

(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
8. Dezember 2016 (08.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/192702 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C04B 35/465 (2006.01) **C04B 35/64** (2006.01)
A61L 27/02 (2006.01) **H01L 41/43** (2013.01)
C04B 35/624 (2006.01) **H01L 41/187** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000230

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juni 2016 (03.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 108 865.7 3. Juni 2015 (03.06.2015) DE

(71) Anmelder: UNIVERSITÄT ROSTOCK [DE/DE];
Universitätsplatz 1, 18055 Rostock (DE).

(72) Erfinder: BURKEL, Eberhard; Lindenbergstr. 8, 18055
Rostock (DE). SCHNIERER, Rico; Elisabethstr. 8, 18057
Rostock (DE).

(74) Anwalt: MÜLLER SCHUPFNER & PARTNER
PATENT -UND
RECHTSANWALTSPARTNERSCHAFT MBB;
Schellerdamm 19, 21079 Hamburg (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)

— 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:

26. Januar 2017

(54) Title: SHAPED BODIES CONTAINING PIEZO-ACTIVE CALCIUM TITANIUM OXIDE, METHOD FOR THE PRODUCTION AND
EXCITATION THEREOF AND USE OF PIEZO-ACTIVE CALCIUM TITANIUM OXIDE AS PIEZOELECTRIC MOLDED BODIES OR A
COMPONENT OF PIEZOELECTRIC MOLDED BODIES

(54) Bezeichnung : FORMKÖRPER ENTHALTEND PIEZOAKTIVES CALCIUMTITANOXID, EIN VERFAHREN ZU DEREN
HERSTELLUNG UND ANREGUNG UND VERWENDUNG PIEZOAKTIVEN CALCIUMTITANOXIDS ALS PIEZOELEKTRISCHER
FORMKÖRPER ODER BESTANDTEIL PIEZOELEKTRISCHER FORMKÖRPER

(57) Abstract: The invention relates to molded bodies, in particular implants, comprising piezo-active calcium titanium oxide,
including piezo-active doped calcium titanium oxide, the use of such calcium titanium oxide and a method for the production and for
the excitation of the molded bodies by electric fields.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind Formkörper, insbesondere Implantate, enthaltend piezoaktives
Calciumtitanoxid, einschließlich piezoaktiven dotierten Calciumtitanoxids, die Verwendung derartiger Calciumtitanoxide und ein
Verfahren zur Herstellung und zur Anregung der Formkörper durch elektrische Felder.



WO 2016/192702 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/000230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C04B35/465 A61L27/02 C04B35/624 C04B35/64 H01L41/43
H01L41/187

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)

C04B A61L H01L

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, INSPEC, 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	WO 2007/010512 A1 (UNIV LIMERICK [IE]; TOFAIL SYED ANSAR [IE]; HAVERTY DONNCHA [IE]) 25 January 2007 (2007-01-25) claims 1-35	1-17
X	----- EP 0 331 160 A2 (HITACHI LTD [JP]) 6 September 1989 (1989-09-06) claims 1-21	1-17
X	----- EP 2 786 771 A2 (DOT GMBH [DE]) 8 October 2014 (2014-10-08) claims 1-11	1-17
	----- -/-	

☒ 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

5 December 2016

Date of mailing of the international search report

15/12/2016

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

Fortunati, Taddiano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2016/000230

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	A. K. DUBEY ET AL: "Multifunctionality of Perovskites BaTiO ₃ and CaTiO ₃ in a Composite with Hydroxyapatite as Orthopedic Implant Materials", INTEGRATED FERROELECTRICS, vol. 131, no. 1, 1 January 2011 (2011-01-01), pages 119-126, XP055317469, US ISSN: 1058-4587, DOI: 10.1080/10584587.2011.616425 the whole document	1-17
X	NAOFUMI OHTSU ET AL: "CaTiO ₃ coating on titanium for biomaterial application-Optimum thickness and tissue response", JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH. PART A, vol. 82A, no. 2, 1 August 2007 (2007-08-01), pages 304-315, XP055317494, HOBOKEN, NY, US ISSN: 1549-3296, DOI: 10.1002/jbm.a.31136 the whole document	1-17
X,P	WO 2015/178196 A1 (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 26 November 2015 (2015-11-26) the whole document	1-17
X	BHAVNA C. KESWANI ET AL: "Ferroelectric and piezoelectric properties of Fe doped lead free BaTiO ₃ -CaTiO ₃ electroceramics", 2015 2ND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SENSORS (ISPTS), 1 March 2015 (2015-03-01), pages 102-105, XP055317508, DOI: 10.1109/ISPTS.2015.7220092 ISBN: 978-1-4673-8018-8 the whole document	1-17
X	YANG SANG MO ET AL: "Observation of ferroelectricity induced by defect dipoles in the strain-free epitaxial CaTiO ₃ thin film", CURRENT APPLIED PHYSICS, vol. 14, no. 5, 22 March 2014 (2014-03-22), pages 757-760, XP028652382, ISSN: 1567-1739, DOI: 10.1016/J.CAP.2014.03.009 the whole document	1-17
	----- -/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/000230

