(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
15. Dezember 2016 (15.12.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/198058 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 19/22 (2006.01) *F16C 33/58* (2006.01)
F16C 19/46 (2006.01) *F16C 33/60* (2006.01)
F16C 19/48 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200218

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Mai 2016 (09.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 210 712.4 11. Juni 2015 (11.06.2015) DE

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

(72) Erfinder: **LIPPERT, Roland**; Nibelungenstr. 39, 90592 Schwarzenbruck (DE). **WEITNER, Oleg**; Königsbergerstr. 1, 90766 Fürth (DE). **LANGHANS, Sebastian**; Iglauer Str. 30, 91220 Schnaittach (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.

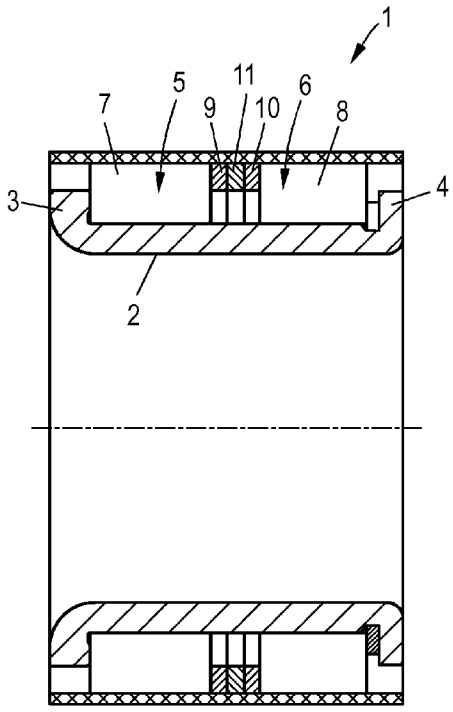
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ROLLING BEARING COMPRISING A CHIPLESS-FORMED RACE

(54) **Bezeichnung** : WÄLZLAGER MIT EINEM SPANLOS GEFERTIGTEN RING

FIG. 1



(57) **Abstract**: A rolling bearing comprising a chipless-formed inner race (2) and/or a chipless-formed outer race, the inner race (2) and/or the outer race having a run-up rib (3) at one end and a flange rib (4) at the other end, the flange rib being separated, by a radial narrowing (14), from a raceway (13) which is formed between the two ribs (3, 4) and on which the rolling elements (7, 8) roll. A circlip (16) is inserted in the narrowing (14), against which circlip the rolling elements (8) run up axially.

(57) **Zusammenfassung**: Wälzlager, umfassend einen spanlos gefertigten Innenring (2) und/oder einen spanlos gefertigten Außenring, wobei der Innenring (2) und/oder der Außenring an einem Ende einen Anlaufbord (3) und am anderen Ende einen Bördelbord (4) aufweist, der über eine radiale Einschnürung (14) von einer zwischen beiden Borden (3, 4) ausgebildeten Lauffläche (13), auf der die Wälzkörper (7, 8) abwälzen, getrennt ist, wobei in der Einschnürung (14) ein Sprengring (16), gegen den die Wälzkörper (8) axial anlaufen, eingesetzt ist.

WO 2016/198058 A1

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)*

WÄLZLAGER MIT EINEM SPANLOS GEFERTIGTEN RING

Die Erfindung betrifft ein Wälzlager, umfassend einen spanlos gefertigten Innenring und/oder einen spanlos gefertigten Außenring, wobei der Innenring und/oder der Außenring an einem Ende einen Anlaufbord und am anderen Ende einen Bördelbord aufweist, der über eine radiale Einschnürung von einer zwischen beiden Borden ausgebildeten Lauffläche, auf der die Wälzkörper abwälzen, getrennt ist.

Wälzlager insbesondere kleinerer Bauart weisen oft einen spanlos gefertigten Innenring und/oder einen spanlos gefertigten Außenring auf. Ein solcher spanlos gefertigter Ring wird üblicherweise aus einem Blech gezogen. Während dieses Vorgangs wird an einem Ende ein Anlaufbord ausgebildet, das andere Ende läuft zunächst zylindrisch aus. An diesem zylindrisch auslaufenden Ende ist eine radiale Einschnürung vorgesehen, die es ermöglicht, den Endabschnitt umzubördeln, um einen Bördelbord auszubilden, der die Wälzkörper an diesem Ende axial fixiert. Zwischen den beiden Borden befindet sich die Lauffläche, auf der die Wälzkörper abwälzen, diese Lauffläche ist jedoch zum Bördelbord hin über die Einschnürung getrennt.

