

(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
15. Oktober 2015 (15.10.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/155305 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
B25J 9/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/057763

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. April 2015 (09.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 207 072.4
11. April 2014 (11.04.2014) DE

(71) Anmelder: **KUKA ROBOTER GMBH** [DE/DE];
Zugspitzstr. 140, 86165 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: **MONREAL, Karsten**; Albert-Schweitzer-Str.
23, 86391 Stadtbergen (DE). **ANGELI, Carsten**; Dr.-
Otto-Meyer-Str. 42, 86169 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE FUNK & BÖSS GBR**;
Sigmundstraße 1, 80538 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, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A BRAKE OF A MACHINE OR A ROBOT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BREMSE EINER MASCHINE ODER EINES ROBOTERS

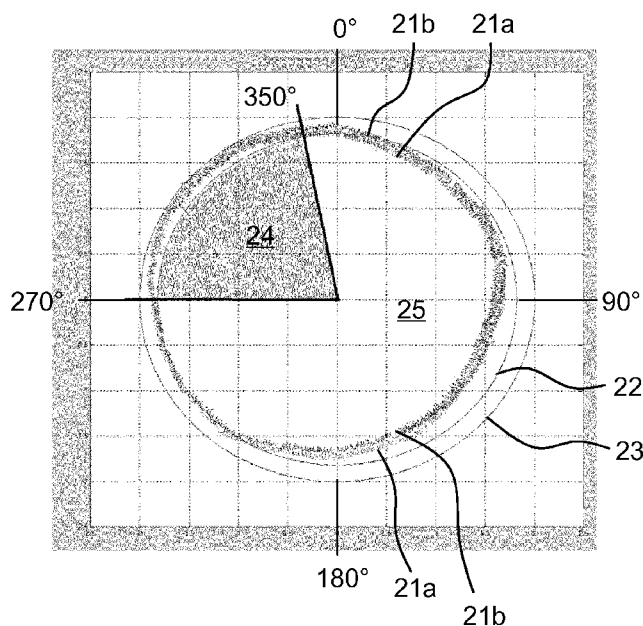


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a machine or a robot and to a method for operating a brake of a machine or a robot. Depending on the angular position of the drive motor of the robot joint or of the drive shaft thereof, the brake has a higher or a lower brake torque (21). Target brake torques (22, 23) or brake torque minimum values are defined that are maintained by setting the drive motor or the drive shaft to an angular range (24) in which the brake torque (21) is above the target brake torques (22, 23) so that the drive motor or the drive shaft reliably comes to a standstill or is locked or stopped and the electric current or the voltage of the drive motor can be switched off. The invention further relates to a method for determining a brake torque minimum value of a brake of a machine or of a robot, a plurality of (angular) positions of the machine or of the robot being moved to, the drive torque of the drive motor of the joint being measured depending on the position and the highest drive torque being selected as the brake torque minimum value.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

31. März 2016

Die Erfindung betrifft eine Maschine bzw. einen Roboter und ein Verfahren zum Betreiben einer Bremse einer Maschine bzw. eines Roboters. Je nach Winkelstellung des Antriebsmotors des Gelenks des Roboters bzw. dessen Antriebswelle, weist die Bremse ein höheres oder ein niedrigeres Bremsmoment (21) auf. Es werden Soll-Bremsmomente (22,23) bzw. Bremsmomentmindestwerte angegeben, die derart eingehalten werden, dass der Antriebsmotor bzw. die Antriebswelle in einen Winkelbereich (24) verstellt wird, in dem das Bremsmoment (21) oberhalb der Soll-Bremsmomente (22,23) liegt, so dass der Antriebsmotor bzw. die Antriebswelle sicher zum Stehen kommt bzw. arretiert oder gestoppt wird und der elektrische Strom bzw. die Spannung des Antriebsmotors abgeschaltet werden kann. Des Weiteren wird auch ein Verfahren zur Bestimmung eines Bremsmomentmindestwerts einer Bremse einer Maschine bzw. eines Roboters offenbart, wobei mehrere (Winkel-)Stellungen der Maschine bzw. des Roboters angefahren werden, je Stellung das Antriebsmoment des Antriebsmotors des Gelenks gemessen wird und das größte Antriebsmoment als Bremsmomentmindestwert selektiert wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25J9/16
ADD.

