(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
20. Januar 2022 (20.01.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/012710 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 23/08 (2006.01) *F16C 33/78* (2006.01)
F16C 33/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/100506

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juni 2021 (15.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 118 645.2
15. Juli 2020 (15.07.2020) DE

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

(72) Erfinder: **KOLB, Dietmar**; Pfarrer Trimbach Str. 26, 97723 Oberthulba (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** BEARING RING WITH SEALING DISC

(54) **Bezeichnung:** LAGERRING MIT DICHTSCHEIBE

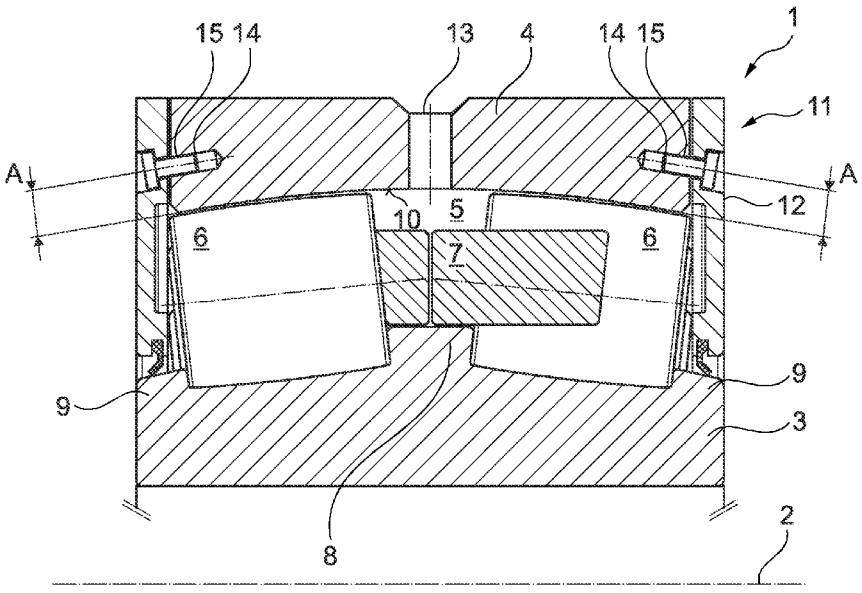


Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a bearing, in particular to a self-aligning roller bearing, with a fastener of a sealing disc, which fastener increases the load-bearing strength. According to the invention, the bearing comprises a bearing ring with an annular sealing disc which is connected to one of the two bearing ring end surfaces by way of fastening means which have a shank and a head, which has an enlarged diameter with respect to the shank, and the respective shanks reach through the bores which are made in the respective end surface. Here, the annular surfaces have a cylindrical contour, with the result that the other annular surface provides a raceway, wherein the raceway has a spherical contour, and the bore centre axis of each bore in the bearing ring and in the sealing disc has an engaged profile which converges onto the cylindrical contour of the one annular surface.

WO 2022/012710 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lager, insbesondere ein Pendelrollenlager mit einer die Tragfestigkeit erhöhenden Befestigung einer Dichtscheibe. Das Lager umfasst erfindungsgemäß einen Lagerring mit einer ringförmigen Dichtscheibe die mit einer der beiden Lagerring-Stirnflächen durch Befestigungsmittel, die einen Schaft und eine gegenüber dem Schaft im Durchmesser vergrößerten Kopf haben und die jeweiligen Schäfte die Bohrungen durchgreifen, die in die jeweilige Stirnfläche eingebracht sind, verbunden ist. Die Ringflächen haben dabei eine zylindrische Kontur, sodass die andere Ringfläche eine Laufbahn bereitstellt, wobei die Laufbahn eine sphärische Kontor hat, und die Bohrzentrumsachse jeder Bohrung im Lagerring und in der Dichtscheibe einen angestellten, auf die zylindrische Kontor der eine Ringfläche zulaufenden Verlauf hat.

Lagerring mit Dichtscheibe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lager, insbesondere ein Pendelrollenlager mit einer die Tragfestigkeit erhöhenden Befestigung einer Dichtscheibe.

