

(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  
24. November 2011 (24.11.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/144475 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F16C 19/52* (2006.01)    *H02K 7/18* (2006.01)  
*G01P 3/44* (2006.01)    *F16C 41/00* (2006.01)  
*G01P 3/487* (2006.01)    *H02J 7/14* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/057383

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Mai 2011 (09.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 021 158.3 21. Mai 2010 (21.05.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BENKERT, Frank** [DE/DE]; Im Gärtlein 26, 97534 Waigolshausen (DE). **RINK, Thomas** [DE/DE]; Im Schulzengrund 8a, 97705 Waldfenster (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:  
16. Februar 2012

(54) Title: ROLLING BEARING HAVING AN INTEGRATED GENERATOR AND METHOD FOR THE ENERGY MANAGEMENT OF A ROLLING BEARING OF SAID TYPE

(54) Bezeichnung : WÄLZLAGER MIT INTEGRIERTEM GENERATOR UND VERFAHREN ZUM ENERGIEMANAGEMENT EINES SOLCHEN WÄLZLAGERS

(57) Abstract: The invention relates to a rolling bearing having a permanently excited first generator (09) which is arranged in the intermediate space between two bearing rings which are rotatable relative to one another, said first generator comprising a primary part and a secondary part and generating a first generator voltage when it operates, wherein the secondary part has permanent magnets (04) which are arranged with alternating polarity on the circumference of one of the bearing rings at least in sections. According to the invention, the rolling bearing comprises a second generator (21), wherein the first generator voltage serves for the supply of energy to a sensor arrangement and/or actuator arrangement integrated in the bearing, whereas the second generator outputs a voltage signal for position determination and rotational speed measurement. The invention also relates to a method for the energy management of a rolling bearing of said type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Wälzlager mit einem im Zwischenraum zwischen zwei zueinander rotierbaren Lagerringen angeordneten permanenterregten ersten Generator (09), welcher ein Primärteil und ein Sekundärteil umfasst und im Betrieb eine erste Generatorspannung erzeugt, wobei das Sekundärteil Dauermagneten (04) aufweist, die mit abwechselnder Polarität auf dem Umfang eines der Lagerringe zumindest abschnittsweise angeordnet sind. Erfindungsgemäß umfasst das Wälzlager einen zweiten Generator (21), wobei die erste Generatorspannung der Energieversorgung einer im Lager integrierten Sensorik und/oder Aktorik dient, während der zweite Generator ein Spannungssignal zur Positionsbestimmung und Drehzahlerfassung liefert. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Energiemanagement eines solchen Wälzlagers.

WO 2011/144475 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/057383
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F16C19/52 G01P3/44 G01P3/487 H02K7/18 F16C41/00 H02J7/14 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16C G01P H02K H02J 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				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2005/174001 A1 (MIZUTANI MASATOSHI [JP] ET AL) 11 August 2005 (2005-08-11) paragraphs [0123], [0127], [0128], [0151]; figures 1-3,4a, -----	1,4-8		
A		2,3,10		
X	DE 10 2008 035717 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 4 February 2010 (2010-02-04) paragraphs [0034] - [0039]; figure 1 -----	1,2		
A	EP 2 116 813 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 11 November 2009 (2009-11-11) figures 1,5,6 -----	6		
	----- -/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"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
"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	Date of mailing of the international search report			
31 October 2011	08/11/2011			
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  Gutiérrez Royo, M			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/057383

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 594 550 A1 (SKF AB [SE]) 27 April 1994 (1994-04-27) column 3, line 54 - column 4, line 48; figures 1,2,6 column 5, lines 27-34 column 5, line 52 - column 6, line 5 -----	9, 10
A	DE 195 12 512 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 23 November 1995 (1995-11-23) column 5, line 65 - column 6, line 37; figure 1 -----	9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2011/057383**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 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 No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**see additional 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 additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
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 and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:**

**1. Claims 1-8**

**Roller bearing having two generators.**

---

**2. Claims 9, 10**

**Method for the energy management of a roller bearing equipped with two generators.**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/057383
---

Patent document cited in search report	A1	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 2005174001	A1	11-08-2005	US	2005174011 A1	11-08-2005
DE 102008035717	A1	04-02-2010	NONE		
EP 2116813	A1	11-11-2009	JP	2008232426 A	02-10-2008
			JP	2008233069 A	02-10-2008
			US	2009315544 A1	24-12-2009
EP 0594550	A1	27-04-1994	CN	1090927 A	17-08-1994
			DE	69320297 D1	17-09-1998
			DE	69320297 T2	17-12-1998
			JP	6200929 A	19-07-1994
DE 19512512	A1	23-11-1995	AT	400555 B	25-01-1996
			FR	2720201 A1	24-11-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/057383

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F16C19/52 G01P3/44 G01P3/487 H02K7/18 F16C41/00 H02J7/14 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) F16C G01P H02K H02J Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/174001 A1 (MIZUTANI MASATOSHI [JP] ET AL) 11. August 2005 (2005-08-11)	1,4-8
A	Absätze [0123], [0127], [0128], [0151]; Abbildungen 1-3,4a, -----	2,3,10
X	DE 10 2008 035717 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 4. Februar 2010 (2010-02-04)	1,2
A	Absätze [0034] - [0039]; Abbildung 1 ----- EP 2 116 813 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 11. November 2009 (2009-11-11)	6
	Abbildungen 1,5,6 ----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Oktober 2011		08/11/2011
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  Gutiérrez Royo, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2011/057383

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 594 550 A1 (SKF AB [SE]) 27. April 1994 (1994-04-27) Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 48; Abbildungen 1,2,6 Spalte 5, Zeilen 27-34 Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 5 -----	9, 10
A	DE 195 12 512 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 23. November 1995 (1995-11-23) Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 37; Abbildung 1 -----	9

**Feld Nr. II 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 internationaler Recherchenbericht erstellt:

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

Diese 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 zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren 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. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen 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

Wälzlager mit zwei Generatoren

---

2. Ansprüche: 9, 10

Verfahren zum Energiemanagement eines mit zwei Generatoren bestückten Wälzlagers

---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/057383

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005174001 A1	11-08-2005	US 2005174011 A1	11-08-2005
-----			
DE 102008035717 A1	04-02-2010	KEINE	
-----			
EP 2116813 A1	11-11-2009	JP 2008232426 A	02-10-2008
		JP 2008233069 A	02-10-2008
		US 2009315544 A1	24-12-2009
-----			
EP 0594550 A1	27-04-1994	CN 1090927 A	17-08-1994
		DE 69320297 D1	17-09-1998
		DE 69320297 T2	17-12-1998
		JP 6200929 A	19-07-1994
-----			
DE 19512512 A1	23-11-1995	AT 400555 B	25-01-1996
		FR 2720201 A1	24-11-1995
-----			