch den der Servomotor (M) in Lageregelung gehalten wird.

20 12. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an die Regeleinrichtung (R) mehrere Servomotoren (M) mit jeweils Speicher (1) für die Motorkennwerte angeschlossen sind.

FIG 1

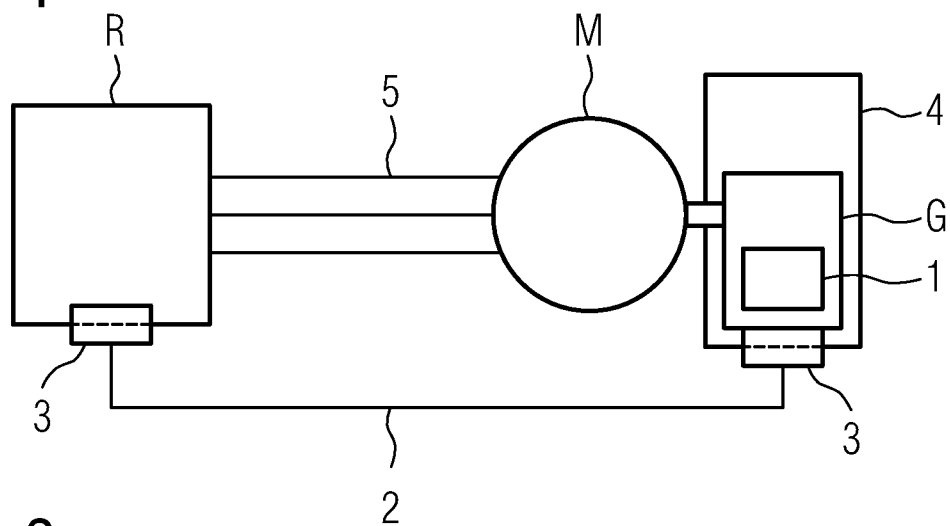