Aus dem Stand der Technik sind Lagerringe mit unterschiedlichen Einstichen zur Aufnahme von Lagerdichtungen bekannt. Weiterhin sind für besondere Anforderungen Schraubbefestigungen für Dichtungen bei speziellen Lagerformen wie Pendelrollenlagern bekannt.

In der EP 2 729 712 B1 wird ein Pendelrollenlager für einen Flossenstabilisator eines Schiffes offenbart, welches eine an den Lagerring angeschraubte Dichtungsanordnung zur seitlichen Abdichtung des Wälzkörperraums darstellt. Diese ist dadurch charakterisiert, dass sie einen zweiten Dichtungsabschnitt aufweist, der an dem Dichtungsträgerabschnitt angeordnet. Es wird hier jedoch lediglich eine zur Wälzlageraußenkontur parallele Schraubenanordnung der Dichtung gezeigt.

Aus der DE 10 2007 036 891 A1 geht eine Lagerung einer Hauptwelle einer Windkraftanlage hervor, wobei die Lagerung mindestens ein Pendelrollenlager umfasst. In dem Pendelrollenlager sind unmittelbar an den Ringen Dichtmittel zum Abdichten eines die Rollen des Pendelrollenlagers beinhaltenden Raumes angeordnet. Die Dichtmittel sind in den Außenringen eingesteckt und in einem Längsschnitt entlang der Drehachse gewellt ausgeführt.

Die DE 60306638 T2 betrifft ein abgedichtetes Pendelrollenlager für eine Kratzbagger Schwenkwelle. Das Pendelrollenlager weist seitlich einen Kontaktlippendichtungsträger auf, der eine Kontaktlippendichtung trägt, wobei der Kontaktlippendichtungsträger an dem Außenring des Pendelrollenlagers angeschraubt ist. Die Kontaktlippendichtung bildet gemeinsam mit einem Dichtungstragring, der benachbart zu dem Innenring angeordnet ist, einen Dichtungsbereich, der den Wälzkörperraum abdichtet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickeltes Wälzlager vorzustellen, das eine hinsichtlich Tragfähigkeit verbesserte Befestigung für geschraubte Dichtscheiben aufweist.

Bei Wälzlagern mit Lagerringen sowie Wälzkörpern mit sphärischer Kontur wie bei Pendelrollenlagern, wird der Abstand zwischen Bohrung der Dichtungsbefestigungsschraube und Laufbahn zumeist gering. Dies hat zur Folge, dass die Tragfähigkeit in diesen Bereichen stark eigeschränkt wird. Weiterhin kann diese asymmetrische, d.h. nicht parallel zur Wälzkörperachse ausgeführte, Ausbildung der Befestigungsbohrung bei der Wärmebehandlung, bspw. bei der Induktionshärtung, zu Spannungsrissen während des Abkühlvorgangs führen. Dem kann bisher lediglich material- und einbauraumintensiv durch besonders starke Lagerringe oder eine geringere Einhärtetiefe entgegengewirkt werden.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung der Aufgabe durch einen Lagerring nach Anspruch 1. Der Lagerring umfasst eine äußere und eine innere Ringfläche und zwei Stirnflächen mit einer ringförmigen Dichtscheibe die mit einer der beiden Stirnflächen verbunden ist, wobei Befestigungsmittel, die einen Schaft und eine gegenüber dem Schaft im Durchmesser vergrößerten Kopf haben und die jeweiligen Schäfte die Bohrungen durchgreifen, die in die jeweilige Stirnfläche und die mit ihr verbunden Dichtscheibe eingebracht sind, wobei eine der Ringflächen eine zylindrische Kontur hat, sodass die andere Ringfläche eine Laufbahn bereitstellt, wobei die Laufbahn eine sphärische Kontor hat, und die Bohrzentrumsachse jeder Bohrung im Lagerring und in der Dichtscheibe einen angestellten, auf die zylindrische Kontor der eine Ringfläche zulaufenden Verlauf hat.

In einer bevorzugten Ausführung ist der radiale Abstand A zwischen der Bohrungszentrumsachse und der sphärischen Kontur im Wesentlichen gleich groß ist. Dies hat den Vorteil, dass der Abstand von Bohrungskern und Wälzkörperlaufbahn im Wesentlichen gleich ist und somit die Spannungsverteilung besonders gleichmäßig ist. Auch ist dies ein Vorteil hinsichtlich auftretender Eigenspannungen im Bauteil, sowohl vor einem optionalen Härtungsprozess, als auch im Einsatz. Bevorzugterweise handelt es sich bei dem Lagerring entweder um einen Außenring oder Innenring eines Wälzlagers.

