

(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 2015/058747 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 41/00 (2006.01) F16C 33/48 (2006.01)
F16C 23/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200391

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. August 2014 (07.08.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 221 269.0
21. Oktober 2013 (21.10.2013) DE

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

(72) Erfinder: SCHRÖDER, Rainer; Menanusstr. 18, 97440
Egenhausen (DE). SCHNEIDER, Gerhard; Pater-Koller-
Straße 8, 97714 Oerlenbach (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, LT, 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, 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 ELECTRIC GENERATOR

(54) Bezeichnung : WÄLZLAGER MIT ELEKTRISCHEM GENERATOR

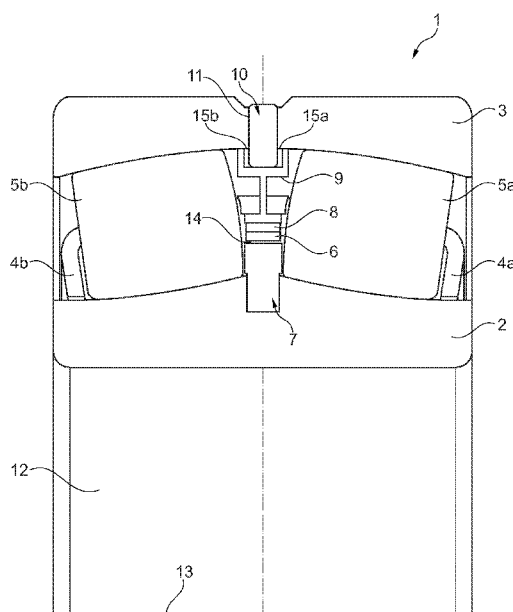


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a rolling bearing (1) comprising an inner race (2), an outer race (3), a bearing cage for receiving at least one row of rolling elements (5a, 5b), and permanent magnets (6) which interact with an induction coil (7). The rolling bearing (1) according to the invention is characterised in that the induction coil (7) is on the inner race (2) and the permanent magnets (6) are on the outer race (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Wälzlager (1) umfassend einen Innenring (2), einen Außenring (3), einen Lagerkäfig zur Aufnahme von mindestens einer Reihe von Wälzkörpern (5a, 5b), und Permanentmagnete (6), die mit einer Induktionsspule (7) zusammenwirken. Das erfindungsgemäße Wälzlager (1) zeichnet sich dadurch aus, dass die Induktionsspule (7) an dem Innenring (2) angeordnet ist und die Permanentmagnete (6) an dem Außenring (3) angeordnet sind.

Bezeichnung der Erfindung

Wälzlager mit elektrischem Generator

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wälzlager mit elektrischem Generator.

Hintergrund der Erfindung

- 10 Die Drehbewegung eines Wälzlagers kann im Betrieb elektrische Energie erzeugen. Hierzu kann ein elektrischer Generator baulich in das Wälzlager integriert werden. Ein solcher elektrischer Generator kann beispielsweise als Klauenpolgenerator, bei dem Permanentmagnete mit einer Induktionsspule zusammenwirken, ausgebildet sein. Bei einem Klauenpolgenerator umgeben zwei
- 15 Klauenringe eine Induktionsspule, die die Drehachse des Wälzlagers umlaufen, wobei die beiden Klauenringe in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet sind. Die beiden Klauenringe und die Induktionsspule können beispielsweise an einem Lagerring befestigt werden. Steht eine erste Klaue des ersten Klauenrings einem ersten Pol, beispielsweise einem Nordpol, gegenüber,
- 20 wird ein magnetischer Kreis über eine in Umfangsrichtung benachbarte zweite Klaue, nämlich eine Klaue des zweiten Klauenrings zu einem in Umfangsrichtung benachbarten zweiten, ungleichnamigen, magnetischen Pol, in diesem Fall einem Südpol, gebildet. Dreht sich der Lagerring mit den beiden Klauenringen weiter, steht die zweite Klaue dem Nordpol gegenüber und die
- 25 erste Klaue einem Südpol, so dass sich die Richtung des die Induktionsspule umgebenden magnetischen Kreises umkehrt und in der Induktionsspule eine magnetische Spannung erzeugt wird. Diese Spannung kann beispielsweise über ein zugeführtes Kabel an der Induktionsspule abgenommen werden.
- 30 An Wälzlagern mit einem elektrischen Generator, beispielsweise Wälzlager mit einem Klauenpolgenerator, wird von der Praxis gefordert, eine konstante und ausreichend große Spannung zur Verfügung zu stellen, dabei die Standardabmessungen des Wälzlagers beizubehalten und eine einfache Spannungsab-

nahme zu ermöglichen. Bei ausschwenkbaren Wälzlagern wird von der Praxis zusätzlich gefordert, die Ausschwenkbarkeit durch die Integration des elektrischen Generators nicht wesentlich einzuschränken.

