

(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
30. April 2015 (30.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/058762 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 41/00 (2006.01) H02K 7/18 (2006.01)
F16C 33/49 (2006.01) F16C 13/02 (2006.01)
F16C 33/56 (2006.01) F16C 23/08 (2006.01)
F16C 33/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200547

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Oktober 2014 (14.10.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 221 271.2
21. Oktober 2013 (21.10.2013) DE

(71) Anmelder: SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG &
CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074
Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: RINK, Thomas; Am Krüglein 7, 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, 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.

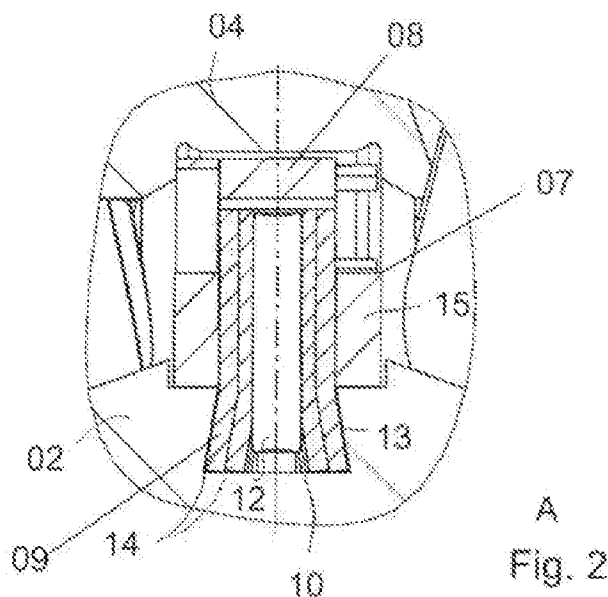
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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)

(54) Title: ROLLING BEARING WITH A MODULAR, INTEGRATED ELECTRIC GENERATOR

(54) Bezeichnung : WÄLZLAGER MIT INTEGRIERTEM ELEKTRISCHEM GENERATOR IN MODULARER BAUWEISE



(57) Abstract: The invention relates to a rolling bearing (01) comprising two bearing rings (02, 03) and a cage (04) which is arranged between the bearing rings (02, 03) and which accommodates rolling elements (05) and an electric generator (07) which is integrated into the rolling bearing (01) and which has a series of permanent magnets (08) and a series of teeth (09) which respectively support a coil winding (15) and are arranged in the circumferential direction on one of the two bearing rings (02, 03). The claimed rolling bearing is characterized in that the bearing ring (02, 03) used to receive the teeth (09) comprises a circumferential groove (10) for receiving the teeth (09) and that the permanent magnets (08) are arranged on the cage (04) or on the other of the two bearing rings (02, 03) in the circumferential direction.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wälzlager (01) umfassend zwei Lagerringe (02, 03) und einen zwischen den Lagerringen (02, 03) angeordneten Käfig (04) zur Aufnahme von Wälzkörpern (05) sowie einen in das Wälzlager (01) integrierten elektrischen Generator (07) mit einer Reihe von Permanentmagneten (08) und einer Reihe von Zähnen (09), welche jeweils eine Spulenwicklung (15) tragen und in Umfangsrichtung an einem der beiden Lagerringe (02, 03) angeordnet sind. Das erfindungsgemäße

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Wälzlager zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass der zur Aufnahme der Zähne (09) dienende Lagerring (02, 03) eine umlaufende Nut (10) zur Aufnahme der Zähne (09) aufweist, und dass die Permanentmagnete (08) am Käfig (04) oder am anderen der beiden Lagerringe (02, 03) in Umfangsrichtung angeordnet sind.

Bezeichnung der Erfindung

Wälzlager mit integriertem elektrischem Generator in modularer Bauweise

Beschreibung

5

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wälzlager mit integriertem elektrischem Generator.