In einer vorteilhaften Ausführung kommen als Befestigungsmittel Schrauben zum Einsatz, wobei es sich bei den Bohrungen in den Seitenflächen des jeweiligen Lagerrings um Gewindebohrungen handelt. Auch ist es denkbar, dass als Befestigungsmittel Bolzen oder Nieten vorgesehen werden.

Es ist weiterhin bevorzugt, die Bohrungen in der Dichtscheibe mit einem sich radial zur Bohrungszentrumsachse ausdehnenden und mit der Bohrungszentrumsache einen Winkel von 90° einschließenden Kragen zu versehen, der jede Bohrung in einen ersten Abschnitt mit einem großen Bohrungsdurchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem kleineren Bohrungsdurchmesser unterteilt.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabenstellung ist besonders bevorzugt zum Einsatz bei Pendelrollenlagern vorzusehen, da diese nach aktuellen Stand der Technik auf Grund Ihres Aufbaus durch eingebrachte Bohrungen parallel zur Außenring-Mantelfläche sowohl bei Härtungsprozessen, als auch im Einsatz durch Tragfähigkeitsverlust der Laufbahn, geschwächt werden.

Nachfolgend wird die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein Pendelrollenlager als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch ein Pendelrollenlager als ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 einen Schnitt durch den Bohrungsbereich zur Verdeutlichung der Erfindung;

Fig. 4 einen Schnitt durch den Bohrungsbereich zur Verdeutlichung eines weiteren Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist ein Pendelrollenlager 1 in einer schematischen Längsschnittdarstellung entlang einer Drehachse 2 des Pendelrollenlagers 1 dargestellt. Das Pendelrollenlager weist einen Innenring 3 und einen Außenring 4 auf, welche zusammen einen Wälzkörperraum 5 bilden, in dem zwei Reihen mit Wälzkörpern 6 in einem Käfig 7 angeordnet sind. Die Rollen 6 sind als Tonnenrollen ausgebildet. Der

Innenring 3 ist als ein massiver, einteiliger Ring ausgebildet und weist einen integrierten und/oder angeformten Mittelbord 8 sowie zwei integrierte und/oder angeformte Seitenborde 9 auf. Zwischen Mittelbord 8 und den Seitenborden 9 verlaufen Laufbahnen für die Wälzkörper 6. Der Außenring 4 ist ebenfalls einstückig ausgebildet und weist eine hohlkugelförmige, gemeinsame Laufbahn 10 für die Rollen 6 auf. Das Pendelrollenlager 1 ist aufgrund der Rollengeometrie und der Laufbahngeometrie in der Lage, durch ein Verkippen von Innenring 3 und Außenring 4 Fluchtungsfehler auszugleichen. Mittig ist in dem Außenring 4 eine Schmierbohrung 11 eingebracht, welche ein Einpressen von Schmierfett in den Wälzkörperraum 5 ermöglicht. Stirnseitig ist jeweils eine Dichtungsanordnung 11 aufgesetzt, welche den Wälzkörperraum 5 gegenüber der Umgebung abdichtet. Die Dichtungsanordnung 11 umfasst einen Dichtungsträgerabschnitt 12, welcher als eine Ringscheibe ausgebildet ist oder einen entsprechenden Abschnitt aufweist und sich von der radialen Außenseite des Außenrings 4 bis in den Wälzkörperraum 5 erstreckt. Bis auf die Dichtungsaufnahme ist der Dichtungsträgerabschnitt plan oder eben ausgebildet. An dem radialen Innenrand des Dichtungsträgerabschnitts 12 kann ein Elastomer befindlich sein, welches den Lagerinnenraum abdichtet. Es ist auch denkbar unterschiedliche Dichtungsmaterialien vorzusehen. Beispielsweise kann die Dichtung ganz oder teilweise aus Elastomer aufgebaut sein, mit Metall armiert sein oder ganz aus einem metallischen Werkstoff sein. Dies würde sich an Ausführungsformen von Schleuderscheiben anlehnen. Der Dichtungsträgerabschnitt 12 ist so orientiert, dass er ein Eindringen von Verschmutzungen von außen verhindert, dagegen ein Austreten von Schmierfett - zum Beispiel beim Einpressen von frischem Schmierfett in die Schmierbohrung 13 - ermöglicht.