- 5 DE 10 2011 075547 A1 beschreibt ein als insbesondere zweireihiges Pendelrollenlager ausgebildetes Wälzlager mit einem Lagerring, einem Lagerkäfig zur Aufnahme mindestens eines Wälzkörpers und einem als insbesondere Klauenpolgenerator ausgebildeten elektrischen Generator mit Permanentmagneten, wobei die Magnete in eine Käfignut im mittleren Führungsring des Lagerkäfigs
10 integriert sind und die mit den beiden Klauenringen umgebene Induktionsspule gegenüber dem mittleren Führungsring angeordnet ist.

- Bei Wälzlagern mit einem elektrischen Generator, insbesondere mit einer Induktionsspule und Permanentmagneten, bestimmt der verfügbare Bauraum die
15 Dimensionierung des elektrischen Generators. Die Größe und Anzahl der Permanentmagnete und der Induktionsspule und somit die erzeugbare Energie sind daher begrenzt. Der elektrische Generator in einem Wälzlager wie in DE 102011 075547 A1 beschrieben kann bei etwa 200 Umdrehungen pro Minute beispielsweise etwa 5 Watt erzeugen. Damit können nur einfache Energieab-
20 nehmer, beispielsweise ein einzelner piezoelektrischer Drucksensor für eine Walze für Papierbahnen, versorgt werden.

Zusammenfassung der Erfindung

- Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ausgehend von einem Wälzlager mit
25 einem Klauenpolgenerator, eine Wälzlagerkonstruktion mit elektrischem Generator anzugeben, das eine höhere Energieerzeugung unter Einhaltung der Standardabmessungen und/oder nur geringfügig angepasste Standardwälzlagerkomponenten ermöglicht.

- 30 Die Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, dass eine Induktionsspule am Innenring angeordnet ist und die Permanentmagnete am Außenring angeordnet sind.

Aufgrund der Relativbewegung des Außenrings, an dem die Permanentmagnete angeordnet sind, und des Innenrings beziehungsweise der Welle, an dem die Klauenringe mit der Induktionsspule angeordnet sind, lässt sich Energie erzeugen. Die Relativbewegung von Außenring und Innenring ist um etwa 50
5 Prozent höher als die Relativbewegung von Lagerkäfig und Innenring, wie es beispielsweise in DE 10 2011 075547 A1 beschrieben ist. Diese höhere Geschwindigkeitsdifferenz ermöglicht die Erzeugung von mehr Energie.

Falls die maximal erzeugbare Energie nicht erforderlich ist, kann alternativ die
10 Dimension der Spule und/oder der Permanentmagnete vorteilhaft reduziert werden. Damit wird weniger Bauraum in Anspruch genommen und auch eine Abschirmung gegen beispielsweise die in Umfangsrichtung verlaufenden Wälzkörper wird erleichtert. Auch eine vorteilhafte Verringerung der Anzahl der Permanentmagnete ist möglich.

15 Des Weiteren kann durch die höhere Relativbewegung von Außenring und Innenring und die damit verbundene kleinere Dimensionierung eines elektrischen Generators dieser auch in solche Wälzlager integriert werden, welche für eine Lösung nach dem Stand der Technik nicht genug Bauraum aufweisen.

20 In einer Ausführungsform der Erfindung sind die Permanentmagnete über einen magnetisch leitfähigen Ring, beispielsweise aus Stahl gefertigt, miteinander verbunden. Ein solcher leitfähiger Ring stellt den magnetischen Rückschluss zwischen ungleichnamigen magnetischen Polen sicher.

25 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Permanentmagnete an einem ringförmigen Halter über dessen Umfang verteilt angeordnet. Hierbei ist der ringförmige Halter mit dem Außenring in Umfangsrichtung verdrehsicher verbunden.

30 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der ringförmige Halter nicht magnetisch leitfähig, beispielsweise aus Messing gefertigt. Dadurch dass der ringförmige Halter nicht magnetisch leitfähig ist wird der magnetische

Rückschluss besser sichergestellt. Der ringförmige Halter hat also eine Isolationsfunktion für den magnetischen Rückschluss, insbesondere gegen einen magnetisch leitfähigen Außenring und/oder Käfig mit aufgenommenen Wälzkörpern.