Da die Wälzkörper, also die Rollen oder Nadeln, sowie bei mehrreihigen Wälzlagern zwischen den Wälzkörperreihen angeordnete Scheiben und Sprengring, eine Gesamtlänge aufweisen, die bis auf ein geringes Spiel dem Abstand der beiden Borde zueinander entspricht, ergibt sich folglich im Bereich der Einschnürung ein Überstand der Wälzkörper zur Laufbahn, das heißt, dass dort die Wälzkörper nicht auf der Laufbahn wälzen, sondern frei laufen. Dieser Überstand zur axialen Anlage am Bördelbord liegt im Bereich mehrerer Millimeter, je nach Lagergröße. In diesem Bereich kann es zu einer erhöhten Kantenpressung und in der Folge zu Ausfällen des Wälzlagers infolge einer Wälzermüdung kommen. Das heißt, dass sich sogenannte „Kantenläufer“ resultierend aus dem Laufbahnüberstand ergeben können, die sich nachteilig auf die Lebensdauer auswirken.

Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein Wälzlager anzugeben, das demgegenüber verbessert ist.

Zur Lösung dieses Problems ist bei einem Wälzlager der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass in die Einschnürung ein Sprengring, gegen den die Wälzkörper axial anlaufen, eingesetzt ist.

Beim erfindungsgemäßen Wälzlager dient folglich nicht der Bördelbord als axialer Anlaufbord, gegen den die Wälzkörper anlaufen, sondern ein Sprengring, der in die Einschnürung eingesetzt ist. Dieser Sprengring übernimmt im Betrieb die Aufgabe der axialen Führung der Wälzkörperreihe, er dient als axialer Abstandshalter. Dies führt dazu, dass die Wälzkörper über nahezu ihre gesamte Länge auf der Lauffläche abwälzen, ohne dass es zu einer Spielvergrößerung oder ähnlichem kommt, da der Sprengring den Bereich der Einschnürung quasi überbrückt.

Aus diesem Grund trägt die gesamte Laufbahn die Wälzkörper, es kommt folglich nicht zu Kantenläufern respektive zu erhöhter Kantenpressung, so dass die Lebensdauer des Wälzlagers deutlich verbessert ist. Der Sprengring ist bevorzugt am Bördelbord axial abgestützt, das heißt, er liegt am Bördelbord an, so dass sich keinerlei Axialspiel zwischen Sprengring und Bördelbord ergibt.

Der gezogene und noch nicht umgebördelte Ring weist an dem Ende, an dem der Bördelbord ausgebildet werden soll, an dem er also zylindrisch ausläuft, eine entsprechende Dickenreduzierung auf, die es ermöglicht, den Bördelbord, der im Vergleich zum gegenüberliegenden Anlaufbord üblicherweise etwas schmäler ist, auf einfache Weise umzubördeln. Die Lauffläche geht über eine zumeist sehr kurze Schrägfläche in die Eintiefung über. Nach dem Umbördeln ergibt sich im Übergang der Eintiefung zum Bördelbord ebenfalls ein geringer Materialaufwurf. Um den Sprengring positionsfest in der Einschnürung anzuordnen ist es denkbar, die Form der Außenseite des Sprengrings zumindest näherungsweise der Form der Einschnürung entsprechend auszuführen. Das heißt, dass zumindest die dem Bördelbord benachbarte Kante des Sprengrings leicht angeschrägt ausgeführt sein kann, so dass er in Anlage an den Bördelbord gelangt, gleichzeitig aber auch am Einschnürungsgrund anliegt.

Der Sprengring selbst ist bevorzugt aus gehärtetem Federstahl.

Der Sprengring weist eine Öffnung auf, wobei die Öffnung ausgehend von einem Außendurchmesser des Sprengrings bis zu einem Innendurchmesser des Sprengrings

den Sprengring abweichend von einer den Außendurchmesser und den Innendurchmesser senkrecht schneidenden Geraden schräg durchquert. Dadurch ist gewährleistet, dass die axial am Sprengring anlaufenden Wälzkörper an jeder Stelle der Einschnürung ohne Unterbrechung an den Sprengring anlaufen. Die Lebensdauer des Wälzlagers wird dadurch erhöht.