Der Dichtungsträgerabschnitt 12 kann mit seinem freien Ende radial innenseitig auf den Seitenborden 9 aufliegen oder einen geringen Abstand zum Austritt von Schmierstoff bei der Nachschmierung aufweisen. Auch ist es denkbar, im Bereich der Relativbewegung eine labyrinthartige Ausbildung des Dichtungsträgerabschnitts vorzusehen. Der Dichtungsträgerabschnitt 12 kann starr, insbesondere aus Metall, z.B. aus Stahl, als Elastomer-Metall-Verbund oder als Polymer gefertigt sein, und eine Materialdicke von mindestens 0,5 mm vorzugsweise mindestens 2 mm aufweisen, so dass sich durch die Materialauswahl, Materialdicke und die konstruktive Verteilung

eine sehr steife Konstruktion ergibt. In der axialen Erstreckung entlang der Drehachse 2 ist der Außenring 4 schmaler ausgebildet als der Innenring 3 oder hat eine entsprechende Aussparung. Der ausgesparte axiale Bereich wird durch die Dichtungsanordnung 11 ausgefüllt, so dass das Pendelrollenlager 1 in axialer Richtung bündig mit dem Innenring 3 abschließt. Durch die Verkleinerung der axialen Erstreckung des Außenrings 4 wird erreicht, dass das Pendelrollenlager 1 gegen ein anderes Lager ausgetauscht werden kann, welches die gleiche axiale Abmessung wie der Innenring 3 aufweist, da das Pendelrollenlager 1 bauraumneutral ausgeführt ist.

Für eine sichere Befestigung der Dichtungsanordnung 11, insbesondere des Dichtungsträgerabschnitts 12 an dem Außenring 4 weist das Pendelrollenlager 1 eine umlaufende Reihe von zylindrischen Befestigungsmitteln 14 auf, welche durch Öffnungen in den Dichtungsträgerabschnitt 12 in Bohrungen 15 in den Außenring 4 eingebracht sind. Um die Demontage beispielsweise bei Revision ideal zu gestalten, sind als Befestigungsmittel Schrauben geeignet, die in entsprechende Gewindebohrungen des Lagerrings eingreifen. Andere Ausführungen wie Bolzen sind jedoch auch denkbar.

In dem axial äußeren Bereich liegt der Dichtungsträgerabschnitt 12 teilweise, in einem dafür vorgesehenen Bereich, oder vollflächig auf dem Außenring 4 stirnseitig auf. Dabei hat die Bohrzentrumsachse jeder Bohrung im Lagerring und in der Dichtscheibe einen angestellten, auf die zylindrische Kontor der eine Ringfläche zulaufenden Verlauf. Dies ermöglich eine erhöhte Tragfähigkeit der Laufbahn im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen. Der radiale Abstand A zwischen der Bohrungszentrumsachse und der sphärischen Kontur ist dabei im Wesentlichen gleich groß, was nach Erkenntnis der Erfindung den Vorteil hat, dass bedingt durch die gleiche Wandstärke im Bereich der Laufbahn eine besonders gleichmäßige Abkühlung bei einem Härtungsprozess vorliegt und somit die Rißneigung besonders gering ist.

Die Darstellung zeigt weiterhin, dass die Bohrungen in der Dichtscheibe mit einem sich radial zur Bohrungszentrumsachse ausdehnenden und mit der Bohrungszentrumsache einen Winkel von 90° einschließenden Kragen 16 versehen ist, der jede Bohrung in einen ersten Abschnitt mit einem großen Bohrungsdurchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem kleineren Bohrungsdurchmesser unterteilt.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei die Befestigung des Dichtungsträgerabschnitts 12 am Innenring eines Wälzlagers befindlich ist. Dies ist besonders für Anwendungen geeignet, bei denen sich Spritz- oder Kondenswasser im Innenraum des Lagers bilden kann oder der Eintritt von Medien der Umgebung unvermeidlich ist. Durch die dargestellte Ausführung sammelt sich dieses Medium nicht im unteren Bereich des Lagers zwischen Innenring und Dichtung, sondern kann auf der unteren Seite folgend der Gravitationskraft wieder austreten.