FIG 2

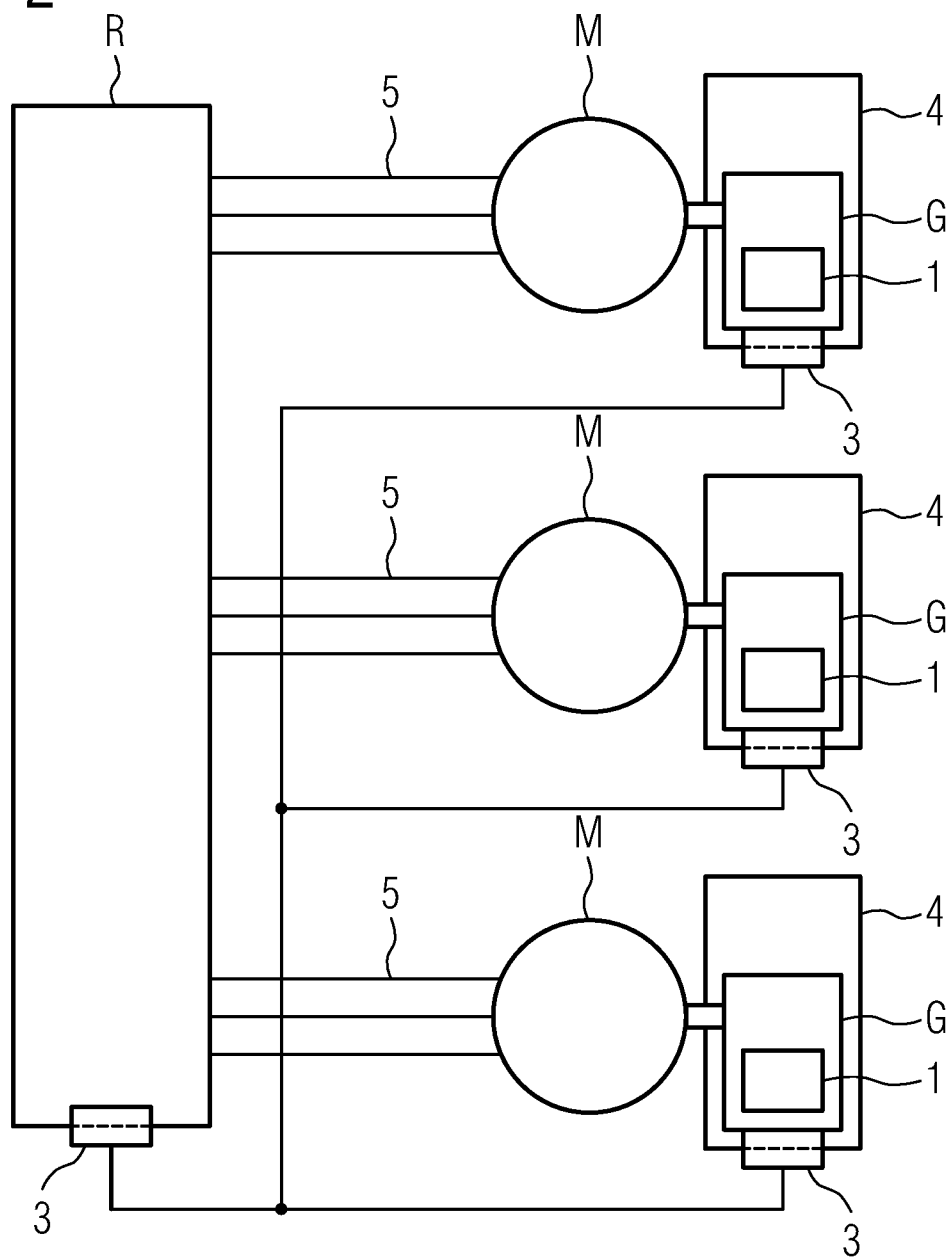


FIG 3

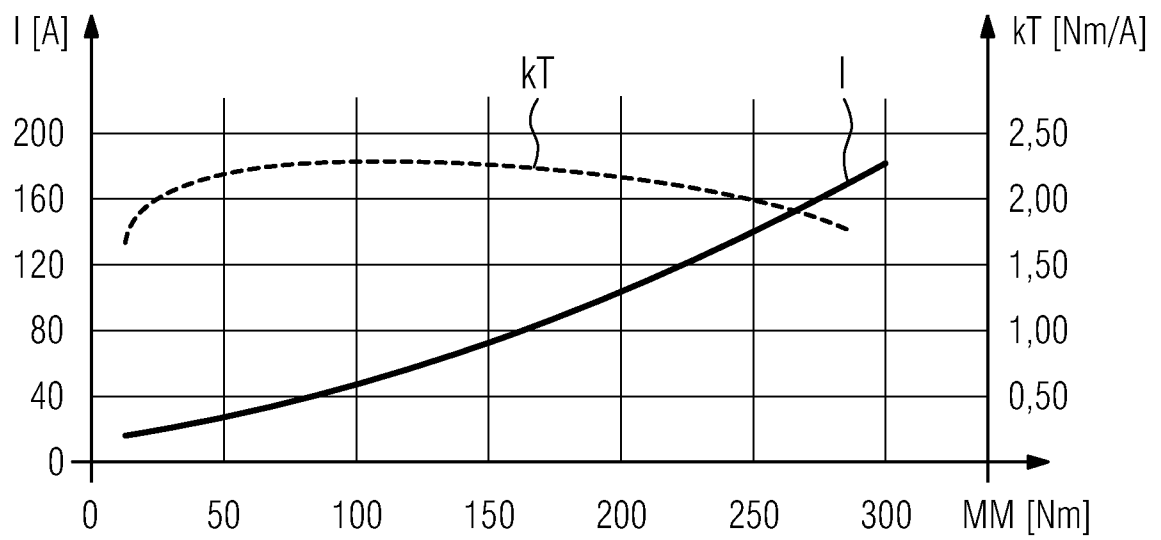
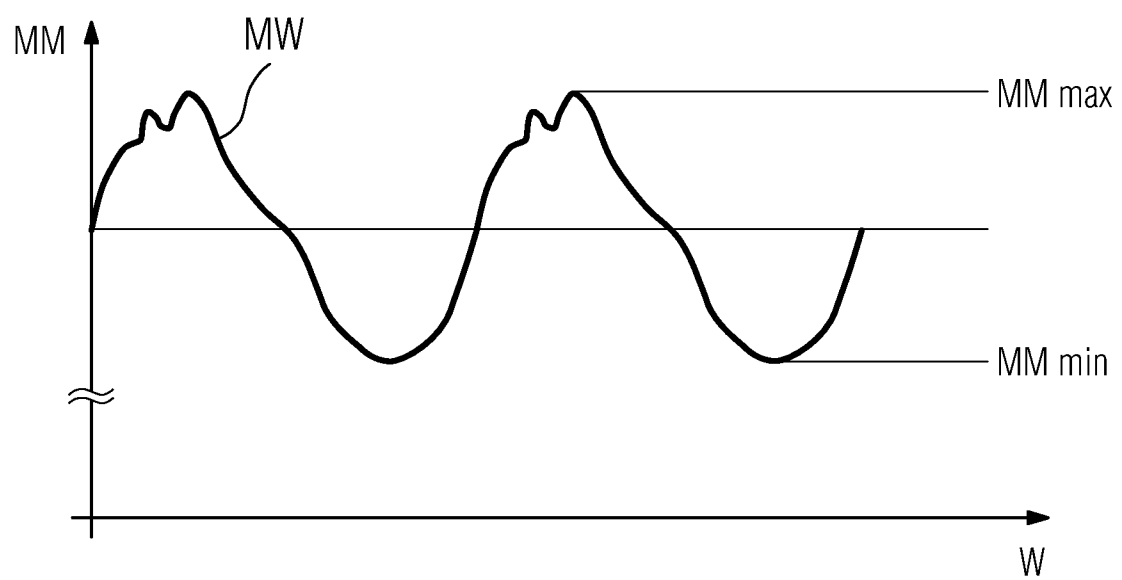


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G05B19/042

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)