Hintergrund der Erfindung

- 10 Zur Überwachung wichtiger Prozessgrößen, wie Lagerkräfte oder Temperaturen, ist es bekannt, Sensoren in Lageranordnungen zur Lagerung drehender Maschinenteile, wie Walzen, zu integrieren. Die Energieversorgung der in die Lageranordnung integrierten Sensoren soll dabei möglichst so gestaltet sein, dass die Lageranordnung aufwandsarm gewechselt werden kann und die Sen-
- 15 soren über einen langen Zeitraum betriebsfähig bleiben. In diesem Zusammenhang haben sich Energieversorgungssysteme als sinnvoll erwiesen, welche keine elektrischen Versorgungsleitungen zur Zuführung elektrischer Energie von außen benötigen. Bislang kommen zur Energieversorgung der in die Lageranordnung integrierten Sensoren häufig Systeme zum Einsatz, welche
- 20 nach dem Prinzip der induktiven Übertragung oder auf Basis von Schleifringübertragern arbeiten. Schleifringübertrager haben den Nachteil, dass sie stark verschleißbehaftet sind, insbesondere unter industriellen Einsatzbedingungen. Bei einem geringen Energiebedarf besteht auch die Möglichkeit der Batterieversorgung. Die Energieversorgung durch eine Batterie ist bauartbedingt ohne
- 25 Nachladung jedoch endlich und somit wartungsintensiv.

- Die DE 202 02 536 U1 beschreibt eine Vorrichtung zur Überwachung einer Lageranordnung in einem Walzwerk mit mindestens einem Lager zur Lagerung eines drehenden Maschinenteils gegenüber einem ortsfesten Gehäuse. Die
- 30 Lagerung umfasst zumindest einen Sensor zur Erfassung mindestens einer Prozessgröße. Der Sensor ist mit einer Sendeeinheit verbunden, welche beispielsweise über Funk oder Induktion die gemessenen Sensordaten an einen Sender übermittelt. Zur Energieversorgung von Sensor bzw. Sensoreinheit ist

in die Lageranordnung ein elektrischer Generator integriert. Mit dem sich drehenden Maschinenteil ist ein erstes Generatorelement drehfest verbunden, welches mit einem zweiten, mit dem Gehäuse drehfest verbundenen Generatorelement zusammenwirkt. Nach einer bevorzugten Ausführung ist auf dem
5 sich drehenden Maschinenteil ein Magnetring und im Gehäuse eine Spule angeordnet. Bei Drehen der Welle induziert der Magnetring in der Spule eine elektrische Spannung, die an die Sendeeinheit weitergeleitet wird.

Die DE 695 24 014 T2 zeigt ein Wälzlager mit eingebautem elektrischem Generator. Der Generator besteht aus einem Rotor, der mit der Welle und dem
10 Innenring rotiert, und einem Stator, der am Außenring befestigt ist. Bei einer bevorzugten Ausführung ist der Innenring aus zwei Bauteilen aufgebaut. Der Rotor umfasst bei dieser Ausführung einen Abstandsring, der die beiden Bauteile des Innenrings voneinander trennt und eine Reihe von Dauermagneten,
15 die in gleichen Abständen in Umfangsrichtung um den Abstandsring angeordnet sind. Zur Aufnahme der Dauermagneten weist die Außenfläche des Abstandsringes Abflachungen auf, in welchen jeweils ein Dauermagnet, vorzugsweise über eine Klebeverbindung, befestigt ist. Der am äußeren Ring befestigte Stator weist eine Lamellenstruktur mit Zähnen und die Zähne voneinander
20 trennender Windungsschlitze auf. Jeder Zahn trägt eine Spule, die den Zahn umgibt. Das beschriebene Wälzlager wird vorzugsweise in einem Eisenbahnwagen zur Ladung einer Batterie verwendet, welche Betätigungsgeräte für die Eisenbahnwagenbremsen speist.

25 **Zusammenfassung der Erfindung**

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Wälzlager mit einem integrierten elektrischen Generator zu Verfügung zu stellen, wobei der Generator derart ausgebildet ist, dass er aufwandsarm an unterschiedliche Wälzlagerdurchmesser anpassbar ist.

30

Zur Lösung der Aufgabe dient ein Wälzlager gemäß dem beigefügten Anspruch 1.

Das erfindungsgemäße Wälzlager umfasst zwei Lagerringe und einen zwischen den Lagerringen angeordneten Käfig zur Aufnahme von Wälzkörpern sowie einen in das Wälzlager integrierten elektrischen Generator mit einer Reihe von Permanentmagneten und einer Reihe von Zähnen, welche jeweils
5 eine Spulenwicklung tragen und in Umfangsrichtung an einem der beiden Lagerringe angeordnet sind. Der zur Aufnahme der Zähne dienende Lagerring weist eine umlaufende Nut zur Aufnahme der Zähne auf, wobei jeder Zahn einzeln in der umlaufenden Nut befestigt ist. Die Permanentmagnete sind am Käfig oder am anderen der beiden Lagerringe in Umfangsrichtung angeordnet.
10 Der magnetische Rückschluss der Permanentmagnete wird durch die entsprechende Lagerkomponente (Lagerring, Käfig) übernommen.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Wälzlagers besteht darin, dass die modulare Bauweise des integrierten Generators eine individuelle Leistungsanpassung ermöglicht, wodurch einfach eine Anpassung an verschiedene
15 Lagerbauarten erfolgen kann. Der Generator ist durch seinen modularen Aufbau nicht an einen bestimmten Durchmesser gebunden, sondern deckt einen größeren Durchmesserbereich ab. Die Nutkontur, die Nutbreite und der einzelne Zahn mit Spulenwicklung sind fest definiert und stellen somit die Schlüsselemente des Moduls dar.
20