5

Die Anordnung der Permanentmagnete kann an dem ringförmigen Halter erfolgen, während der magnetisch leitfähige Ring den magnetischen Rückschluss gewährleistet. Alternativ können die Permanentmagnete auf dem magnetisch leitfähigen Ring angeordnet werden, und der magnetisch leitfähige Ring ist an dem ringförmigen Halter angeordnet. Somit hat der magnetisch leitfähige Ring die weitere Funktion des Trägers der Permanentmagnete. Bei der Herstellung des Wälzlagers kann der magnetisch leitfähige Ring mit den Permanentmagneten vorteilhaft vorab hergestellt werden und anschließend einfach an den ringförmigen Halter angeordnet werden.

15

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind zwei Reihen von Wälzkörpern vorgesehen. Hierbei ist der Lagerkäfig zwischen den zumindest zwei Reihen von Wälzkörpern in Umfangsrichtung in mindestens zwei Käfighälften geteilt und der ringförmige Halter erstreckt sich zwischen diese Käfighälften. Der ringförmige Halter, welcher am Außenring angeordnet ist, passiert also zwischen den Käfighälften vorteilhaft den in Betrieb langsamer rotierenden Käfig und ordnet die Permanentmagnete der Induktionsspule gegenüberliegend für die Erzeugung von Induktionsenergie an. Des Weiteren übernimmt der ringförmige Halter eine Führungsfunktion für die Käfighälften.

25

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist ein Verdrehsicherungselement in einer Außenringvertiefung aufgenommen. Das Verdrehsicherungselement fixiert damit den ringförmigen Halter gegen Verdrehung in Umfangsrichtung.

30

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind der ringförmige Halter und das Verdrehsicherungselement so ausgebildet, dass der Außenring gegenüber dem ringförmigen Halter bzw. zur Hauptachse des Wälzlagers verkipp-

bar ist. Ein Verkippen zur Hauptachse des Wälzlagers kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das Verdrehsicherungselement ohne Hauptachsenspiel in der Außenringvertiefung aufgenommen ist, wobei der ringförmige Halter ein Spiel in Richtung der Hauptachse des Wälzlagers erlaubt. Alternativ
5 kann die Verdrehsicherung ohne Hauptachsenspiel fest mit dem ringförmigen Halter verbunden sein, wobei der Außenring ein Hauptachsenspiel mittels beispielsweise einer in der Hauptachse des Wälzlagers verlaufenden Nut erlaubt. Das Hauptachsenspiel erlaubt vorteilhaft, dass bei verkippen von Außenring gegenüber dem Innenring bzw. dem ringförmigen Halter der Abstand zwischen
10 den Permanentmagneten und der Induktionsspule konstant bleiben kann.

Insbesondere können Ausführungsformen der Erfindung mit einem Verdrehsicherungselement in Wälzlager mit einteiligem Außenring eingesetzt werden. Ein formschlüssiges Verspannen des ringförmigen Halters zwischen zwei Außenringhälften ist dabei beispielsweise nicht erforderlich.
15

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Außenring mehrteilig und umfasst mindestens zwei Außenringhälften und der ringförmige Halter ist formschlüssig zwischen den Außenringhälften verspannt.
20

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Wälzlager als Pendelrollenlager ausgebildet. Solche Pendelrollenlager werden beispielsweise für die drehbare Lagerung von großbauenden Walzen eingesetzt. Eine mögliche Lageranordnung ist die drehbare Lagerung der Walze als Führungswalze für
25 Papierbahnen, wobei ein Drucksensor auf der Mantelfläche der Führungswalze durch den elektrischen Generator des Wälzlagers energetisch beaufschlagt werden kann.

In weiteren Ausführungsformen der Erfindung können mehrreihige Wälzlager
30 zwischen jeder Reihe von Wälzkörpern einen erfindungsgemäßen elektrischen Generator integriert haben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Figuren dargestellt. Es zeigen:

5

FIG. 1 einen axialen Teilschnitt eines erfindungsgemäßen Wälzlagers gemäß einer Ausführungsform,

10 FIG. 2 einen schematischen Längsschnitt des in FIG. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Wälzlagers,

FIG. 3 einen axialen Teilschnitt eines erfindungsgemäßen Wälzlagers gemäß einer weiteren Ausführungsform.