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	M. KHALID ET AL: "Development of Perovskite Based Ceramics for Ultrasonic Applications", KEY ENGINEERING MATERIALS, vol. 442, 1 June 2010 (2010-06-01), pages 422-430, XP055317519, DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.442.422 the whole document -----	1-17
X	AHMED M A ET AL: "Effect of annealing time, weight pressure and Fe doping on the electrical and magnetic behavior of calcium titanate", MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS, ELSEVIER SA, SWITZERLAND, TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA, vol. 114, no. 1, 15 March 2009 (2009-03-15), pages 446-450, XP025767815, ISSN: 0254-0584, DOI: 10.1016/J.MATCHEMPHYS.2008.09.075 [retrieved on 2008-11-25] the whole document -----	1-17
X	PULI VENKATA SREENIVAS ET AL: "Investigations on structure, ferroelectric, piezoelectric and energy storage properties of barium calcium titanate (BCT) ceramics", JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS, vol. 584, 24 September 2013 (2013-09-24), pages 369-373, XP028761969, ISSN: 0925-8388, DOI: 10.1016/J.JALLCOM.2013.09.108 the whole document -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/000230

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007010512 A1	25-01-2007	US 2007040478 A1 WO 2007010512 A1	22-02-2007 25-01-2007
EP 0331160 A2	06-09-1989	DE 68918473 D1 DE 68918473 T2 EP 0331160 A2	03-11-1994 09-02-1995 06-09-1989
EP 2786771 A2	08-10-2014	DE 102013102370 A1 EP 2786771 A2 EP 3072534 A1 US 2014255874 A1	11-09-2014 08-10-2014 28-09-2016 11-09-2014
WO 2015178196 A1	26-11-2015	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C04B35/465	A61L27/02
		C04B35/624
		C04B35/64
		H01L41/43
H01L41/187		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C04B A61L H01L		
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, INSPEC, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/010512 A1 (UNIV LIMERICK [IE]; TOFAIL SYED ANSAR [IE]; HAVERTY DONNCHA [IE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Ansprüche 1-35	1-17
X	EP 0 331 160 A2 (HITACHI LTD [JP]) 6. September 1989 (1989-09-06) Ansprüche 1-21	1-17
X	EP 2 786 771 A2 (DOT GMBH [DE]) 8. Oktober 2014 (2014-10-08) Ansprüche 1-11	1-17
	- / - -	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Dezember 2016		15/12/2016
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 Fortunati, Taddiano

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	A. K. DUBEY ET AL: "Multifunctionality of Perovskites BaTiO₃ and CaTiO₃ in a Composite with Hydroxyapatite as Orthopedic Implant Materials", INTEGRATED FERROELECTRICS, Bd. 131, Nr. 1, 1. Januar 2011 (2011-01-01), Seiten 119-126, XP055317469, US ISSN: 1058-4587, DOI: 10.1080/10584587.2011.616425 das ganze Dokument -----	1-17
X	NAOFUMI OHTSU ET AL: "CaTiO₃ coating on titanium for biomaterial application-Optimum thickness and tissue response", JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH. PART A, Bd. 82A, Nr. 2, 1. August 2007 (2007-08-01), Seiten 304-315, XP055317494, HOBOKEN, NY, US ISSN: 1549-3296, DOI: 10.1002/jbm.a.31136 das ganze Dokument -----	1-17
X,P	WO 2015/178196 A1 (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 26. November 2015 (2015-11-26) das ganze Dokument -----	1-17
X	BHAVNA C. KESWANI ET AL: "Ferroelectric and piezoelectric properties of Fe doped lead free BaTiO₃-CaTiO₃ electroceramics", 2015 2ND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SENSORS (ISPTS), 1. März 2015 (2015-03-01), Seiten 102-105, XP055317508, DOI: 10.1109/ISPTS.2015.7220092 ISBN: 978-1-4673-8018-8 das ganze Dokument -----	1-17
X	YANG SANG MO ET AL: "Observation of ferroelectricity induced by defect dipoles in the strain-free epitaxial CaTiO₃ thin film", CURRENT APPLIED PHYSICS, Bd. 14, Nr. 5, 22. März 2014 (2014-03-22), Seiten 757-760, XP028652382, ISSN: 1567-1739, DOI: 10.1016/J.CAP.2014.03.009 das ganze Dokument ----- -/--	1-17

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	M. KHALID ET AL: "Development of Perovskite Based Ceramics for Ultrasonic Applications", KEY ENGINEERING MATERIALS, Bd. 442, 1. Juni 2010 (2010-06-01), Seiten 422-430, XP055317519, DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.442.422 das ganze Dokument -----	1-17
X	AHMED M A ET AL: "Effect of annealing time, weight pressure and Fe doping on the electrical and magnetic behavior of calcium titanate", MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS, ELSEVIER SA, SWITZERLAND, TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA, Bd. 114, Nr. 1, 15. März 2009 (2009-03-15), Seiten 446-450, XP025767815, ISSN: 0254-0584, DOI: 10.1016/J.MATCHEMPHYS.2008.09.075 [gefunden am 2008-11-25] das ganze Dokument -----	1-17
X	PULI VENKATA SREENIVAS ET AL: "Investigations on structure, ferroelectric, piezoelectric and energy storage properties of barium calcium titanate (BCT) ceramics", JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS, Bd. 584, 24. September 2013 (2013-09-24), Seiten 369-373, XP028761969, ISSN: 0925-8388, DOI: 10.1016/J.JALLCOM.2013.09.108 das ganze Dokument -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/000230

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2007010512	A1	25-01-2007	US	2007040478	A1		22-02-2007	
			WO	2007010512	A1		25-01-2007	

EP 0331160	A2	06-09-1989	DE	68918473	D1		03-11-1994	
			DE	68918473	T2		09-02-1995	
			EP	0331160	A2		06-09-1989	

EP 2786771	A2	08-10-2014	DE	102013102370	A1		11-09-2014	
			EP	2786771	A2		08-10-2014	
			EP	3072534	A1		28-09-2016	
			US	2014255874	A1		11-09-2014	

WO 2015178196	A1	26-11-2015	KEINE					
