

(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
5. Juni 2008 (05.06.2008)

PCT

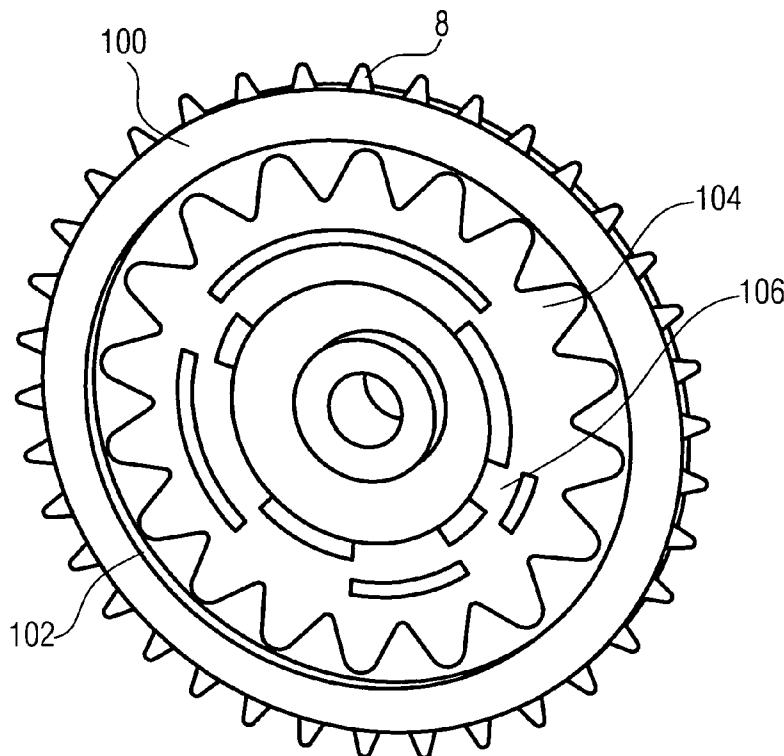
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/064760 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01D 5/241 (2006.01) *G01D 5/249* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/009604
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. November 2007 (06.11.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 056 609.2
30. November 2006 (30.11.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MAXON MOTOR AG [CH/CH]; Brüningstrasse 220, CH-6072 Sachseln (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUSSE-GRAWITZ, Max, Erick [CH/CH]; Sagibach, CH-6055 Alpnach Dorf OW (CH).
- (74) Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER; Maximilianstrasse 58, 80538 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAPACITIVE ANGLE ENCODER AND WITHDRAWABLE FEEDER FOR CIRCUIT BOARD COMPONENT INSERTION MACHINES

(54) Bezeichnung: KAPAZITIVER WINKELKODIERER UND FEEDEREINSCHUB FÜR BESTÜCKUNGSMASCHINEN VON LEITERPLATTEN



(57) Abstract: The invention relates to a capacitive angle encoder for detecting a rotational position of a rotatable object relative to a stationary object as well as a withdrawable feeder for circuit board component insertion machines, said withdrawable feeder being equipped with an angle encoder according to the invention. The angle encoder comprises a stator that supports first and second transmitting electrodes and first and second receiving electrodes, and a rotor which supports an incremental coupling electrode and an absolute value-coupling electrode. The incremental coupling electrode is designed such that the first electrostatic field is modulated by a change in capacitance in response to a change in the rotational position of the rotor, while the absolute value-coupling electrode is designed such that the second electrostatic field is modulated by a change in

capacitance in response to an absolute rotational position of the rotor. A signal processing circuit detects the first and second modulated electrostatic field and determines a measured value for the position in response to the detected field. The at least one first and second transmitting electrode and the at least one first and second receiving electrode are coplanar to one another.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/064760 A3



PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

Veröffentlicht:

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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts: 15. Januar 2009