15

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

FIG. 1 zeigt den axialen Teilschnitt eines Wälzlager 1, das als zweireihiges Pendelrollenlager ausgebildet ist, und einen Innenring 2 und einen Außenring 3 umfasst. Der Innenring 2 des Wälzlagers 1 ist auf der Welle 12 montiert. Somit kann sich das Wälzlager 1 um die Drehachse 13 drehen. Wälzlager 1 umfasst weiter einen Lagerkäfig bestehend aus zwei Käfighälften 4a, 4b, wobei jede Käfighälfte 4a, 4b Taschen zur Aufnahme von Wälzkörpern 5a, 5b umfasst und die Wälzkörper 5a, 5b damit beabstandet führbar sind.

25 Des Weiteren zeigt FIG. 1 die schematische Darstellung von Bauteilen eines Klauenpolgenerators zur Energieerzeugung. Die dargestellten Bauteile des Klauenpolgenerators umfassen die von Klauenringen (nicht in FIG. 1 illustriert) umgebene Induktionsspule 7 und die gegenüberliegenden Permanentmagnete 6. Zwischen den Permanentmagneten 6 und der von Klauenringen umgebene Induktionsspule 7 ist ein Luftspalt 14.

Erfindungsgemäß sind die Permanentmagnete 6 an einem nicht magnetisch leitfähigen ringförmigen Halter 9 mittels eines magnetisch leitfähigen Ring 8

angeordnet. Der ringförmige Halter 9 erstreckt sich vom Außenring 3 zwischen die beiden Käfighälften 4a, 4b. Weiter weist der Außenring 3 zumindest eine Außenringvertiefung 11 zur Aufnahme eines Verdrehsicherungselements 10 auf, welches formschlüssig in die Außenringvertiefung 11 aufgenommen ist und
5 aus der Laufbahn des Außenrings 3 herausragt. Das Verdrehsicherungselement 10 kann beispielsweise als Stift oder Gewindestift ausgebildet sein.

Der die Laufbahn überragende Teil des Verdrehsicherungselementes 10 ist in eine in Umfangsrichtung formschlüssige Nut des ringförmigen Halters 9 aufgenommen, wobei die Nut in Hauptachsenrichtung des Wälzlagers 1 ein Spiel 15a, 15b aufweist. Durch die Aufnahme des mit dem Außenring 3 verbundenen Verdrehsicherungselementes 10 in der Nut des ringförmigen Halters 9 ist der ringförmige Halter gegen Verdrehen in Umfangsrichtung gesichert und mit dem Außenring 3 fixiert. Das Spiel 15a, 15b ermöglicht ein Verkippen des Außenrings 3 gegenüber Welle 12 bzw. dem Innenring 2 mit Wälzkörpern 5a, 5b, ringförmigen Halter 9, Permanentmagnete 6, Käfighälften 4a, 4b und Induktionsspule 7. Hierbei hat der Luftspalt 14 zwischen den Permanentmagneten 6 und Induktionsspule 7 vorteilhaft einen annähernd gleichbleibenden Abstand. Somit kann ein konstanter Energiewert durch den Klauenpolgenerator erzeugt
15 20 werden.

Es versteht sich, dass erfindungsgemäß eine Sicherung des ringförmigen Halters 9 gegen Verdrehen in Umfangsrichtung auch von zwei oder mehr Verdrehsicherungselementen 10 erreicht werden kann.

25

Bei Wälzlager, die nicht verkipptbar ausgebildet sind und/oder nur ein geringes Verkippen erlauben/erfordern (nicht in FIG. 1 illustriert), kann auf das Spiel verzichtet werden und das Verdrehsicherungselement formschlüssig mit dem ringförmigen Halter verbunden werden.

30

Alternativ bzw. zusätzlich (nicht in FIG. 1 illustriert) kann das Spiel auch über eine hauptachsenparallele Nut im Außenring ausgebildet sein.

FIG. 2 zeigt einen schematischen Längsschnitt des in FIG. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Wälzlagers 1. Es zeigt den Innenring 2, die Induktionsspule 7 eines Klauenpolgenerators (Klauenringen nicht dargestellt), den magnetisch leitfähigen Ring 8 mit angeordneten Permanentmagneten 6, die einen Luftspalt 14 mit der Induktionsspule 7 bilden, den ringförmigen Halter 9, der in Umfangsrichtung verdrehsicher mittels eines Verdrehsicherungselementes 10 in der Außenringvertiefung 11 des Außenrings 3 fixiert ist. Im Längsschnitt der FIG. 2 ist zu erkennen, dass das Verdrehsicherungselement 10 in Umfangsrichtung formschlüssig mit dem ringförmigen Halter 9 verbunden ist, und somit nur in Hauptachsenrichtung ein Spiel aufweist (vgl. FIG. 1).