Der integrierte Generator zeichnet sich durch eine einfache Bauweise aus. Die Anzahl der Komponenten des Generators ist auf das Wesentliche beschränkt. Die Verwendung einer umlaufenden Nut im Lagerring zur Befestigung der Zähne ermöglicht eine weitgehend beliebige Positionierung der einzelnen Zähne,
25 so dass in Abhängigkeit vom Leistungsbedarf die Anzahl der verwendeten Zähne und deren Position entsprechend variiert werden kann. Auf diese Weise können entsprechende Freiheitsgrade gewonnen werden. Lagerspezifisch ist lediglich der Magnetkreis entsprechend anzupassen. Die modulare Bauweise
30 des Generators ermöglicht weiterhin, dass Segmentbereiche am Umfang des Wälzlagers frei bleiben, d. h. keine Komponenten des Generators aufweisen. Der somit zur Verfügung stehende Bauraum in den freien Segmentbereichen kann für die Sensorik bzw. die Leistungselektronik genutzt werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die zur Aufnahme der Zähne dienende Nut schwalbenschwanzförmig. Zur Befestigung der einzelnen Zähne in der schwalbenschwanzförmigen Nut dient vorzugsweise jeweils ein Passstift.

- 5 Der Passstift weitet den Zahn im Nutgrund auf. Hierdurch wird eine Klemmwirkung erzielt und der Zahn entsprechend sicher in der Nut fixiert. Zur Realisierung einer Verdrehsicherung in Umfangsrichtung kann der Passstift auch in den Lagerring eingreifen.

- 10 Bei alternativen Ausführungsformen kann die zur Aufnahme der Zähne dienende Nut auch U-förmig ausgeführt sein. Die einzelnen Zähne sind über entsprechende mechanische Befestigungsmittel in der U-förmigen Nut befestigt. Als zweckmäßig hat sich eine Befestigung mittels einer verliersicheren Schraub- oder Nietverbindung erwiesen.

15

Die beschriebenen Ausführungsformen mit schwalbenschwanzförmiger bzw. U-förmiger Nut stellen lediglich bevorzugte Ausführungen dar. Es können natürlich auch andersartig gestaltete Nuten verwendet werden, welche eine sichere Befestigung der einzelnen Zähne über entsprechende Befestigungsmittel ermöglichen.

20

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Spulenwicklungen der einzelnen Zähne in Reihe geschaltet. Hierdurch kann eine hohe Ausgangsspannung bei niedrigen Drehzahlen erreicht werden.

25

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Spulenwicklungen der Zähne durch einen im Nutgrund angeordneten elektrischen Leitring elektrisch miteinander verbunden sind. Jede Spule eines Zahns wird bei der Integration in den Lagerring elektrisch leitfähig mit diesem Leitring verbunden, und zwar mittels

30

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Zähne Blechpakete in Schenkelpolausführung auf. Die einzelnen Bleche des einzelnen Zahns sind

entsprechend verdrehsicher blechpaketiert und miteinander elektrisch isoliert verbunden.

Das erfindungsgemäße Wälzlager kann u. a. zur Lagerung einer Walze in einer Maschine der Stahlindustrie eingesetzt werden. Bei derartigen Walzen wird zum Beispiel die Druckbelastung mittels Sensor ermittelt. Mit Hilfe des im Wälzlager eingebauten elektrischen Generators kann der Sensor kontinuierlich mit der erforderlichen Energie versorgt werden.