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)
B25J 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 practicable, 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	DE 10 2008 027754 A1 (DENSO WAVE INC [JP]) 29 January 2009 (2009-01-29) paragraph [0016] - paragraph [0020] paragraph [0031] - paragraph [0124] -----	1-10,13
X	EP 1 574 301 A2 (INCAL FERHAT [AT]) 14 September 2005 (2005-09-14) paragraph [0004] - paragraph [0053] -----	1-6,10, 13
X	US 5 783 922 A (HASHIMOTO YOSHIKI [JP] ET AL) 21 July 1998 (1998-07-21) column 1, line 59 - column 2, line 67 -----	10
A	US 5 144 213 A (SASAKI TAKAO [JP] ET AL) 1 September 1992 (1992-09-01) the whole document ----- -/-	1,13



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 application or patent 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

14 January 2016

Date of mailing of the international search report

01/02/2016

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

Patsiopoulos, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057763

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 710 549 A2 (MOTOMAN ROBOTEC GMBH [DE]) 11 October 2006 (2006-10-11) paragraph [0003] - paragraph [0036] -----	11,12
X	EP 2 631 043 A2 (KUKA ROBOTER GMBH [DE]) 28 August 2013 (2013-08-28) paragraph [0008] - paragraph [0035] -----	12
X	EP 2 067 580 A1 (METRIS IPR N V [BE]) 10 June 2009 (2009-06-10) paragraph [0003] - paragraph [0023] -----	11,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/057763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008027754 A1	29-01-2009	DE 102008027754 A1	29-01-2009
		JP 2008307618 A	25-12-2008
		US 2008309273 A1	18-12-2008
EP 1574301 A2	14-09-2005	AT 413507 B	15-03-2006
		EP 1574301 A2	14-09-2005
US 5783922 A	21-07-1998	EP 0788865 A1	13-08-1997
		JP H0962334 A	07-03-1997
		US 5783922 A	21-07-1998
		WO 9707941 A1	06-03-1997
US 5144213 A	01-09-1992	DE 68920997 D1	16-03-1995
		DE 68920997 T2	24-05-1995
		EP 0401378 A1	12-12-1990
		JP H02178708 A	11-07-1990
		US 5144213 A	01-09-1992
		WO 9007737 A1	12-07-1990
EP 1710549 A2	11-10-2006	AT 535789 T	15-12-2011
		DE 102005015608 A1	12-10-2006
		EP 1710549 A2	11-10-2006
EP 2631043 A2	28-08-2013	CN 103252780 A	21-08-2013
		DE 102012003479 A1	22-08-2013
		EP 2631043 A2	28-08-2013
		KR 20130096195 A	29-08-2013
		US 2013218332 A1	22-08-2013
EP 2067580 A1	10-06-2009	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2015/057763

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-10, 13

A method for operating a brake in a machine

2. Claims 11, 12

A method for determining a minimum braking moment value

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25J9/16
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B25J 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 027754 A1 (DENSO WAVE INC [JP]) 29. Januar 2009 (2009-01-29) Absatz [0016] - Absatz [0020] Absatz [0031] - Absatz [0124] -----	1-10,13
X	EP 1 574 301 A2 (INCAL FERHAT [AT]) 14. September 2005 (2005-09-14) Absatz [0004] - Absatz [0053] -----	1-6,10, 13
X	US 5 783 922 A (HASHIMOTO YOSHIKI [JP] ET AL) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 67 -----	10
A	US 5 144 213 A (SASAKI TAKAO [JP] ET AL) 1. September 1992 (1992-09-01) das ganze Dokument ----- -/-	1,13

☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

14. Januar 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/02/2016

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

Patsiopoulos, N

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 710 549 A2 (MOTOMAN ROBOTEC GMBH [DE]) 11. Oktober 2006 (2006-10-11) Absatz [0003] - Absatz [0036] -----	11,12
X	EP 2 631 043 A2 (KUKA ROBOTER GMBH [DE]) 28. August 2013 (2013-08-28) Absatz [0008] - Absatz [0035] -----	12
X	EP 2 067 580 A1 (METRIS IPR N V [BE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) Absatz [0003] - Absatz [0023] -----	11,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/057763

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008027754 A1	29-01-2009	DE 102008027754 A1	29-01-2009
		JP 2008307618 A	25-12-2008
		US 2008309273 A1	18-12-2008
EP 1574301 A2	14-09-2005	AT 413507 B	15-03-2006
		EP 1574301 A2	14-09-2005
US 5783922 A	21-07-1998	EP 0788865 A1	13-08-1997
		JP H0962334 A	07-03-1997
		US 5783922 A	21-07-1998
		WO 9707941 A1	06-03-1997
US 5144213 A	01-09-1992	DE 68920997 D1	16-03-1995
		DE 68920997 T2	24-05-1995
		EP 0401378 A1	12-12-1990
		JP H02178708 A	11-07-1990
		US 5144213 A	01-09-1992
		WO 9007737 A1	12-07-1990
EP 1710549 A2	11-10-2006	AT 535789 T	15-12-2011
		DE 102005015608 A1	12-10-2006
		EP 1710549 A2	11-10-2006
EP 2631043 A2	28-08-2013	CN 103252780 A	21-08-2013
		DE 102012003479 A1	22-08-2013
		EP 2631043 A2	28-08-2013
		KR 20130096195 A	29-08-2013
		US 2013218332 A1	22-08-2013
EP 2067580 A1	10-06-2009	KEINE	

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-10, 13

Verfahren zum Betreiben einer Bremse einer Maschine

2. Ansprüche: 11, 12

Verfahren zur Bestimmung eines Bremsmomentmindestwerts