FIG. 3 zeigt einen axialen Teilschnitt eines erfindungsgemäßen Wälzlagers 1 gemäß einer weiteren Ausführungsform. Das Wälzlager in FIG. 2 unterscheidet sich zum Wälzlager in FIG. 1 insbesondere im Aufbau des Außenrings und der Fixierung des ringförmigen Halters 9 in Umfangsrichtung. Der Außenring ist nämlich in zwei Außenringhälften 3a, 3b geteilt. Der ringförmige Halter 9 erstreckt sich zwischen die Außenringhälften 3a, 3b und wird somit ebenfalls formschlüssig verspannt und ist gegen eine Verdrehung in Umfangsrichtung fixiert. Diese Anordnung ist vor allem bei nicht verkippbaren Wälzlagern bzw. nur gering verkippbaren Wälzlagern, bei denen sich der Luftspalt 14 nicht oder nur geringfügig ändert, vorteilhaft, da der Verbau eines Verdrehsicherungsstifts (vgl. in FIG. 1 Verdrehsicherungsstift 10 und Außenringvertiefung 11) nicht erforderlich ist und die Herstellung sowie die Montage noch einfacher und kostengünstiger ist.

Bezugszeichenliste

	1	Wälzlager
	2	Innenring
	3	Außenring
5	3a	Außenringhälfte
	3b	Außenringhälfte
	4a	Käfighälfte
	4b	Käfighälfte
	5a	Wälzkörper
10	5b	Wälzkörper
	6	Permanentmagnete
	7	Induktionsspule
	8	Magnetisch leitfähiger Ring
	9	Ringförmiger Halter
15	10	Verdrehsicherungselement
	11	Außenringvertiefung
	12	Welle
	13	Drehachse
	14	Luftspalt
20	15a	Spiel
	15b	Spiel

Patentansprüche

1. Wälzlager (1), umfassend:
einen Innenring (2),
5 einen Außenring (3),
einen Lagerkäfig zur Aufnahme von mindestens einer Reihe von Wälzkörpern (5a, 5b),
und Permanentmagnete (6), die mit einer Induktionsspule (7) zusammenwirken,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Induktionsspule (7) an dem Innenring (2) angeordnet ist und die Permanentmagnete (6) an dem Außenring (3) angeordnet sind.
2. Wälzlager nach Anspruch 1, wobei die Permanentmagnete (6) über einen magnetisch leitfähigen Ring (8) miteinander verbunden sind.
15
3. Wälzlager nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Permanentmagnete (6) entlang eines ringförmigen Halters (9) über dessen Umfang verteilt angeordnet sind, und wobei der ringförmige Halter (9) mit dem Außenring (3)
20 in Umfangsrichtung verdrehsicher verbunden ist.
4. Wälzlager Anspruch 3, wobei der ringförmige Halter (9) nicht magnetisch leitfähig ist.
- 25 5. Wälzlager nach Anspruch 3 oder 4, wobei zumindest zwei Reihen von Wälzkörpern (5a, 5b) vorgesehen sind, wobei der Lagerkäfig zwischen den zumindest zwei Reihen von Wälzkörpern (5a, 5b) in Umfangsrichtung in mindestens zwei Käfighälften (4a, 4b) geteilt ist, und wobei sich der ringförmige Halter (9) zwischen die Käfighälften (4a, 4b) erstreckt.
30
6. Wälzlager nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei zumindest ein Verdrehsicherungselement (10) in einer Außenringvertiefung (11) aufgenommen

men ist und das Verdrehsicherungselement (10) den ringförmigen Halter (9) gegen Verdrehung in Umfangsrichtung fixiert.

5 7. Wälzlager nach Anspruch 6, wobei der ringförmige Halter (9) und das Verdrehsicherungselement (10) so ausgebildet sind, dass der Außenring (3) gegenüber dem ringförmigen Halter (9) verkipppbar ist.

8. Wälzlager nach Anspruch 6 oder 7, wobei das Wälzlager als Loslager ausgebildet ist.

10

9. Wälzlager nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei der Außenring (3) mindestens zwei Außenringhälften umfasst und der ringförmige Halter (9) zwischen den Außenringhälften verspannt ist.