Bei dem erfindungsgemäßen Wälzlager handelt es sich um ein sogenanntes vollrollig aufgebautes Wälzlager, bei dem die Wälzkörper nicht durch einen Käfig geführt werden.

Das Wälzlager ist entweder ein einreihiges Rollen- oder Nadellager, bei dem die Rollen oder Nadeln mit einem Ende am Anlaufbord und mit dem anderen Ende am Sprengring anlaufen. Alternativ kann es sich auch um ein zweireihiges Rollen- oder Nadellager handeln, wobei in diesem Fall die Wälzkörper der einen Reihe am Anlaufbord und die Wälzkörper der anderen Reihe am Sprengring anlaufen, und wobei zwischen die beiden Reihen wenigstens eine Scheibe und/oder wenigstens ein weiterer Sprengring gesetzt ist. Die Scheiben und/oder der weitere Sprengring dienen als Anlauf- oder Abstandselement für die Wälzkörper der beiden Reihen. Bevorzugt ist eine Kombination aus zwei Scheiben mit einem zwischen diesen mittig angeordneten, weiteren Sprengring vorgesehen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht durch ein erfindungsgemäßes Wälzlager in Form eines zweireihigen Zylinderrollenlagers,

Figur 2 eine vergrößerte Teilansicht des Wälzlagers aus Figur 1,

Figur 3 eine Ansicht des in die Einstellung eingesetzten Sprengrings, und

Figur 4 eine Teilansicht eines Wälzlagers entsprechend dem Wälzlager aus Figur 1 gemäß Stand der Technik.

Zunächst sei zu Erläuterungszwecken auf Figur 4 eingegangen, die eine Teilansicht eines Wälzlagers 50 gemäß Stand der Technik zeigt. Das Wälzlager 50 ist als Zylinderrollenlager ausgeführt und weist einen spanlos hergestellten Innenring 51 auf. An einem Ende des Innenrings 51 ist ein Anlaufbord 52 ausgebildet, am anderen Ende ein Bördelbord 53. Es handelt sich um ein zweireihiges Zylinderrollenlager, umfassend eine erste Lagerreihe 54 und eine zweite Lagerreihe 55, jeweils bestehend aus einer Vielzahl einzelner Rollen 56, 57. Zwischen die beiden Rollenreihen 54, 55 sind im gezeigten Beispiel zwei Scheiben 58, 59 und zwischen diese ein Sprengring 60 gesetzt. Hierüber werden die beiden Reihen 54, 55 axial voneinander beabstandet und geführt.

Die Rollen 56 laufen mit ihrer linken Stirnfläche am Anlaufbord 52 an und mit ihrer rechten Stirnfläche an der Scheibe 58, während die Rollen 57 mit ihrer rechten Stirnfläche am Bördelbord 53 und ihrer linken Stirnfläche an der Scheibe 59 anlaufen. Sie wälzen auf einer Lauffläche 61 ab, die zwischen dem Anlaufbord 52 und dem Bördelbord 53 ausgebildet ist.

Fertigungsbedingt geht der Bördelbord 53 über eine radiale Einschnürung 61 in die Lauffläche 60 über, das heißt, dass die Lauffläche 61 über die Einschnürung 62 vom Bördelbord 53 beabstandet ist. Dies führt dazu, dass, wie Figur 4 deutlich zeigt, die Rollen 57 der Reihe 55 nicht über ihre gesamte axiale Länge auf der Lauffläche 61 aufliegen respektive Abwälzen, sondern im Bereich der Einschnürung 62 frei liegen. In diesem Bereich kann es zu einer erhöhten Kantenpressung und zu sogenannten Kantenläufern kommen, die sich nachteilig auf die Lebensdauer auswirken.

Das gezeigte Wälzlager weist keinen metallenen Außenring auf, sondern eine Kunststoffhülse 63, die als Verpackungshülse dient. Gleichwohl kann das Wälzlager 50 auch anders ausgeführt werden, nämlich umfassend einen Außenring, der in ähnlicher Weise, jedoch lediglich spiegelverkehrt wie der Innenring 51 gemäß Figur 4 ausgeführt wäre. Auch hier wäre eine entsprechende Einschnürung im Übergang zum Bördelbord ausgebildet, die die oben geschilderten Probleme verursacht.

