

(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
2. Februar 2012 (02.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/013180 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F03G 7/06 (2006.01)

Leyer Str. 20, 40822 Mettmann (DE). **SCHOLZ, Michael** [DE/DE]; Elbestrasse 9, 45136 Essen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/001488

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juli 2011 (20.07.2011)

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 038 700.2 30. Juli 2010 (30.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KIEKERT AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Höselers Platz 2, 42579 Heiligenhaus (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):

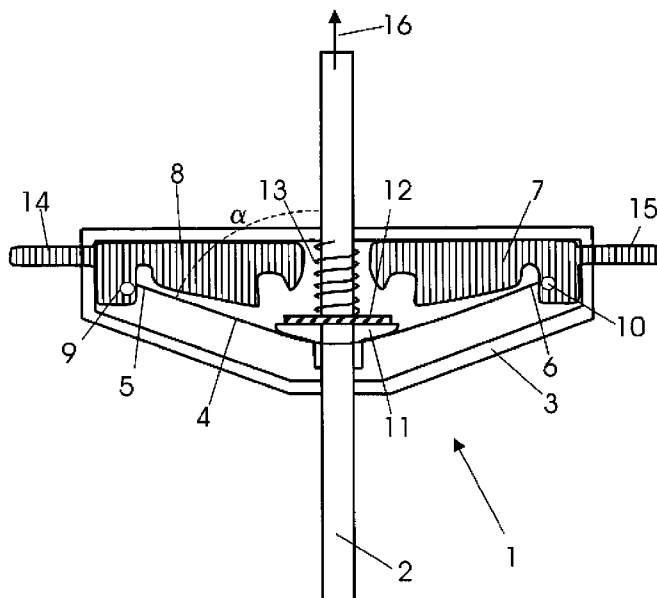
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KORDOWSKI, Bernhard** [DE/DE]; Buntspechtweg 23, 58239 Schwerte (DE). **WESTERWICK, Volker** [DE/DE]; Derfflinger Str. 128, 44866 Bochum (DE). **ZIGANKI, Andreas** [DE/DE];

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACTUATOR HAVING A SHAPE-MEMORY ALLOY

(54) Bezeichnung : AKTUATOR MIT FORMGEDÄCHTNISLEGIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to an actuator, by means of which thermal energy is converted into mechanical work. The aim of the invention is to create a functional actuator on the basis of a shape-memory alloy. In order to achieve said aim, an actuator comprises an actuating element, which can be moved from an initial position to a final position with the aid of a drive device, which comprises a shape-memory alloy. Due to the movement to the final position, contact is established between the shape-memory alloy and a heat sink. Alternatively or additionally, due to the movement to the final position, the current flow by means of which the shape-memory alloy is heated is stopped or at least reduced using a switching element.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Aktuator, mit dem Wärmeenergie in mechanische Arbeit umgewandelt wird. Es ist Aufgabe der Erfindung, einen funktionstüchtigen Aktuator auf Basis einer Formgedächtnislegierung zu schaffen. Zur Lösung der Aufgabe umfasst ein Aktuator ein Stellelement, das von einer Ausgangsstellung in eine Endstellung mit Hilfe einer Antriebsrichtung bewegt werden kann,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

FIG. 1

WO 2012/013180 A3



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

26. April 2012

die eine Formgedächtnislegierung umfasst. Durch die Bewegung in die Endstellung wird ein Kontakt zwischen der Formgedächtnislegierung und einem Kühlkörper hergestellt. Alternativ oder ergänzend wird durch die Bewegung in die Endstellung mittels eines Schaltelements der Stromfluss gestoppt oder zumindest reduziert, mit dem die Formgedächtnislegierung erwärmt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/001488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F03G7/06
 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)
 F03G E05B 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, PAJ, 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	US 2003/097839 A1 (YAZAWA KAZUAKI [JP] ET AL) 29 May 2003 (2003-05-29) abstract paragraphs [0060], [0061], [0076], [0077]; figures 2,3,4,5,10,11 -----	1,2,4-11
A	EP 1 340 870 A1 (ZANGENSTEIN ELEKTRO [DE] EMZ HANAUER GMBH & CO KGAA [DE]) 3 September 2003 (2003-09-03) the whole document -----	1-11
A	WO 2009/103159 A1 (CANADIAN SPACE AGENCY [CA]; JIANG XIN XIANG [CA]; NIKANPOUR DARIUS [CA]) 27 August 2009 (2009-08-27) the whole document -----	1-11
	-/--	