10 **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Wälzlagers in
15 einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 ein Detail A aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Wälzlagers entlang
 einer Schnittlinie B-B in Fig. 1;
- Fig. 4 ein Detail B aus Fig. 3;
- 20 Fig. 5 einen den Innenring zeigenden Ausschnitt von Fig.1;
- Fig. 6 ein Detail X aus Fig.5;
- Fig. 7 eine Längsschnittansicht des erfindungsgemäßen Wälzlagers in einer
 zweiten Ausführungsform;
- Fig. 8 ein Detail Z aus Fig. 7;
- 25 Fig. 9 eine Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Wälzlagers entlang
 einer Schnittlinie B-B in Fig. 7;
- Fig. 10 ein Detail Y aus Fig. 9.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

- 30 Die Fig. 1 und 3 zeigen Schnittansichten eines erfindungsgemäßen Wälzlagers
01 in einer ersten Ausführungsform. Das Wälzlager 01 umfasst einen Innenring
02, einen Außenring 03, einen Käfig 04 und Wälzkörper 05, welche mittels Kä-
fig 04 in gleichem Abstand gehalten werden. Das gezeigte Wälzlager 01 ist als

zweireihiges Wälzlager 01 ausgeführt. Es sind natürlich auch einreihige Wälzlager 01 möglich. In das erfindungsgemäße Wälzlager 01 ist ein elektrischer Generator 07 integriert, welcher modular aufgebaut ist.

- 5 Der Aufbau des elektrischen Generators 07 wird nachfolgend anhand der Fig. 2, 4 und 6 näher erläutert, die Detailansichten des Wälzlagers 01 zeigen. Der elektrische Generator 07 umfasst eine Reihe von Permanentmagneten 08, welche am Käfig 04 angeordnet sind und dort auf geeignete Art und Weise, beispielsweise über eine Klebeverbindung befestigt sind. Der magnetische Rück-
- 10 schluss der Permanentmagneten 08 wird durch den Käfig 04 übernommen, der also aus magnetisch leitfähigem Material gefertigt sein muss. Des Weiteren umfasst der elektrische Generator 07 eine Reihe von Zähnen 09, die am Innenring 02 befestigt sind. Der magnetische Rückschluss wird hier durch den Innenring 02 bereitgestellt. Zur Aufnahme der Zähne 09 dient eine umlaufende
- 15 schwalbenschwanzförmige Nut 10, welche in den Innenring 02 eingebracht ist. Die Befestigung jedes einzelnen Zahns 09 erfolgt über jeweils einen Passstift 12, welcher den Zahn 09 im Nutgrund 13 aufweitet, wodurch eine Klemmwirkung erzielt wird und der Zahn 09 sicher in der Nut 10 fixiert werden kann. Die Anzahl der Zähne 09 entspricht der Anzahl der Permanentmagneten 08. Ändert
- 20 sich die Anzahl der Zähne 09, ist demzufolge auch die Anzahl der Permanentmagneten 08 entsprechend anzupassen.

Jeder Zahn 09 besteht aus Blechpaketen 14 (siehe Fig. 2, 6), welche in Schenkelpolausführung ausgestaltet sind. Die einzelnen Bleche des Zahns 09

25 sind verdrehsicher blechpaketiert und miteinander elektrisch isoliert verbunden.

Die Bewicklung der Zähne 09 kann im Anschluss durch einen Nadelwickler realisiert werden, um eine Spulenwicklung 15 bereitzustellen. Alternativ kann

30 die Spulenwicklung 15 im Vorfeld angebracht werden und der Zahn 09 mit der Spulenwicklung 15 entsprechend vergossen werden. Die Spulenwicklungen 15 der Zähne 09 können zur Erzielung hoher Ausgangsspannungen bei niedrigen Drehzahlen in Reihe geschaltet werden. Es sind 1-phasige oder auch 3-

phasige Spulenwicklungen 15 möglich. Eine 3-phasige Spulenwicklung 15 kann im Stern und im Dreieck geschaltet werden. Die Spulenwicklungen 15 der Zähne 09 können untereinander durch einen elektrischen Leitring (nicht dargestellt) im Nutgrund 13 elektrisch miteinander verbunden werden. Bei dieser
5 Ausführung wird jede Spulenwicklung 15 eines Zahns 09 bei der Integration in den Innenring 02 elektrisch leitfähig mit dem Leitring verbunden. Eine der Lagerkomponenten kann auch das Potenzial einer Spulenleitung annehmen und so zum Masseanschluss werden. Der die Spulenwicklung 15 tragende Spulenträger besteht vorzugsweise aus zwei Halbschalen aus Kunststoff, wie PA 66,
10 und ist durch eine Schnappverbindung um den jeweiligen Zahn 09 positioniert.

