

(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
31. Mai 2001 (31.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/38047 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G05B 19/414**,
B25J 19/00, 9/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03961

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2000 (15.11.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 56 176.1 22. November 1999 (22.11.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **WITTENSTEIN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Her-
renwiesenstrasse 4-9, 97999 Igersheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRUG, Andreas**
[DE/DE]; Kirchbergstrasse 8, 97999 Igersheim (DE).
BAYER, Thomas [DE/DE]; Holzäcker 5, 97999 Igersheim
(DE). **MELBER, Karl-Georg** [DE/DE]; Deutschorden-
strasse 32, 97990 Weikersheim (DE).

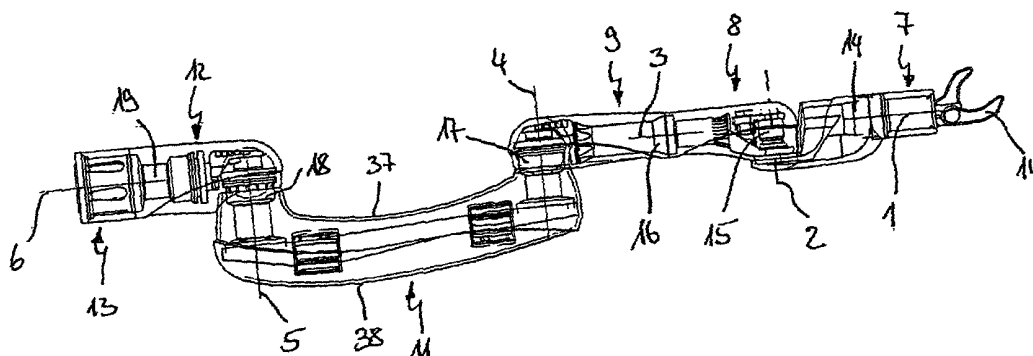
(74) Anwalt: **BÖCK, Bernhard**; Böck + Tappe Kollegen,
Kantstrasse 40, 97074 Würzburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GRIPPING OR ACTUATING ARM

(54) Bezeichnung: GREIF- ODER BETÄTIGUNGSARM



(57) **Abstract:** The invention relates to a gripping or actuating arm comprising at least two members which can each be moved, in particular, can be rotated and/or pivoted, in relation to one another and/or in relation to a base by means of an electromotive drive. The drives used to execute defined movements of the members can be controlled separately, and a sensor (22, 26) is provided for determining the relative position of two adjacent members. According to the invention, the drives are configured as drive units (14-19) each equipped with at least one electric motor (21, 25) which, for actuating the electric motor (21, 25), comprise necessary motor control, optionally, a gearing (20, 24), and the sensor (22, 26). In addition, the drives of all members (7-13) are series-connected one behind the other in the manner of a bus configuration so that the energy, which is required for actuating the drives, and the control signals can be transmitted via the bus configuration.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Greif- oder Betätigungsarm mit mindestens zwei Gliedern, die jeweils mittels eines elektromotorischen Antriebs relativ zueinander und/oder zu einer Basis beweglich, insbesondere dreh- und/oder verschwenkbar sind, wobei die Antriebe zur Durchführung definierter Bewegungen der Glieder getrennt steuerbar sind und wobei weiter jeweils eine Sensoranordnung (22,26) zur Ermittlung der Relativstellung zweier benachbarter Glieder vorgesehen ist. Dabei sind erfindungsgemäss die Antriebe als Antriebseinheiten (21,25) ausgebildet, die jeweils mindestens einen Elektromotor, die zur Betätigung des Elektromotors notwendige Motorsteuerung, gegebenenfalls ein Getriebe (20,24) und die Sensoranordnung (22,26) aufweisen. Ferner sind die Antriebe sämtlicher Glieder (1,13) seriell nach Art einer Busanordnung derart hintereinander geschaltet, dass die zur Betätigung der Antriebe notwendige Energie und die Steuersignale über die Busanordnung übertragbar sind.

WO 01/38047 A3



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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

11. April 2002

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G05B19/414 B25J19/00 B25J9/00

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 G05B B25J

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 40 00 348 A (HEWLETT PACKARD CO) 13 September 1990 (1990-09-13) abstract; figures 1,2,4 column 1, line 20 - line 51	1,2
Y	---	3-9
Y	DE 34 10 637 A (MANTEC AUTOMATISIERUNG) 3 October 1985 (1985-10-03) abstract; figures 1-3 page 4, line 1 - line 18	3,5-8
Y	EP 0 722 811 A (YASKAWA DENKI SEISAKUSHO KK) 24 July 1996 (1996-07-24) abstract; figures 6-8 column 4, line 53 -column 5, line 1 column 5, line 24 - line 31 --- -/--	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
- *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

20 June 2001

Date of mailing of the international search report

18. 07. 2001

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

Lumineau, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03961

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61 103797 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 May 1986 (1986-05-22) figure 2	9
A	EP 0 937 551 A (FANUC LTD) 25 August 1999 (1999-08-25) abstract; figure 1	9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE 00/03961

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 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 II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 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 an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
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.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

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

1. Claims Nos. 1-8

Transmission of the energy and of the control signals from one member to an adjacent member

2. Claims Nos. 1, 9-13

Encasing of the gripping or actuating arm

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03961

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4000348 A	13-09-1990	JP 2273806 A US 5130631 A	08-11-1990 14-07-1992
DE 3410637 A	03-10-1985	NONE	
EP 0722811 A	24-07-1996	JP 7100786 A DE 69416598 D DE 69416598 T US 5712552 A WO 9509717 A	18-04-1995 25-03-1999 15-07-1999 27-01-1998 13-04-1995
JP 61103797 A	22-05-1986	NONE	
EP 0937551 A	25-08-1999	JP 11033973 A WO 9903653 A	09-02-1999 28-01-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03961

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G05B19/414 B25J19/00 B25J9/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G05B B25J

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 40 00 348 A (HEWLETT PACKARD CO) 13. September 1990 (1990-09-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 51	1,2
Y	---	3-9
Y	DE 34 10 637 A (MANTEC AUTOMATISIERUNG) 3. Oktober 1985 (1985-10-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 4, Zeile 1 - Zeile 18	3,5-8
Y	EP 0 722 811 A (YASKAWA DENKI SEISAKUSHO KK) 24. Juli 1996 (1996-07-24) Zusammenfassung; Abbildungen 6-8 Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 1 Spalte 5, Zeile 24 - Zeile 31 --- -/--	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

20. Juni 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18. 07. 2001

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

Lumineau, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03961

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 61 103797 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22. Mai 1986 (1986-05-22) Abbildung 2	9
A	EP 0 937 551 A (FANUC LTD) 25. August 1999 (1999-08-25) Zusammenfassung; Abbildung 1	9-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/03961

Feld I 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 Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die 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 II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die 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 eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr 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. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher 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: 1-8

Übertragung der Energie und der Steuersignale von einem
Glied zum benachbarten Glied

2. Ansprüche: 1, 9-13

Verkleidung des Greif- oder Betätigungsarms

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/03961

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4000348 A	13-09-1990	JP 2273806 A US 5130631 A	08-11-1990 14-07-1992
DE 3410637 A	03-10-1985	KEINE	
EP 0722811 A	24-07-1996	JP 7100786 A DE 69416598 D DE 69416598 T US 5712552 A WO 9509717 A	18-04-1995 25-03-1999 15-07-1999 27-01-1998 13-04-1995
JP 61103797 A	22-05-1986	KEINE	
EP 0937551 A	25-08-1999	JP 11033973 A WO 9903653 A	09-02-1999 28-01-1999