Figur 1 zeigt demgegenüber ein erfindungsgemäßes Wälzlager 1, das ausschnittsweise vergrößert in Figur 2 dargestellt ist. Das erfindungsgemäße Wälzlager ist vollrollig und ebenfalls als zweireihiges Zylinderrollenlager, zu Vergleichszwecken also ent-

sprechend der Darstellung aus Figur 4, ausgeführt. Es umfasst einen Innenring 2 mit einem an einem Ende ausgebildeten Anlaufbord 3 und einem am anderen Ende ausgebildeten Bördelbord 4. Vorgesehen sind zwei Reihen 5, 6 umfassend entsprechende Wälzkörper 7, 8, die auch in diesem Beispiel über zwei Scheiben 9, 10 sowie einen weiteren Sprengring 11 voneinander beabstandet sind. Über eine radial außenliegende Kunststoffhülse 12 ist das Wälzlager 1 nach außen hin geschlossen.

Auch hier ist zwischen der Lauffläche 13 und dem Bördelbord 4 eine radiale Einschnürung 14 ausgebildet, die über eine Schrägfläche 15 in die Lauffläche 13 übergeht. In diese Einschnürung 14 ist bei dem erfindungsgemäßen Wälzlager 1 ein Sprengring 16 eingesetzt, der mit seiner Außenseite am Bördelbord 4 anliegt. Dieser Sprengring 16 ist in seiner Breite derart dimensioniert, dass er nahezu die gesamte Einschnürung 14 ausfüllt. Er dient als Anlaufring für die Wälzkörper 8, die folglich nicht mehr am Bördelbord 4 anlaufen, sondern am Sprengring 16. Dies führt dazu, dass die Wälzkörper 8 der Reihe 6 nahezu über ihre gesamte axiale Länge auf der Lauffläche 13 abwälzen und nicht, wie in Figur 4 gezeigt, über eine beachtliche axiale Länge, nämlich die Länge der Einschnürung, freiliegen. Lediglich im Bereich der Schrägfläche 14 stehen die Wälzkörper 8 minimal über die Lauffläche 13 über.

Das heißt, dass die Wälzkörper 7 mit ihrer linken Stirnfläche am Anlaufbord 3 und ihrer rechten Stirnfläche an der Scheibe 9 anlaufen, während die Wälzkörper 8 mit ihrer linken Stirnfläche an der Scheibe 10 und mit ihrer rechten Stirnfläche am Sprengring 16 anlaufen.

Eine Stirnansicht des im gezeigten Ausführungsbeispiel im Querschnitt rechteckigen Sprengrings 16 zeigt Figur 3. Der Sprengring 16, bevorzugt aus einem gehärteten Federstahl, weist eine Öffnung 17 auf, die es ermöglicht, ihn entsprechend zu biegen und in die Einschnürung 14 einzuschnappen. Die Öffnung 17 durchquert ausgehend von einem Außendurchmesser des Sprengrings 16 bis zu einem Innendurchmesser des Sprengrings 16 den Sprengring 16 schräg und damit abweichend von einer den Außendurchmesser und den Innendurchmesser senkrecht schneidenden Geraden. Dadurch ist gewährleistet, dass die axial am Sprengring 16 anlaufenden Wälzkörper 8 an jeder Stelle der Einschnürung 14 ohne Unterbrechung an den Sprengring 16 anlaufen.

Wie beschrieben ist bei dem erfindungsgemäßen Wälzlager 1 lediglich ein minimaler, vernachlässigbarer Überstand der Wälzkörper 8 über die Lauffläche 13 gegeben. Um auch diesen auszuschließen wäre es denkbar, den Sprengring 16 mit einer Schrägfläche an seiner zur Schrägfläche 15 weisenden Kante auszuführen, so dass er einerseits ausfüllend in der Einschnürung 14 aufgenommen ist, sich aber andererseits bis unmittelbar an die Lauffläche 13 erstreckt. Eine solche Schrägfläche kann auch an der gegenüberliegenden Kante des Sprengrings 16 vorgesehen werden, sollte sich im Übergang von der Einschnürung 14 zum Bördelbord 4 eine geringe Materialaufhäufung aufgrund des Bördevorgangs ergeben.