Bei der gezeigten Ausführungsform des Wälzlagers 01 sind um den gesamten Umfang des Wälzlagers 01 Zähne 09 und Permanentmagneten 08 angeordnet. Alternativ besteht jedoch die Möglichkeit, Zähne 09 und Permanentmagneten
15 08 nur in bestimmten Segmentbereichen anzuordnen. Auf diese Weise kann aufwandsarm eine individuelle Leistungsanpassung realisiert werden. Die freien Segmentbereiche, welche keine Komponenten 08, 09 des elektrischen Generators 07 aufweisen, können beispielsweise für die Sensorik bzw. Leistungselektronik genutzt werden.

20

Die Fig. 7 und 9 zeigen Schnittansichten des erfindungsgemäßen Wälzlagers in einer zweiten Ausführungsform. Im Unterschied zu der bereits beschriebenen Ausführungsform ist die zur Aufnahme der Zähne 09 dienende Nut 10 bei dieser Ausführung U-förmig ausgeführt. Die Befestigung der einzelnen Zähne
25 09 in der Nut 10 erfolgt durch eine verliersichere Schraube 17 oder alternativ mittels einer Nietverbindung. Hierdurch können die Zähne 09 sicher in der Nut 10 fixiert werden. Die Zähne 09 können wiederum an beliebigen Positionen in der Nut 10 angeordnet werden, um unter anderem eine Leistungsanpassung zu ermöglichen. Die Anordnung der Permanentmagneten 08 ist an die Anordnung
30 der Zähne 09 entsprechend anzupassen.