G05B

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.
X	EP 1 496 603 A (FANUC LTD [JP]) 12 January 2005 (2005-01-12) paragraphs [0007], [0012] - [0017], [0020] - [0029], [0034] - [0038]; figure 7	1,2,5-7
Y A	----- -/--	12 3,4,8

☒ 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 November 2008

Date of mailing of the international search report

21/11/2008

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

Hristov, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059069

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KAVANAGH R C ET AL: "Torque ripple minimization in switched reluctance drives using self-learning techniques" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, CONTROL AND INSTRUMENTATION (IECON). KOBE, OCT. 28 - NOV. 1, 1991; [PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, CONTROL AND INSTRUMENTATION (IECON)], NE, vol. CONF. 17, 28 October 1991 (1991-10-28), pages 289-294, XP010042098 ISBN: 978-0-87942-688-0 the whole document	1-3,10,11
X	EP 0 896 265 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE] BOSCH REXROTH AG [DE]) 10 February 1999 (1999-02-10) cited in the application paragraphs [0009] - [0012], [0014], [0015]; claims 1-3	1,3-7
X	US 2006/244407 A1 (LAWRENCE DALE A [US] ET AL) 2 November 2006 (2006-11-02) paragraphs [0038], [0040], [0045] - [0051], [0054], [0069], [0077]; figures 1-6	1,3,6,7,10,11
Y	paragraph [0046]	12
X	JP 11 299277 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 29 October 1999 (1999-10-29) the whole document	1,4
X	US 5 886 489 A (ROWAN BRYAN SCOTT [US] ET AL) 23 March 1999 (1999-03-23) column 2, lines 1-14 column 5, line 61 - column 6, line 29; claims 12,13,23,24,27; figure 1	1,3,5
X	US 4 868 477 A (ANDERSON FRANK J [US] ET AL) 19 September 1989 (1989-09-19) column 1, line 45 - column 2, line 2 column 3, lines 14-27 column 3, line 47 - column 4, line 31 column 5, lines 3-13 column 7, lines 33-46; claims 1,6; figures 2-6	1,3,6,7,10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/059069

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1496603	A	12-01-2005	CN 1578105 A	09-02-2005
			JP 2005033959 A	03-02-2005
			US 2005007056 A1	13-01-2005
EP 0896265	A	10-02-1999	US 6211639 B1	03-04-2001
US 2006244407	A1	02-11-2006	NONE	
JP 11299277	A	29-10-1999	NONE	
US 5886489	A	23-03-1999	SG 55407 A1	21-12-1998
US 4868477	A	19-09-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/059069

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G05B19/042

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G05B

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.
X	EP 1 496 603 A (FANUC LTD [JP]) 12. Januar 2005 (2005-01-12) Absätze [0007], [0012] - [0017], [0020] - [0029], [0034] - [0038]; Abbildung 7	1, 2, 5-7
Y		12
A		3, 4, 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 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
6. November 2008	21/11/2008

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 Hristov, Stefan
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KAVANAGH R C ET AL: "Torque ripple minimization in switched reluctance drives using self-learning techniques" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, CONTROL AND INSTRUMENTATION (IECON). KOBE, OCT. 28 - NOV. 1, 1991; [PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, CONTROL AND INSTRUMENTATION (IECON)], NE, Bd. CONF. 17, 28. Oktober 1991 (1991-10-28), Seiten 289-294, XP010042098 ISBN: 978-0-87942-688-0 das ganze Dokument	1-3,10, 11
X	EP 0 896 265 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE] BOSCH REXROTH AG [DE]) 10. Februar 1999 (1999-02-10) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0009] - [0012], [0014], [0015]; Ansprüche 1-3	1,3-7
X	US 2006/244407 A1 (LAWRENCE DALE A [US] ET AL) 2. November 2006 (2006-11-02) Absätze [0038], [0040], [0045] - [0051], [0054], [0069], [0077]; Abbildungen 1-6	1,3,6,7, 10,11
Y	Absatz [0046]	12
X	JP 11 299277 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 29. Oktober 1999 (1999-10-29) das ganze Dokument	1,4
X	US 5 886 489 A (ROWAN BRYAN SCOTT [US] ET AL) 23. März 1999 (1999-03-23) Spalte 2, Zeilen 1-14 Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 29; Ansprüche 12,13,23,24,27; Abbildung 1	1,3,5
X	US 4 868 477 A (ANDERSON FRANK J [US] ET AL) 19. September 1989 (1989-09-19) Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 2 Spalte 3, Zeilen 14-27 Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 31 Spalte 5, Zeilen 3-13 Spalte 7, Zeilen 33-46; Ansprüche 1,6; Abbildungen 2-6	1,3,6,7, 10,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1496603	A	12-01-2005	CN	1578105 A	09-02-2005
			JP	2005033959 A	03-02-2005
			US	2005007056 A1	13-01-2005
EP 0896265	A	10-02-1999	US	6211639 B1	03-04-2001
US 2006244407	A1	02-11-2006	KEINE		
JP 11299277	A	29-10-1999	KEINE		
US 5886489	A	23-03-1999	SG	55407 A1	21-12-1998
US 4868477	A	19-09-1989	KEINE		