Wenngleich Figur 1 ein erfindungsgemäßes Wälzlager in Form eines vollrolligen zweireihigen Zylinderrollenlagers mit einem Innenring zeigt, wäre es selbstverständlich denkbar, dieses vollrollige Zylinderrollenlager auch einreihig auszugestalten. Das heißt, dass nur eine Rollenreihe vorgesehen wäre, wobei die Rollen mit einer Stirnseite am Anlaufbord und mit der anderen am Sprengring anlaufen würden. Auch in diesem Fall wird über den Sprengring die Einschnürung im Übergang zum Bördelbord überbrückt.

Auch könnte das Wälzlager als Außenringlager ausgeführt sein, das heißt, dass anstelle des Innenrings ein Außenring vorgesehen wäre, der die dann radial nach innen offene Einschnürung den Übergang zum Bördelbord aufweisen würde. Auch in diesem Fall wäre in die Einschnürung ein entsprechender Sprengring eingesetzt, der dann als Anlaufring für die entsprechenden Wälzkörper dient. Ein solches Lager könnte natürlich als ein einreihiges oder zweireihiges Lager ausgeführt werden.

Abschließend besteht natürlich auch die Möglichkeit, ein Lager umfassend einen spanlos hergestellten Innenring und einen spanlos hergestellten Außenring vorzusehen, wobei an wenigstens einem dieser Ringe der Bördelbord ausgebildet und ein Sprengring gesetzt wäre.

Bezugszeichenliste

1	Wälzlager
2	Innenring
3	Anlaufbord
4	Bördelbord
5	Wälzkörperreihe
6	Wälzkörperreihe
7	Rolle
8	Rolle
9	Scheibe
10	Scheibe
11	Sprengring
12	Kunststoffhülse
13	Lauffläche
14	Einschnürung
15	Schrägfläche
16	Sprengring
17	Öffnung
50	Wälzlager
51	Innenring
52	Anlaufbord
53	Bördelbord
54	Rollenreihe
55	Rollenreihe
56	Rolle
57	Rolle
58	Scheibe
59	Scheibe
60	Sprengring
61	Lauffläche
62	Einschnürung
63	Kunststoffhülse

Patentansprüche

1. Wälzlager, umfassend einen spanlos gefertigten Innenring (2) und/oder einen spanlos gefertigten Außenring, wobei der Innenring (2) und/oder der Außenring an einem Ende einen Anlaufbord (3) und am anderen Ende einen Bördelbord (4) aufweist, der über eine radiale Einschnürung (14) von einer zwischen beiden Borden (3, 4) ausgebildeten Lauffläche (13), auf der die Wälzkörper (7, 8) abwälzen, getrennt ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einschnürung (14) ein Sprengring (16), gegen den die Wälzkörper (8) axial anlaufen, eingesetzt ist.

2. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprengring (16) axial am Bördelbord (4) abgestützt ist.

3. Wälzlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Form der Außenseite des Sprengrings (16) zumindest näherungsweise der Form der Einschnürung (14) entspricht.

4. Wälzlager nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprengring (16) aus gehärtetem Federstahl gebildet ist.

5. Wälzlager nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein einreihiges Rollen- oder Nadellager ist.

6. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es ein zweireihiges Rollen- oder Nadellager ist, wobei die Wälzkörper (7) der einen Reihe (5) am Anlaufbord (3) und die Wälzkörper (8) der anderen Reihe (6) am Sprengring (16) anlaufen, und wobei zwischen die beiden Reihen (5, 6) wenigstens eine Scheibe (9, 10) und/oder wenigstens ein weiterer Sprengring (11) gesetzt ist.

7. Wälzlager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen die beiden Reihen (5, 6) zwei Scheiben (9, 10) und zwischen die zwei Scheiben (9, 10) ein weiterer Sprengring (11) gesetzt ist.

8. Wälzlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprengring (16) eine Öffnung (17) aufweist, wobei die Öffnung (17) ausgehend von einem Außendurchmesser des Sprengrings (16) bis zu einem Innendurchmesser des Sprengrings (16) den Sprengring (16) abweichend von einer den Außendurchmesser und den Innendurchmesser senkrecht schneidenden Gerade schräg durchquert.

9. Wälzlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wälzlager vollrollig aufgebaut ist.

FIG. 1

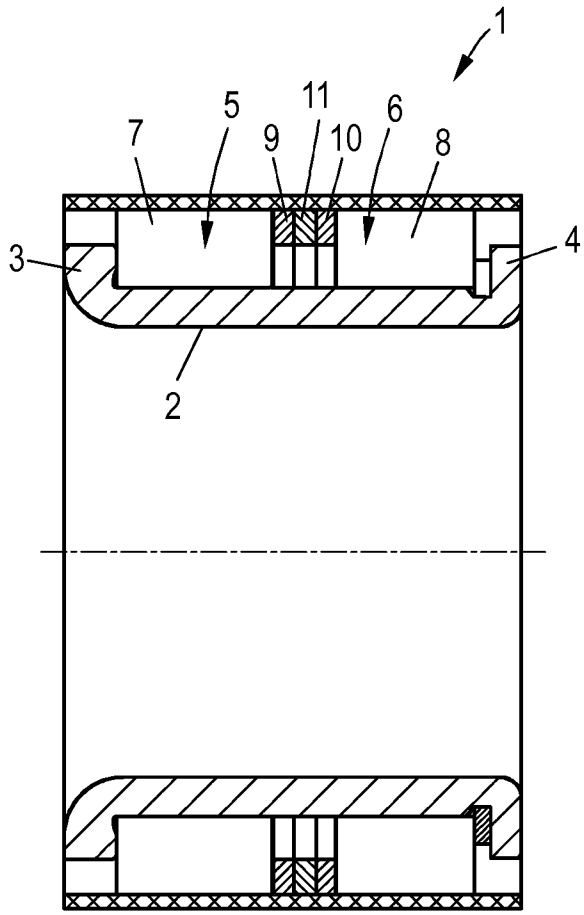