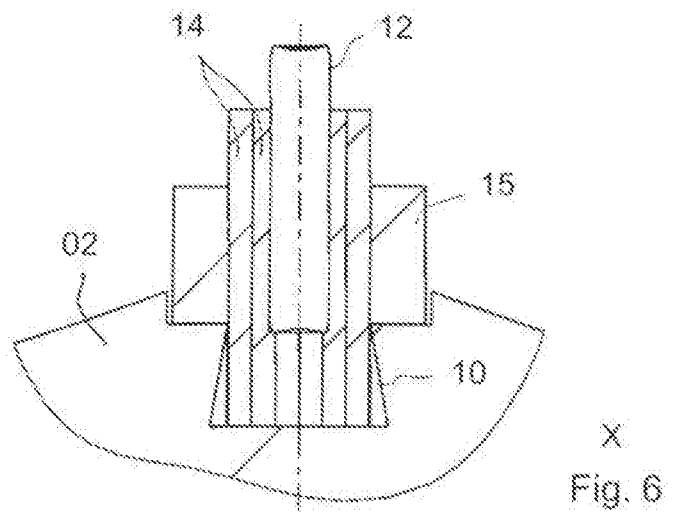
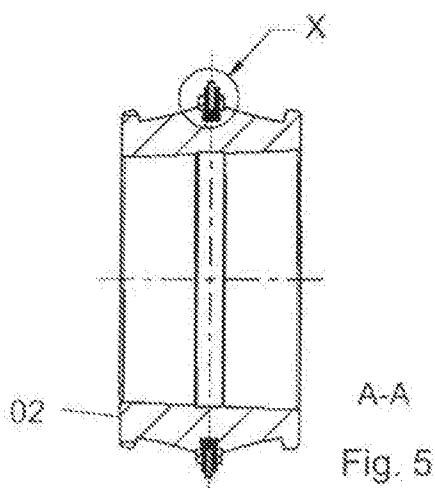
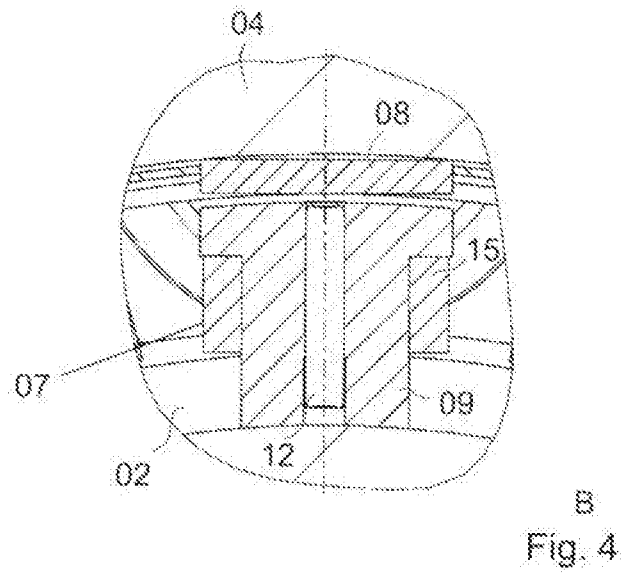
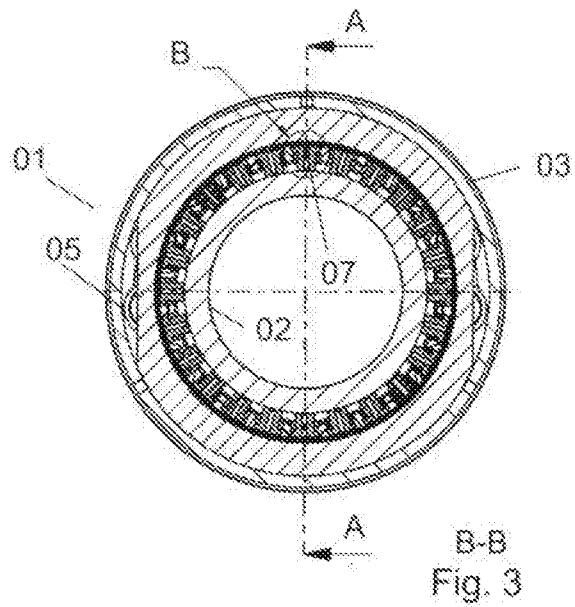
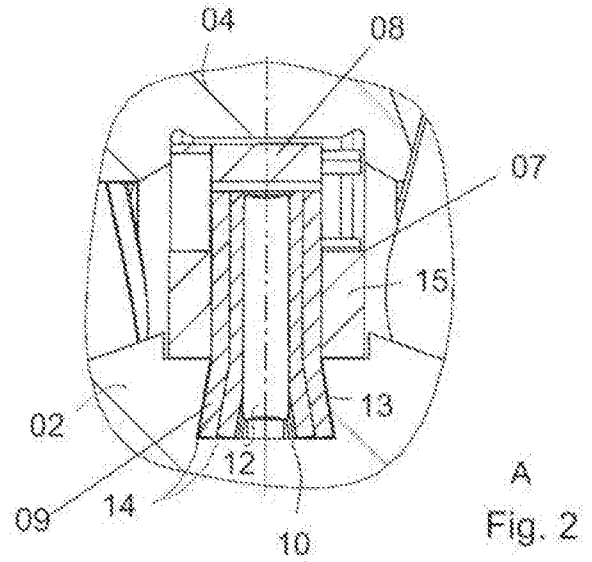
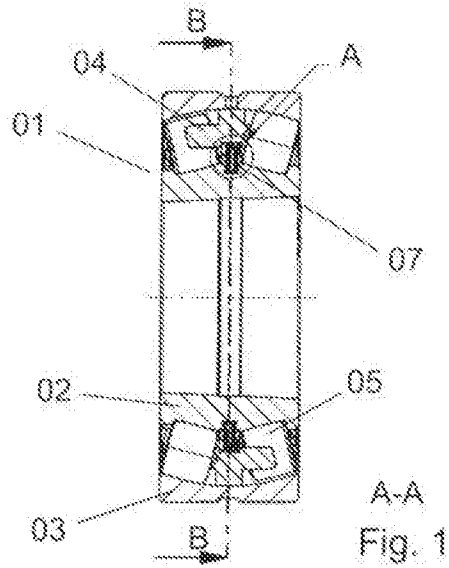
Bezugszeichenliste