15 10. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Wälzlager als Pendelrollenlager ausgebildet ist.

1/3

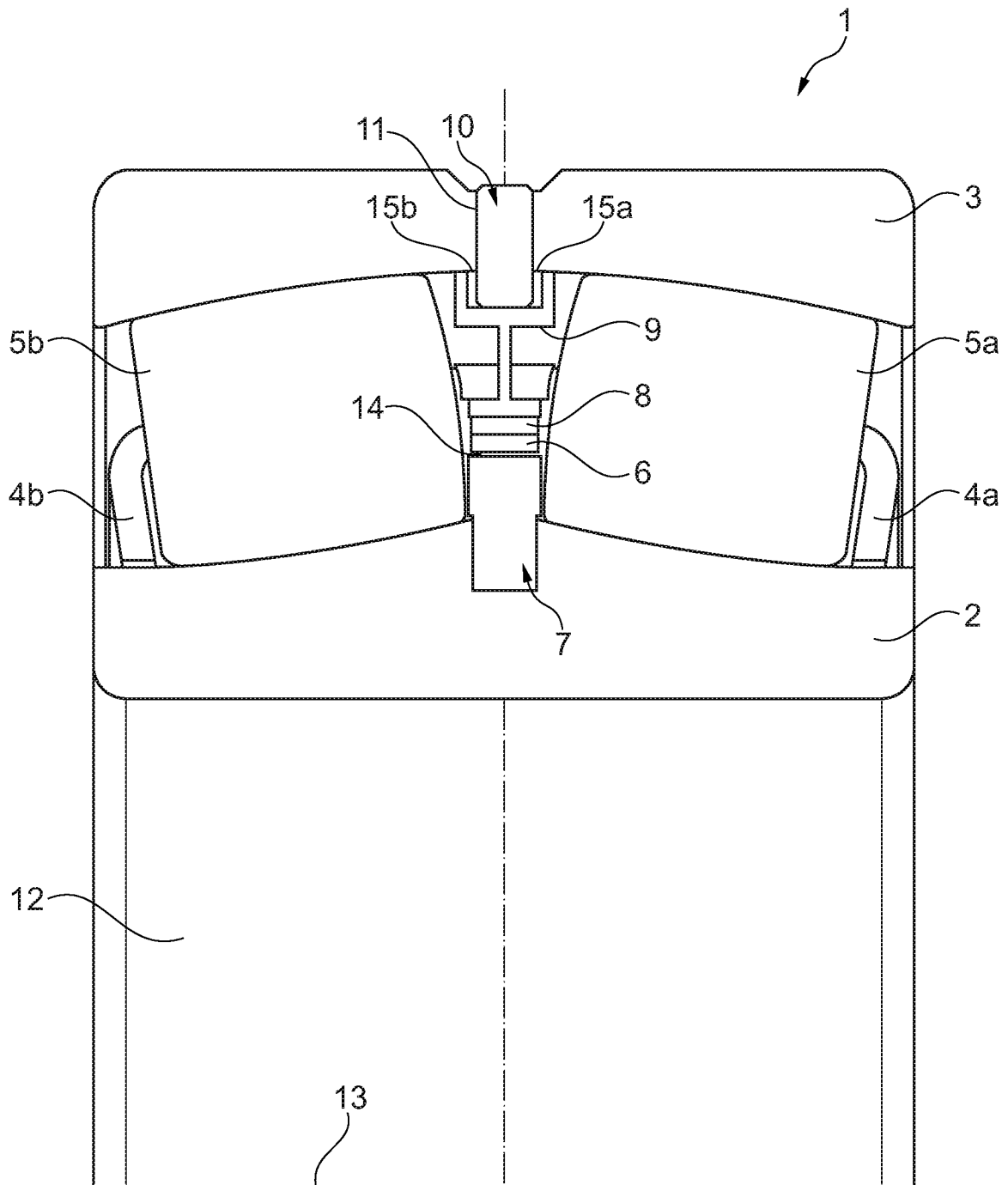


Fig. 1

2/3

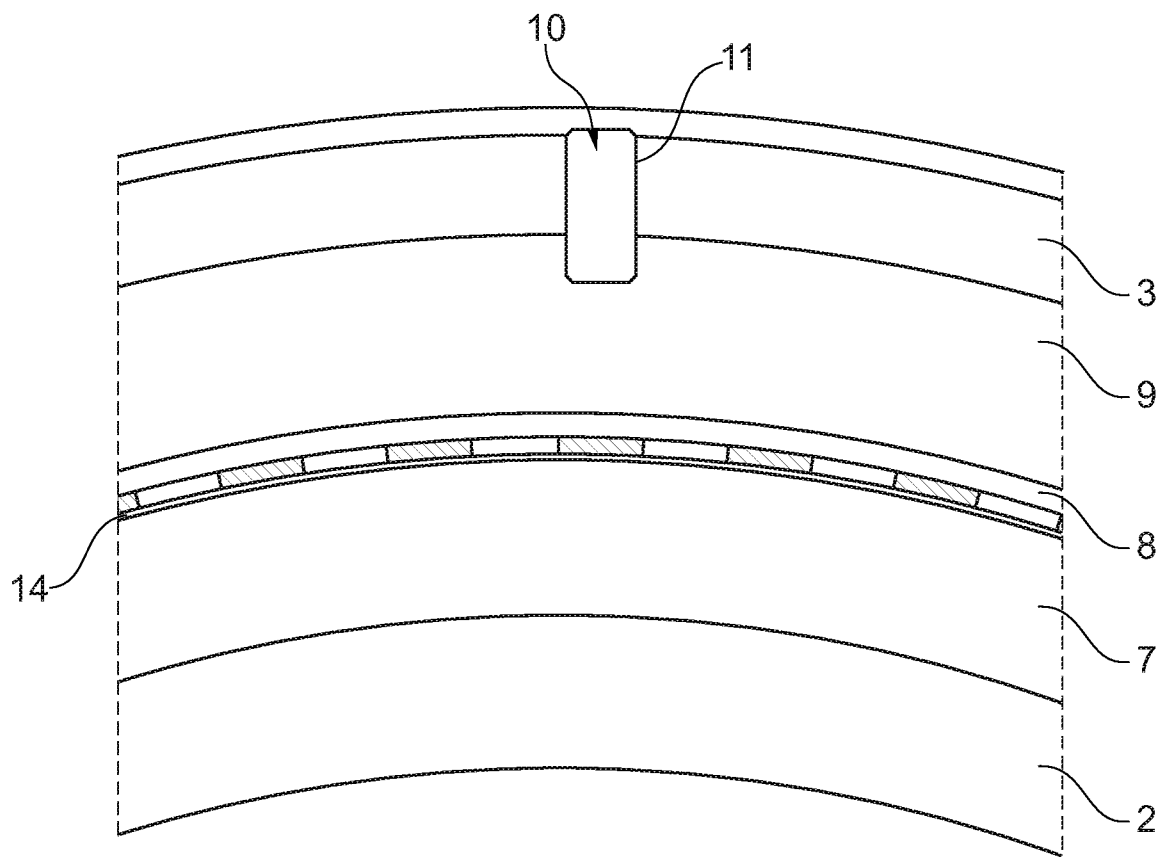


Fig. 2

3/3

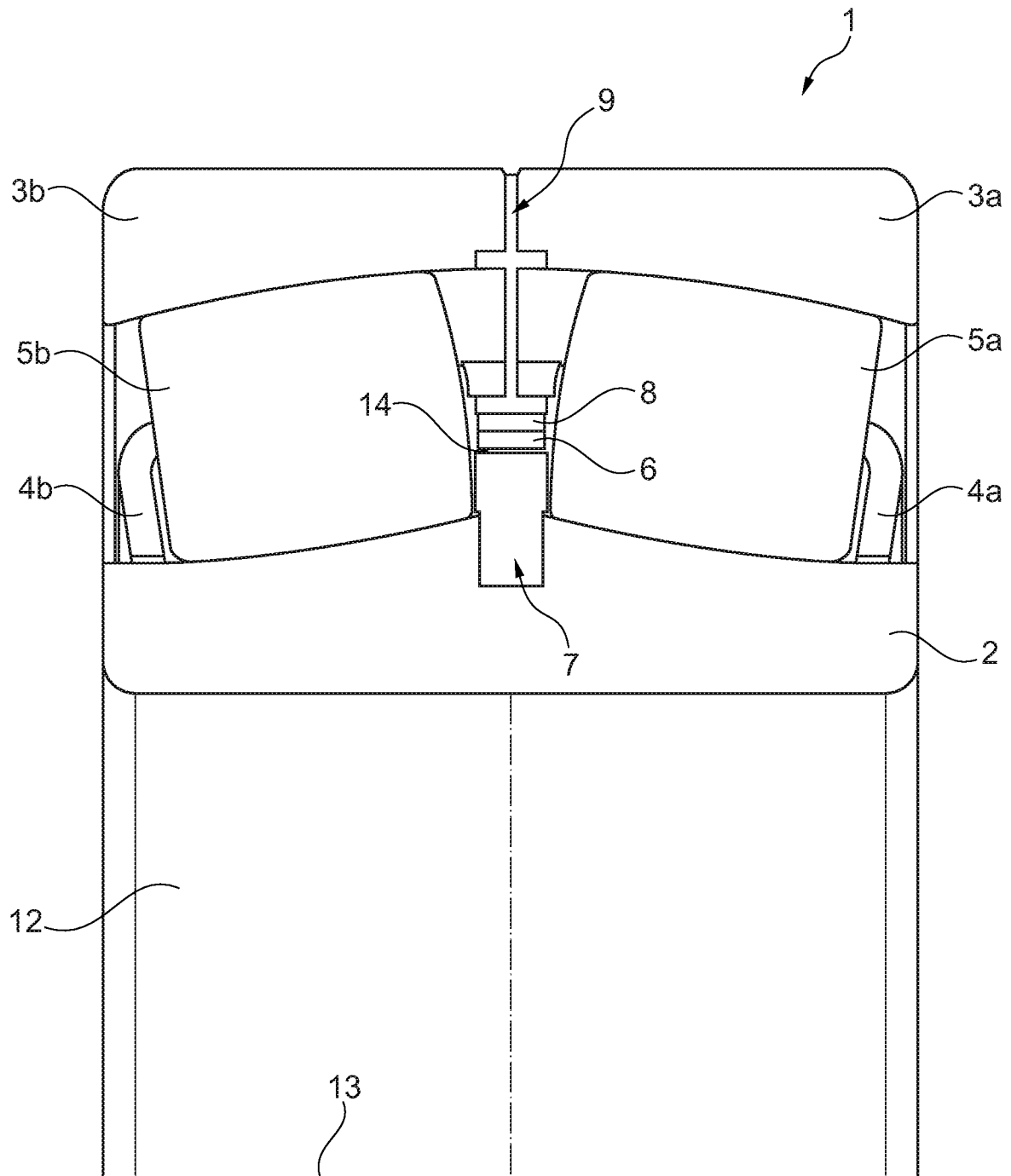


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C41/00

ADD. F16C23/08 F16C33/48

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 079081 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 17 January 2013 (2013-01-17) paragraphs [0039], [0041]; figures	1,2
Y		10
A		3-9
Y	DE 10 2011 075547 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 November 2012 (2012-11-15) cited in the application	10
A	paragraph [0001] - paragraph [0017]; figures	1-9
X	JP 2009 005430 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 8 January 2009 (2009-01-08) abstract; figures 3,4	1,2
	-/--	



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

16 January 2015