FIG. 2

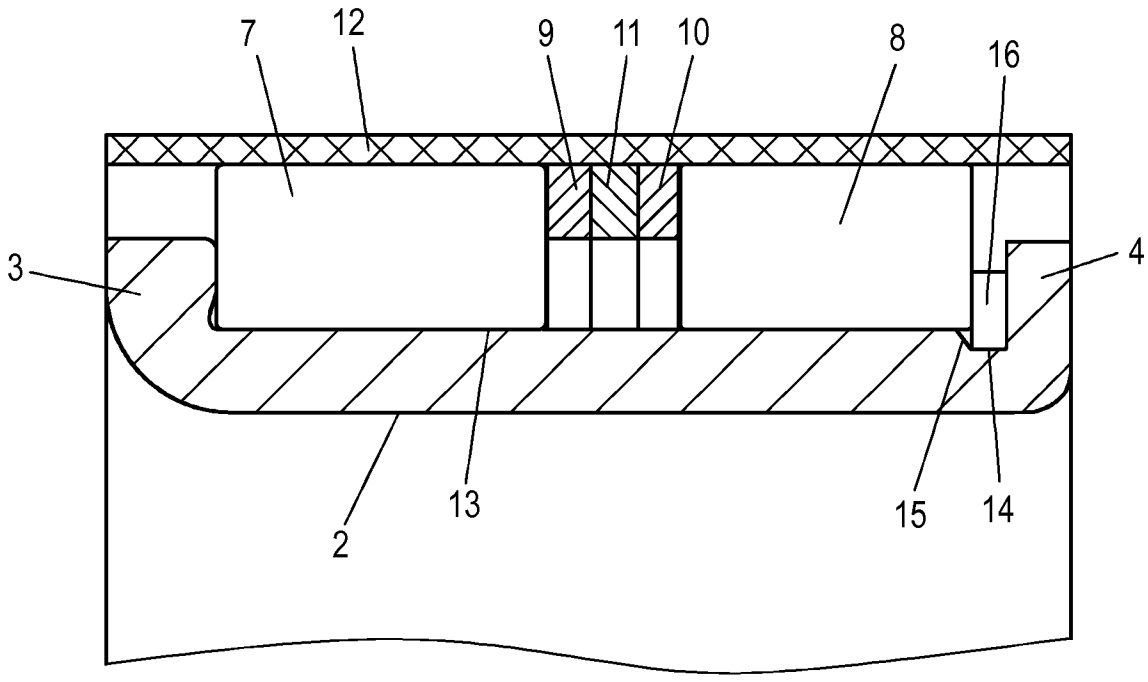


FIG. 3

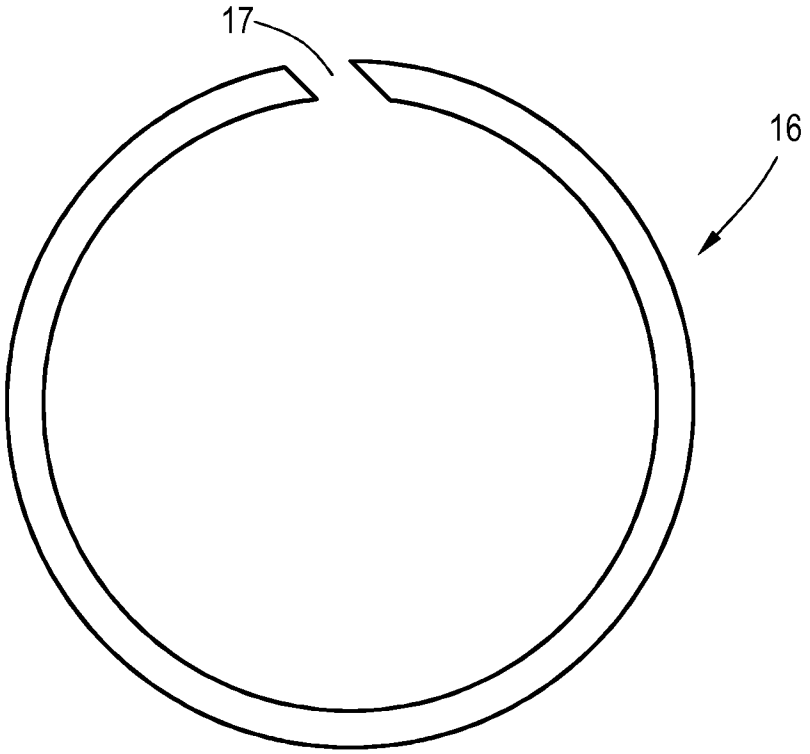
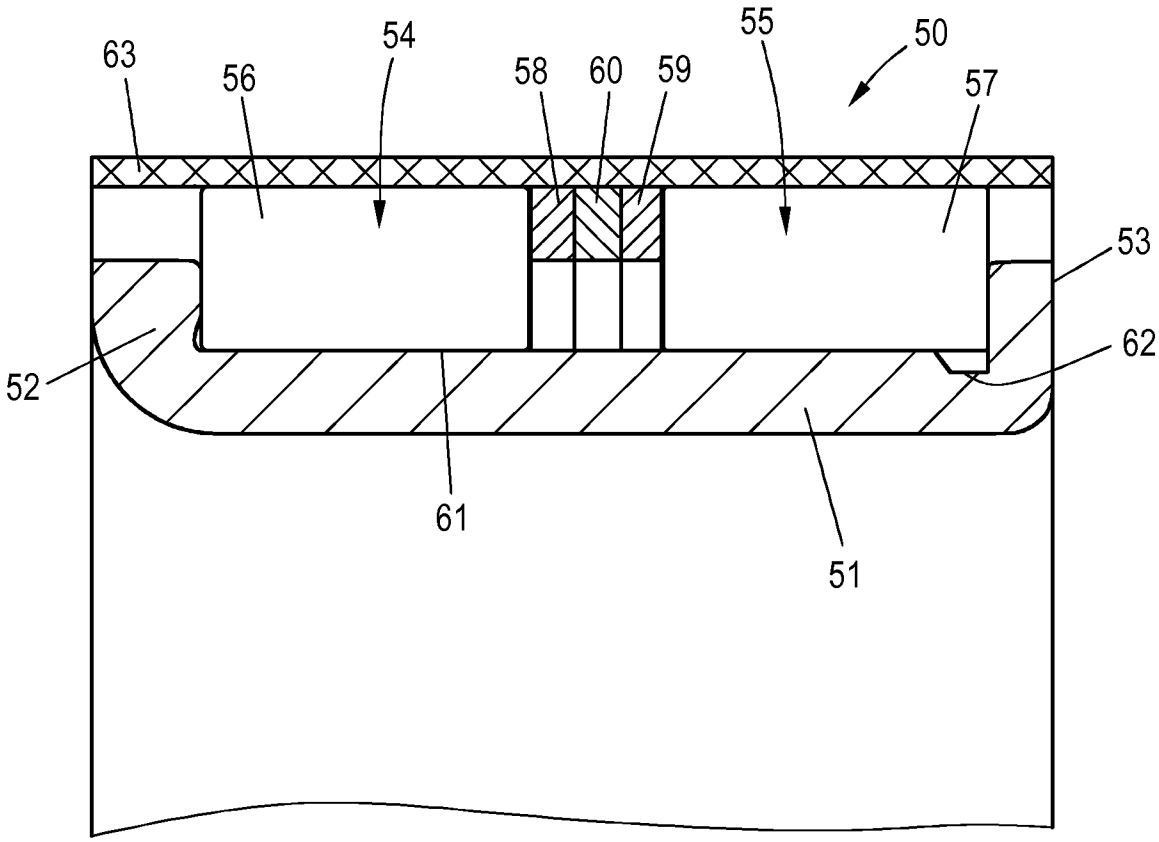