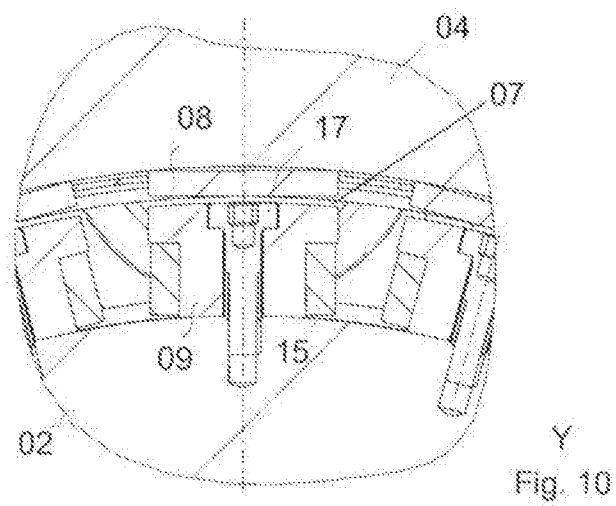
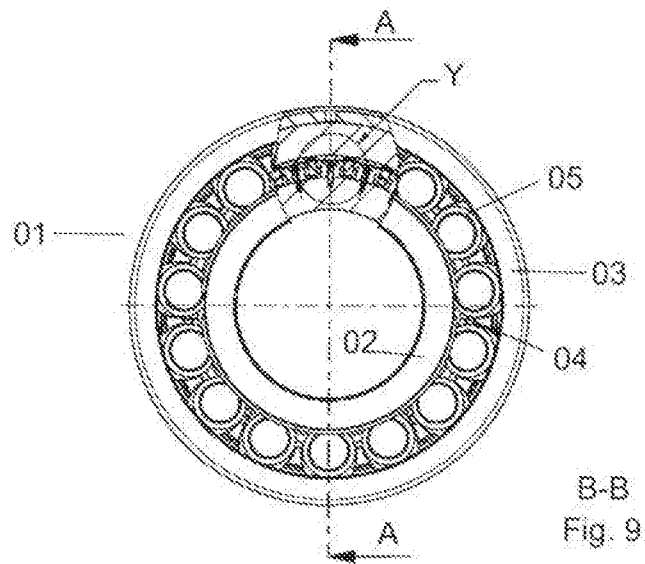
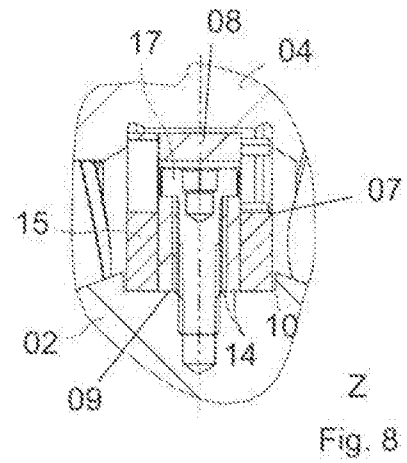
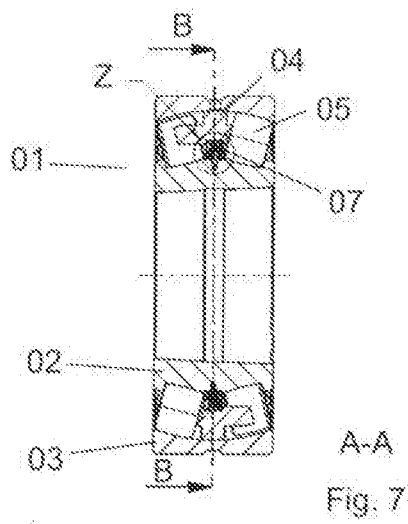
	01	Wälzlager
	02	Innenring
5	03	Außenring
	04	Käfig
	05	Wälzkörper
	06	-
	07	elektrischer Generator
10	08	Permanentmagnete
	09	Zähne
	10	Nut
	11	—
	12	Passstift
15	13	Nutgrund
	14	Blechkpakete
	15	Spulenwicklungen
	16	—
	17	verliersichere Schraube

Patentansprüche

1. Wälzlager (01) umfassend zwei Lagerringe (02, 03), einen zwischen den
Lagerringen (02, 03) angeordneten Käfig (04) zur Aufnahme von Wälz-
körpern (05) sowie einen in das Wälzlager (01) integrierten elektrischen
Generator (07) mit einer Reihe von Permanentmagneten (08) und einer
Reihe von Zähnen (09), welche jeweils eine Spulenwicklung (15) tragen
und in Umfangsrichtung an einem der beiden Lagerringe (02, 03) an-
geordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der Lagerringe
(02, 03) eine umlaufende Nut (10) zur Aufnahme der Zähne (09) auf-
weist, wobei jeder Zahn einzeln in der umlaufenden Nut befestigt ist, und
dass die Permanentmagnete (08) am Käfig (04) oder am anderen der
beiden Lagerringe (02, 03) in Umfangsrichtung angeordnet sind.
2. Wälzlager (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Nut (10) schwalbenschwanzförmig ist.
3. Wälzlager (01) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder
Zahn (09) über jeweils einen Passstift (12) in der schwalbenschwanz-
förmigen Nut (10) befestigt ist.
4. Wälzlager (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Nut (10) U-förmig ist.
5. Wälzlager (01) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder
Zahn (09) über jeweils ein mechanisches Befestigungsmittel (17) in der
U-förmigen Nut (10) befestigt ist.
6. Wälzlager (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekenn-
zeichnet**, dass die Spulenwicklungen (15) der Zähne (09) in Reihe ge-
schaltet sind.