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen kapazitiven Winkelkodierer zum Erfassen einer Drehstellung eines rotatorisch beweglichen Objekts relativ zu einem stationären Objekt und auf einen Feedereinschub für Bestückungsmaschinen von Leiterplatten, der mit einem erfindungsgemäßen Winkelkodierer ausgestattet ist. Der Winkelkodierer umfasst einen Stator, der erste und zweite Sendelektroden sowie erste und zweite Empfangselektroden trägt, und einen Rotor, der eine Inkrementalkoppelektrode, die so ausgebildet ist, dass das erste elektrostatische Feld durch eine Kapazitätsänderung in Antwort auf eine Änderung der Drehstellung des Rotors moduliert wird, und weiterhin eine Absolutwertkoppelektrode trägt, die so ausgebildet ist, dass das zweite elektrostatische Feld durch eine Kapazitätsänderung in Antwort auf eine absolute Drehstellung des Rotors moduliert wird. Eine Signalverarbeitungsschaltung erfasst das erste und zweite modulierte elektrostatische Feld und bestimmt in Antwort auf das erfasste Feld einen Messwert für die Position. Die mindestens eine erste und zweite Sendelektrode und die mindestens eine erste und zweite Empfangselektrode sind koplanar zueinander angeordnet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/009604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01D5/241 G01D5/249

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)
G01D H05K

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WOLFFENBUTTEL R F ET AL: "AN INTEGRABLE CAPACITIVE ANGULAR DISPLACEMENT SENSOR WITH IMPROVED LINEARITY" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. A27, no. 1 - 03, 1 May 1991 (1991-05-01), pages 835-843, XP000216788 ISSN: 0924-4247	1-3,5,9, 14
Y	the whole document	11,15-18
X	US 2005/092108 A1 (ANDERMO NILS I [US] ANDERMO NILS INGVAR [US]) 5 May 2005 (2005-05-05) paragraph [0133] - paragraph [0149]; figures 10-13 ----- -/--	1,3,4,9, 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 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

14 November 2008

Date of mailing of the international search report

26/11/2008

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

Keita, Mamadou

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/009604

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 170 162 B1 (JACOBSEN STEPHEN C [US] ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) column 5, line 66 - column 6, line 12 -----	11
Y	WO 02/080643 A (SIEMENS AG [DE]; LIEBEKE THOMAS [DE]) 10 October 2002 (2002-10-10) page 2, line 15 - line 24 -----	15-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/009604

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2005092108	A1	05-05-2005	CA 2543005 A1	19-05-2005
			CN 1894571 A	10-01-2007
			EP 1680653 A1	19-07-2006
			JP 2007510905 T	26-04-2007
			WO 2005045387 A1	19-05-2005
US 6170162	B1	09-01-2001	AU 5273000 A	18-12-2000
			DE 10084635 T0	31-10-2002
			GB 2364573 A	30-01-2002
			JP 2003500676 T	07-01-2003
			WO 0073732 A1	07-12-2000
WO 02080643	A	10-10-2002	CN 1502219 A	02-06-2004
			EP 1374657 A1	02-01-2004
			JP 2004521503 T	15-07-2004
			US 2004094594 A1	20-05-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01D5/241 G01D5/249

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01D H05K

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.
X	WOLFFENBUTTEL R F ET AL: "AN INTEGRABLE CAPACITIVE ANGULAR DISPLACEMENT SENSOR WITH IMPROVED LINEARITY" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, Bd. A27, Nr. 1 - 03, 1. Mai 1991 (1991-05-01), Seiten 835-843, XP000216788 ISSN: 0924-4247	1-3,5,9, 14
Y	das ganze Dokument	11,15-18
X	US 2005/092108 A1 (ANDERMO NILS I [US] ANDERMO NILS INGVAR [US]) 5. Mai 2005 (2005-05-05) Absatz [0133] - Absatz [0149]; Abbildungen 10-13	1,3,4,9, 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 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/2008

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

Keita, Mamadou

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 170 162 B1 (JACOBSEN STEPHEN C [US] ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 12 -----	11
Y	WO 02/080643 A (SIEMENS AG [DE]; LIEBEKE THOMAS [DE]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) Seite 2, Zeile 15 - Zeile 24 -----	15-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/009604

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005092108 A1	05-05-2005	CA 2543005 A1	19-05-2005
		CN 1894571 A	10-01-2007
		EP 1680653 A1	19-07-2006
		JP 2007510905 T	26-04-2007
		WO 2005045387 A1	19-05-2005
US 6170162 B1	09-01-2001	AU 5273000 A	18-12-2000
		DE 10084635 T0	31-10-2002
		GB 2364573 A	30-01-2002
		JP 2003500676 T	07-01-2003
		WO 0073732 A1	07-12-2000
WO 02080643 A	10-10-2002	CN 1502219 A	02-06-2004
		EP 1374657 A1	02-01-2004
		JP 2004521503 T	15-07-2004
		US 2004094594 A1	20-05-2004