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C19/22 F16C19/46 F16C19/48 F16C33/58 F16C33/60
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)
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, 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	DE 33 06 522 A1 (TORRINGTON CO) 15 September 1983 (1983-09-15) page 7, line 16 - page 8, line 14 claims 1-5 figures 5-7	1-5,8,9

X	DE 21 34 617 A1 (SCHAEFFLER OHG INDUSTRIEWERK) 25 January 1973 (1973-01-25)	1-5,8,9
Y	page 1 page 3, line 34 - page 4, line 4 claims 1, 5 figure 2	6,7

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
5 September 2016	13/09/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Dumont, Marie-Laure

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200218

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 395 604 A (SKF SVENSKA KULLAGERFAB AB) 20 July 1933 (1933-07-20)	6,7
A	page 2, lines 30-44 page 3, lines 7-12 figure 10	1-5,8,9

A	GB 1 073 709 A (HYDREL AG) 28 June 1967 (1967-06-28) the whole document	1-3,5,9

A	DE 26 51 845 A1 (SCHAEFFLER OHG INDUSTRIEWERK) 18 May 1978 (1978-05-18) the whole document	1-9

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200218

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3306522 A1	15-09-1983	BR 8300374 A	25-10-1983
		DE 3306522 A1	15-09-1983
		FR 2522288 A1	02-09-1983
		JP S58152924 A	10-09-1983
DE 2134617 A1	25-01-1973	NONE	
GB 395604 A	20-07-1933	FR 747563 A	20-06-1933
		GB 395604 A	20-07-1933
GB 1073709 A	28-06-1967	CH 404303 A	15-12-1965
		GB 1073709 A	28-06-1967
DE 2651845 A1	18-05-1978	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200218

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C19/22 F16C19/46 F16C19/48 F16C33/58 F16C33/60
ADD.

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 33 06 522 A1 (TORRINGTON CO) 15. September 1983 (1983-09-15) Seite 7, Zeile 16 - Seite 8, Zeile 14 Ansprüche 1-5 Abbildungen 5-7	1-5,8,9

X	DE 21 34 617 A1 (SCHAEFFLER OHG INDUSTRIEWERK) 25. Januar 1973 (1973-01-25)	1-5,8,9
Y	Seite 1 Seite 3, Zeile 34 - Seite 4, Zeile 4 Ansprüche 1, 5 Abbildung 2	6,7

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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. September 2016	13/09/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Dumont, Marie-Laure

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200218

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 395 604 A (SKF SVENSKA KULLAGERFAB AB) 20. Juli 1933 (1933-07-20)	6,7
A	Seite 2, Zeilen 30-44 Seite 3, Zeilen 7-12 Abbildung 10	1-5,8,9

A	GB 1 073 709 A (HYDREL AG) 28. Juni 1967 (1967-06-28) das ganze Dokument	1-3,5,9

A	DE 26 51 845 A1 (SCHAEFFLER OHG INDUSTRIEWERK) 18. Mai 1978 (1978-05-18) das ganze Dokument	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200218

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3306522 A1	15-09-1983	BR 8300374 A	25-10-1983
		DE 3306522 A1	15-09-1983
		FR 2522288 A1	02-09-1983
		JP S58152924 A	10-09-1983
DE 2134617 A1	25-01-1973	KEINE	
GB 395604 A	20-07-1933	FR 747563 A	20-06-1933
		GB 395604 A	20-07-1933
GB 1073709 A	28-06-1967	CH 404303 A	15-12-1965
		GB 1073709 A	28-06-1967
DE 2651845 A1	18-05-1978	KEINE	