7. Wälzlager (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spulenwicklungen (15) der Zähne (09) durch einen im Nutgrund (13) angeordneten elektrischen Leitring elektrisch miteinander verbunden sind.
- 5 8. Wälzlager (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position und die Anzahl der Zähne (09) in der Nut (10) variierbar ist.
- 10 9. Wälzlager (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zähne (09) Blechpakete (14) in Schenkelpolausführung aufweisen.
10. Wälzlager (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass es zur Lagerung einer Walze dient, wobei der elektrische Generator (07) einen zur Aufnahme eines Prozessparameters der Walze dienenden Sensor mit Energie versorgt.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C41/00 F16C33/49 F16C33/56 F16C33/58 H02K7/18
ADD. F16C13/02 F16C23/08

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)

F16C H02K

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 695 24 014 T2 (TIMKEN CO [US]) 4 July 2002 (2002-07-04) cited in the application page 2, line 32 - page 33, line 9; claims; figures -----	1-10
A	WO 2012/152537 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; RINK THOMAS [DE]; ROMAN WERNER [DE];) 15 November 2012 (2012-11-15) page 3, line 3 - page 6, line 25; figures -----	1-10
A	JP 2009 005430 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 8 January 2009 (2009-01-08) abstract; figures -----	1-10
	-/-	



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

3 February 2015

Date of mailing of the international search report

10/02/2015

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

Daehnhardt, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200547

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202 02 536 U1 (SKF AB [SE]) 2 May 2002 (2002-05-02) cited in the application the whole document	1-10
A	----- DE 10 2009 052954 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19 May 2011 (2011-05-19) paragraph [0006] - paragraph [0021]; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200547

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 69524014	T2	04-07-2002	DE 69524014 D1	03-01-2002
			DE 69524014 T2	04-07-2002
			EP 0701315 A1	13-03-1996
			JP 2728648 B2	18-03-1998
			JP H08225078 A	03-09-1996
			US 5440184 A	08-08-1995
			ZA 9507638 A	22-04-1996

WO 2012152537	A1	15-11-2012	CN 103534498 A	22-01-2014
			DE 102011075547 A1	15-11-2012
			DE 202012012619 U1	30-07-2013
			US 2014086519 A1	27-03-2014
			WO 2012152537 A1	15-11-2012

JP 2009005430	A	08-01-2009	NONE	

DE 20202536	U1	02-05-2002	NONE	

DE 102009052954	A1	19-05-2011	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F16C41/00	F16C33/49
ADD.	F16C13/02	F16C23/08
	F16C33/56	F16C33/58
		H02K7/18
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F16C H02K		
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.
A	DE 695 24 014 T2 (TIMKEN CO [US]) 4. Juli 2002 (2002-07-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 32 - Seite 33, Zeile 9; Ansprüche; Abbildungen	1-10
A	----- WO 2012/152537 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; RINK THOMAS [DE]; ROMAN WERNER [DE];) 15. November 2012 (2012-11-15) Seite 3, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 25; Abbildungen	1-10
A	----- JP 2009 005430 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 8. Januar 2009 (2009-01-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10
	----- -/-	
☒ 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
3. Februar 2015		10/02/2015
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 Daehnhardt, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 202 02 536 U1 (SKF AB [SE]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10
A	DE 10 2009 052954 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 19. Mai 2011 (2011-05-19) Absatz [0006] - Absatz [0021]; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200547

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69524014 T2	04-07-2002	DE 69524014 D1	03-01-2002
		DE 69524014 T2	04-07-2002
		EP 0701315 A1	13-03-1996
		JP 2728648 B2	18-03-1998
		JP H08225078 A	03-09-1996
		US 5440184 A	08-08-1995
		ZA 9507638 A	22-04-1996
WO 2012152537 A1	15-11-2012	CN 103534498 A	22-01-2014
		DE 102011075547 A1	15-11-2012
		DE 202012012619 U1	30-07-2013
		US 2014086519 A1	27-03-2014
		WO 2012152537 A1	15-11-2012
JP 2009005430 A	08-01-2009	KEINE	
DE 20202536 U1	02-05-2002	KEINE	
DE 102009052954 A1	19-05-2011	KEINE	