Date of mailing of the international search report

30/01/2015

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/DE2014/200391

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006 064094 A (JTEKT CORP) 9 March 2006 (2006-03-09) abstract; figures -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200391

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011079081 A1	17-01-2013	DE 102011079081 A1 WO 2013007669 A1	17-01-2013 17-01-2013
DE 102011075547 A1	15-11-2012	CN 103534498 A DE 102011075547 A1 DE 202012012619 U1 US 2014086519 A1 WO 2012152537 A1	22-01-2014 15-11-2012 30-07-2013 27-03-2014 15-11-2012
JP 2009005430 A	08-01-2009	NONE	
JP 2006064094 A	09-03-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C41/00

ADD. F16C23/08 F16C33/48

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16C

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.
X	DE 10 2011 079081 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17)	1,2
Y	Absätze [0039], [0041]; Abbildungen	10
A	-----	3-9
Y	DE 10 2011 075547 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. November 2012 (2012-11-15)	10
	in der Anmeldung erwähnt	
A	Absatz [0001] - Absatz [0017]; Abbildungen	1-9

X	JP 2009 005430 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 8. Januar 2009 (2009-01-08)	1,2
	Zusammenfassung; Abbildungen 3,4	

A	JP 2006 064094 A (JTEKT CORP) 9. März 2006 (2006-03-09)	1-10
	Zusammenfassung; Abbildungen	



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

16. Januar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2015

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200391

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011079081 A1	17-01-2013	DE 102011079081 A1	17-01-2013
		WO 2013007669 A1	17-01-2013

DE 102011075547 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	

JP 2006064094 A	09-03-2006	KEINE	