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

24 February 2012

Date of mailing of the international search report

06/03/2012

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

Giorgini, Gabriele

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/001488

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 012 008 A2 (KONICA MINOLTA OPTO INC [JP]) 7 January 2009 (2009-01-07) the whole document -----	1-11
A	US 2002/113499 A1 (VON BEHRENS PETER E [US] ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) the whole document -----	1-11
A	WO 03/093615 A1 (NANOMUSCLE INC [US]) 13 November 2003 (2003-11-13) the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2011/001488

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003097839	A1	29-05-2003	JP 4153289 B2 24-09-2008
			JP 2003240397 A 27-08-2003
			US 2003097839 A1 29-05-2003

EP 1340870	A1	03-09-2003	AT 449227 T 15-12-2009
			EP 1340870 A1 03-09-2003
			US 2004104580 A1 03-06-2004

WO 2009103159	A1	27-08-2009	CA 2714496 A1 27-08-2009
			EP 2255260 A1 01-12-2010
			US 2011004346 A1 06-01-2011
			WO 2009103159 A1 27-08-2009

EP 2012008	A2	07-01-2009	EP 2012008 A2 07-01-2009
			JP 2009013891 A 22-01-2009
			US 2009009656 A1 08-01-2009

US 2002113499	A1	22-08-2002	AT 392551 T 15-05-2008
			CA 2439148 A1 06-09-2002
			CN 1571882 A 26-01-2005
			DE 60226160 T2 02-07-2009
			EP 1438503 A1 21-07-2004
			JP 2004536249 A 02-12-2004
			MX PA03007620 A 07-03-2005
			US 2002113499 A1 22-08-2002
			WO 02068820 A1 06-09-2002

WO 03093615	A1	13-11-2003	AU 2003234522 A1 17-11-2003
			EP 1540120 A1 15-06-2005
			WO 03093615 A1 13-11-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2011/001488

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F03G7/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F03G E05B 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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/097839 A1 (YAZAWA KAZUAKI [JP] ET AL) 29. Mai 2003 (2003-05-29) Zusammenfassung Absätze [0060], [0061], [0076], [0077]; Abbildungen 2,3,4,5,10,11 -----	1,2,4-11
A	EP 1 340 870 A1 (ZANGENSTEIN ELEKTRO [DE] EMZ HANAUER GMBH & CO KGAA [DE]) 3. September 2003 (2003-09-03) das ganze Dokument -----	1-11
A	WO 2009/103159 A1 (CANADIAN SPACE AGENCY [CA]; JIANG XIN XIANG [CA]; NIKANPOUR DARIUS [CA]) 27. August 2009 (2009-08-27) das ganze Dokument -----	1-11
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Februar 2012	06/03/2012

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 Giorgini, Gabriele
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 012 008 A2 (KONICA MINOLTA OPTO INC [JP]) 7. Januar 2009 (2009-01-07) das ganze Dokument -----	1-11
A	US 2002/113499 A1 (VON BEHRENS PETER E [US] ET AL) 22. August 2002 (2002-08-22) das ganze Dokument -----	1-11
A	WO 03/093615 A1 (NANOMUSCLE INC [US]) 13. November 2003 (2003-11-13) das ganze Dokument -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/001488

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003097839 A1	29-05-2003	JP 4153289 B2	24-09-2008
		JP 2003240397 A	27-08-2003
		US 2003097839 A1	29-05-2003

EP 1340870 A1	03-09-2003	AT 449227 T	15-12-2009
		EP 1340870 A1	03-09-2003
		US 2004104580 A1	03-06-2004

WO 2009103159 A1	27-08-2009	CA 2714496 A1	27-08-2009
		EP 2255260 A1	01-12-2010
		US 2011004346 A1	06-01-2011
		WO 2009103159 A1	27-08-2009

EP 2012008 A2	07-01-2009	EP 2012008 A2	07-01-2009
		JP 2009013891 A	22-01-2009
		US 2009009656 A1	08-01-2009

US 2002113499 A1	22-08-2002	AT 392551 T	15-05-2008
		CA 2439148 A1	06-09-2002
		CN 1571882 A	26-01-2005
		DE 60226160 T2	02-07-2009
		EP 1438503 A1	21-07-2004
		JP 2004536249 A	02-12-2004
		MX PA03007620 A	07-03-2005
		US 2002113499 A1	22-08-2002
		WO 02068820 A1	06-09-2002

WO 03093615 A1	13-11-2003	AU 2003234522 A1	17-11-2003
		EP 1540120 A1	15-06-2005
		WO 03093615 A1	13-11-2003