Fig. 3 zeigt als Detailausschnitt eine Ausgestaltung der Dichtscheibenbefestigung. Dabei ist der sich radial zur Bohrungszentrumsachse ausdehnenden und mit der Bohrungszentrumsache einen Winkel von 90° ausbildende Kragen gezeigt, der jede Bohrung in einen ersten Abschnitt mit einem großen Bohrungsdurchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem kleineren Bohrungsdurchmesser unterteilt.

Fig. 4 zeigt als Detailausschnitt eine weitere Ausgestaltung der Dichtscheibenbefestigung, wobei die Dichtungsanordnung 11 am Dichtscheibenträgerabschnitt 12 in einer Aussparung am Außenring 4 anliegt.

Bezugszeichenliste

01 Lager
02 Drehachse
03 Innenring
04 Aussenring
05 Wälzkörperraum
06 Wälzkörper
07 Käfig
08 Mittelbord
09 Seitenbord
10 Laufbahn
11 Dichtungsanordnung
12 Dichtungsträgerabschnitt
13 Schmierbohrung
14 zylindrischen Befestigungsmittel
15 Bohrung
16 Kragen

Patentansprüche

1. Lagerring eines Wälzlagers
mit einer äußeren und einer inneren Ringfläche und zwei Stirnflächen und
mit einer ringförmigen Dichtscheibe, die mit einer der beiden Stirnflächen verbunden ist, wobei Befestigungsmittel, die einen Schaft und eine gegenüber dem Schaft im Durchmesser vergrößerten Kopf haben, mit die jeweiligen Schäfte Bohrungen durchgreifen, die in die jeweilige Stirnfläche und die mit ihr verbunden Dichtscheibe eingebracht sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine der Ringflächen eine zylindrische Kontur hat,
dass die andere Ringfläche eine Laufbahn bereitstellt, wobei die Laufbahn eine sphärische Kontur hat, und
dass die Bohrzentrumsachse jeder Bohrung im Lagerring und in der Dichtscheibe einen angestellten, auf die zylindrische Kontor der eine Ringfläche zulaufenden Verlauf hat.

2. Lagerring nach Anspruch 1
dadurch kennzeichnet,
dass der radiale Abstand A zwischen der Bohrungszentrumsachse und der sphärischen Kontur im Wesentlichen gleich groß ist.

3. Lagerring nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet,
dass Lagerring entweder ein Außenring oder Innenring eines Wälzlagers ist.

4. Lagerring nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet,
dass Befestigungsmittel Schrauben sind und
dass die Bohrungen in den Seitenflächen des jeweiligen Lagerrings Gewindebohrungen sind.

5. Lagerring nach einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bohrungen in der Dichtscheibe mit einem sich radial zur Bohrungszentrumsachse ausdehnenden und mit der Bohrungszentrumsache einen Winkel von 90° einschließenden Kragen versehen ist, der jede Bohrung in einen ersten Abschnitt mit einem großen Bohrungsdurchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem kleineren Bohrungsdurchmesser unterteilt

