

(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. November 2007 (15.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/128387 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01D 5/48 (2006.01) **F15B 15/28** (2006.01)

70565 Stuttgart (DE). **VON ZEPPELIN, Matthias**
[DE/DE]; Breitestrasse 7, 73669 Lichtenwald (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/003396

(74) Anwälte: **REIMOLD, Otto** usw.; Magenbauer & Kollegen,
Plochingen Strasse 109, 73730 Esslingen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2007 (18.04.2007)

(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, DE, DK, DM, 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, 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, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 021 206.1 6. Mai 2006 (06.05.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **FESTO AG & CO. KG** [DE/DE]; Rüter Strasse 82,
73734 Esslingen (DE).

(72) Erfinder; und

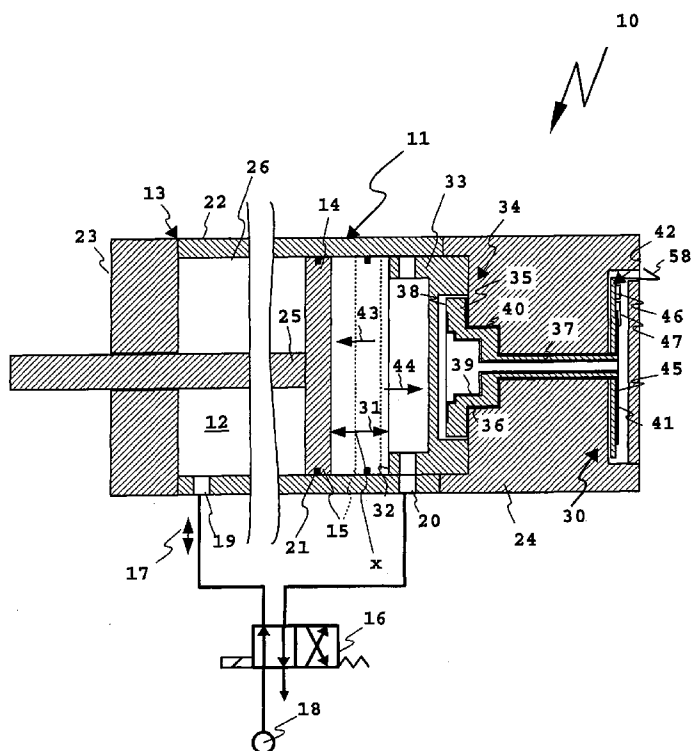
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REININGER,**
Thomas [DE/DE]; Paulinenstrasse 17, 73249 Wernau
(DE). **MAIER, Marcus** [DE/DE]; Am Wallgraben 63,

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MICROWAVE POSITION MEASUREMENT APPARATUS AND POSITION MEASUREMENT METHOD

(54) Bezeichnung: MIKROWELLEN-POSITIONSMESSVORRICHTUNG UND POSITIONSMESSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a position measurement method and a microwave position measurement apparatus (30) for detecting the position of an actuator element (14) of an actuator (11), said element being arranged such that it can move in a movement area (12) of an actuator housing (13). The position measurement apparatus has a radio-frequency microwave antenna arrangement (34) for transmission of microwaves (43) of at least two frequencies that are different from each other into the movement area and for reception of reflected microwaves (44) from the movement area which are produced by at least partial reflection of the transmitted microwaves (43) on the actuator element, and evaluation means (42) for producing, on the basis of a measuring signal (50) produced by using the reflected microwaves (44), a position signal (52) which represents the respective position (x) of the actuator element. The microwave position measurement apparatus (30) is characterized in that the evaluation means (42), for producing the position signal, weights components of the measuring signal which depend on the at least two frequencies that are different from each other depending on the respective position (x) of the actuator

element (14).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/128387 A3



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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

18. Dezember 2008

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Positionsmessverfahren und eine Mikrowellen-Positionsmessvorrichtung (30) zur Positionserfassung eines in einem Bewegungsraum (12) eines Aktor-Gehäuses (13) beweglich angeordneten Aktorglieds (14) eines Aktors (11), mit einer Hochfrequenz-Mikrowellen-Antennenanordnung (34) zum Senden von Mikrowellen (43) mit mindestens zwei voneinander verschiedenen Frequenzen in den Bewegungsraum und zum Empfangen von durch zumindest teilweise Reflexion der gesendeten Mikrowellen (43) an dem Aktorglied gebildeten Reflexions-Mikrowellen (44) aus dem Bewegungsraum, und mit Auswertemitteln (42) zur Bildung eines die jeweilige Position (x) des Aktorglieds repräsentierenden Positionssignals (52) anhand eines anhand der Reflexions-Mikrowellen (44) gebildeten Messsignals (50). Bei der Mikrowellen-Positionsmessvorrichtung (30) ist vorgesehen, dass die Auswertemittel (42) zur Bildung des Positionssignals von den mindestens zwei voneinander verschiedenen Frequenzen abhängige Anteile an dem Messsignal abhängig von einer jeweiligen Position (x) des Aktorglieds (14) gewichten.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/003396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01D5/48 F15B15/28

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)

F15B G01D

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	WO 03/069269 A (MIKROWELLEN TECHNOLOGIE UND SE [DE]; TRUMMER GUENTHER [DE]) 21 August 2003 (2003-08-21) page 6, line 19 - page 11, line 2; figures 1,2	1-23
A	DE 198 33 220 A1 (MIKROWELLEN TECHNOLOGIE UND SE [DE]; FESTO AG & CO [DE]) 17 June 1999 (1999-06-17) cited in the application the whole document	1-23

☐ 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

15 September 2008

Date of mailing of the international search report

02/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chapple, Ian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/003396

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03069269	A	21-08-2003	AU 2003226970 A1	04-09-2003
			DE 10205904 A1	21-08-2003
			EP 1474651 A2	10-11-2004
			JP 2005526960 T	08-09-2005
			US 2007003210 A1	04-01-2007
			US 2005191027 A1	01-09-2005
DE 19833220	A1	17-06-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/003396

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01D5/48 F15B15/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F15B G01D		
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	WO 03/069269 A (MIKROWELLEN TECHNOLOGIE UND SE [DE]; TRUMMER GUENTHER [DE]) 21. August 2003 (2003-08-21) Seite 6, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 2; Abbildungen 1,2	1-23
A	DE 198 33 220 A1 (MIKROWELLEN TECHNOLOGIE UND SE [DE]; FESTO AG & CO. [DE]) 17. Juni 1999 (1999-06-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-23
☐ 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 15. September 2008		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02/10/2008
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 Chapple, Ian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003396

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03069269	A	21-08-2003	
		AU 2003226970 A1	04-09-2003
		DE 10205904 A1	21-08-2003
		EP 1474651 A2	10-11-2004
		JP 2005526960 T	08-09-2005
		US 2007003210 A1	04-01-2007
		US 2005191027 A1	01-09-2005
DE 19833220	A1	17-06-1999	KEINE