6. Pendelrollenlager
umfassend einen Lagerring entsprechend einen der Ansprüche 1 bis 5.

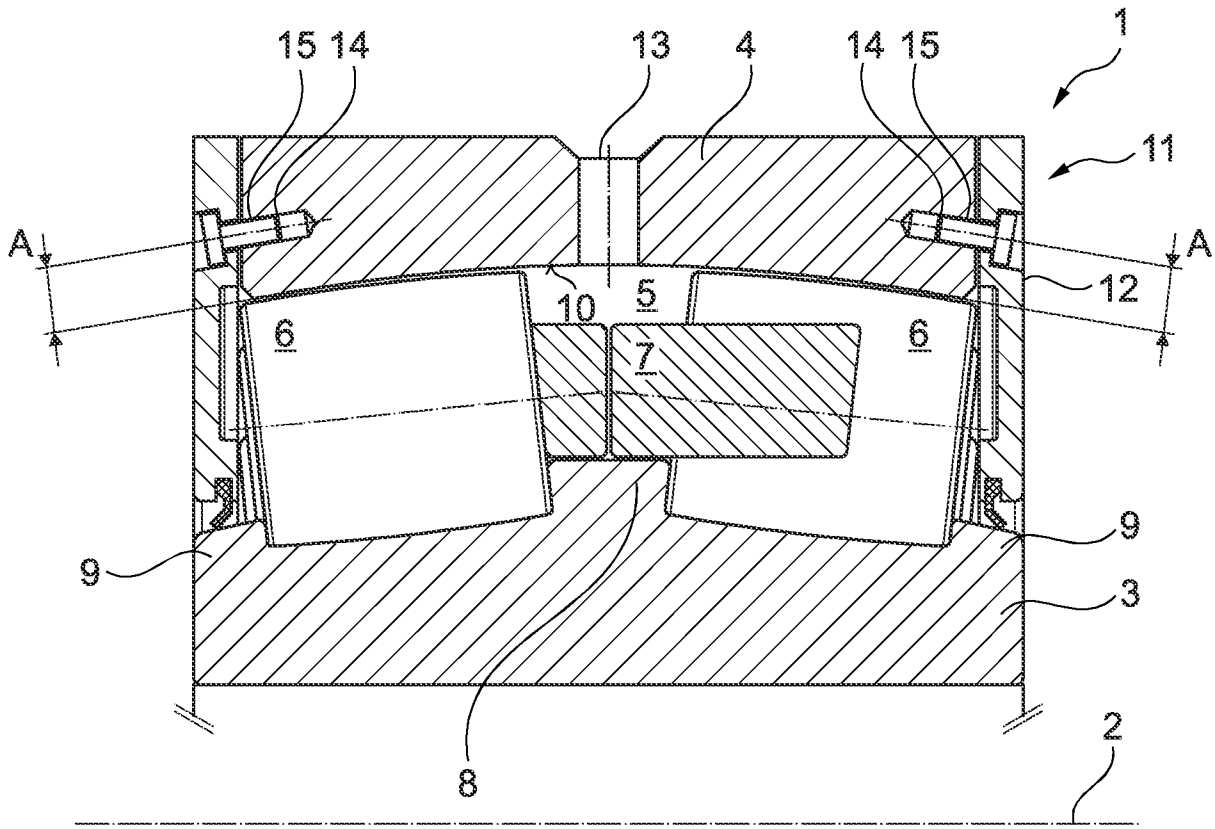


Fig. 1

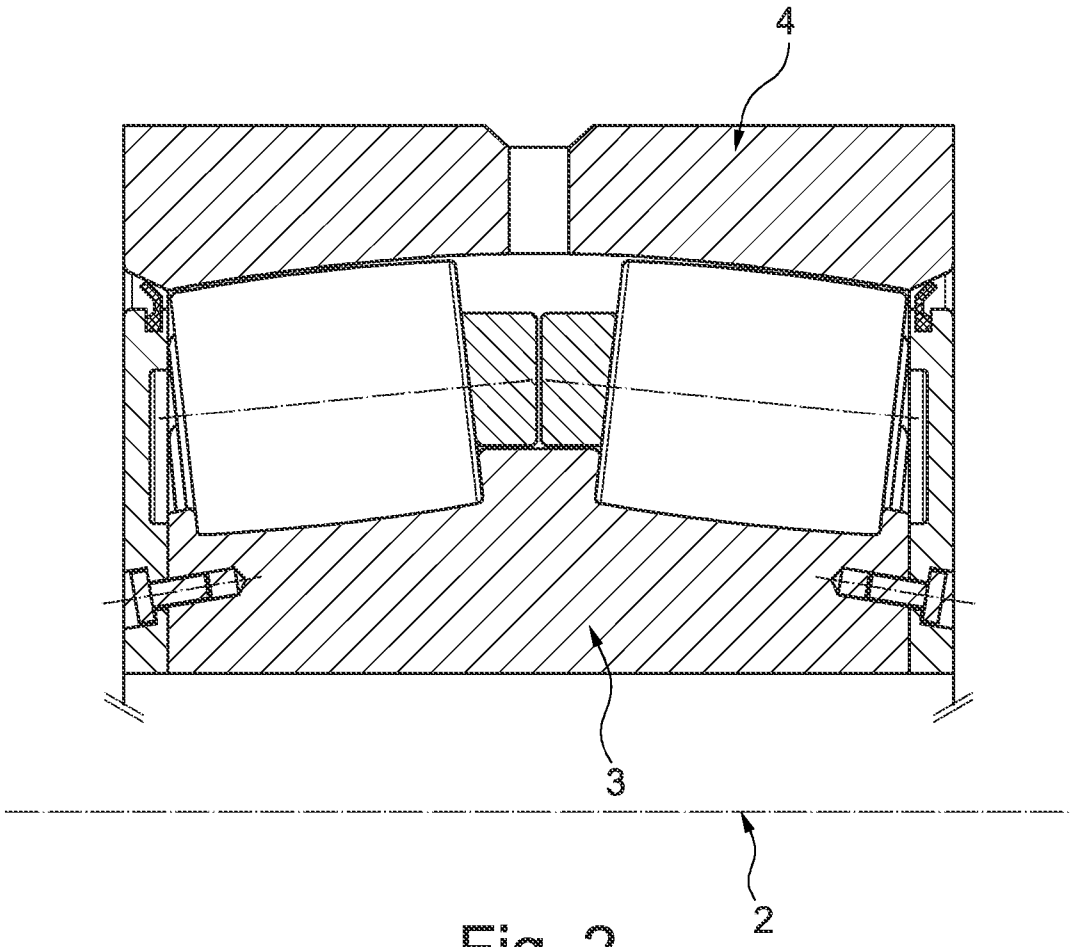


Fig. 2

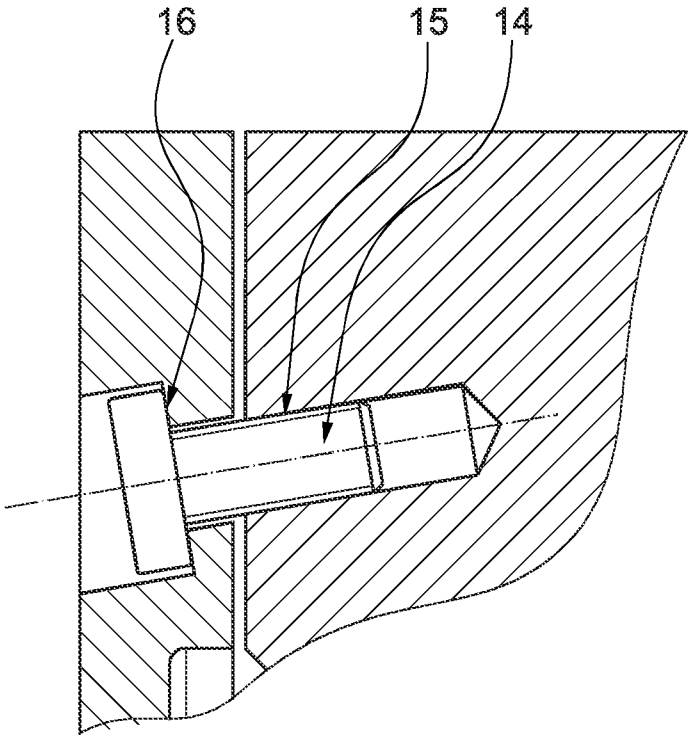


Fig. 3

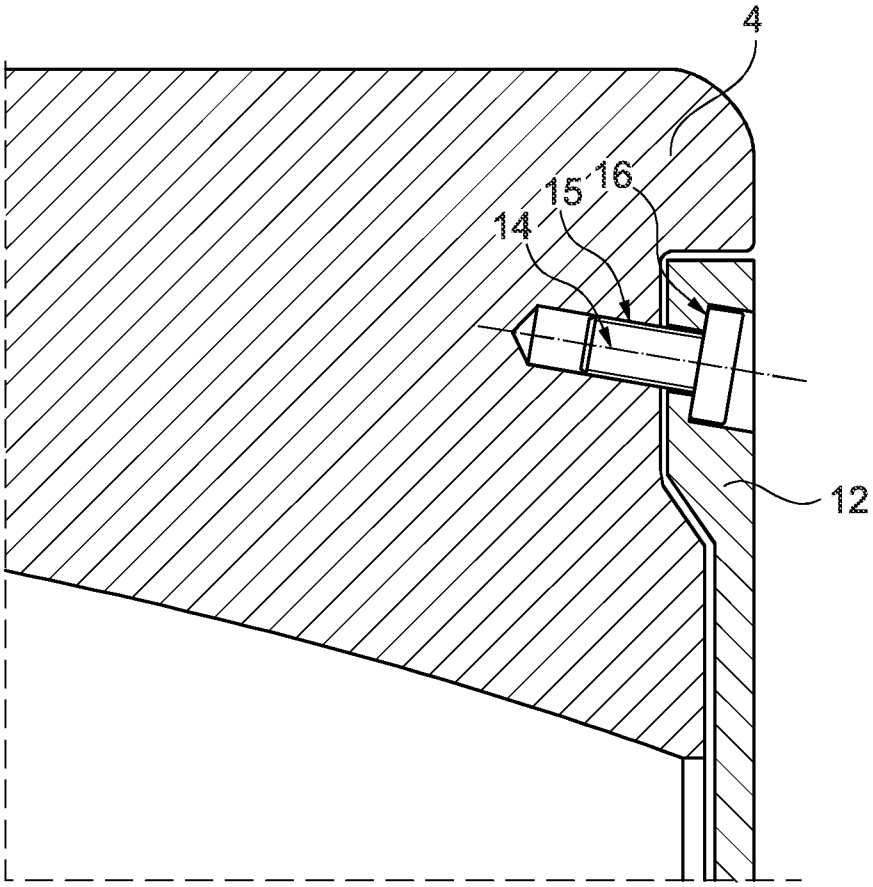


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2021/100506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C 23/08(2006.01)i; ***F16C 33/58***(2006.01)i; ***F16C 33/78***(2006.01)i

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.
A	EP 2729712 B1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11 September 2019 (2019-09-11) cited in the application figure 1	1-6
A	DE 60306638 T2 (TIMKEN CO [US]) 21 June 2007 (2007-06-21) cited in the application figure 2	1-6
A	DE 212014000158 U1 (NSK LTD [JP]) 25 February 2016 (2016-02-25) figures	1-6
A	DE 102007036891 A1 (SKF AB [SE]) 19 February 2009 (2009-02-19) cited in the application figure	1
A	DE 102010050721 A1 (LUIKEN ENNO [DE]) 10 May 2012 (2012-05-10) figure 1	1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
04 September 2021	**16 September 2021**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Dumont, Marie-Laure** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2021/100506

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 2729712 B1	11 September 2019	DE 102011078840 A1	10 January 2013
		EP 2729712 A1	14 May 2014
		WO 2013007545 A1	17 January 2013
DE 60306638 T2	21 June 2007	AU 2003239161 A1	10 November 2003
		DE 60306638 T2	21 June 2007
		EP 1497569 A1	19 January 2005
		JP 4460309 B2	12 May 2010
		JP 2005524030 A	11 August 2005
		US 2003198416 A1	23 October 2003
		WO 03091587 A1	06 November 2003
DE 212014000158 U1	25 February 2016	AU 2016100062 A4	03 March 2016
		BR 202016001335 U2	17 July 2018
		BR 212016001335 U2	06 November 2018
		CN 205478944 U	17 August 2016
		DE 212014000158 U1	25 February 2016
		JP 3200253 U	15 October 2015
		WO 2015012337 A1	29 January 2015
DE 102007036891 A1	19 February 2009	DE 102007036891 A1	19 February 2009
		DK 2185814 T3	13 February 2017
		EP 2185814 A1	19 May 2010
		ES 2613049 T3	22 May 2017
		WO 2009018976 A1	12 February 2009
DE 102010050721 A1	10 May 2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100506

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C23/08 F16C33/58 F16C33/78
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.
A	EP 2 729 712 B1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11. September 2019 (2019-09-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1-6
A	DE 603 06 638 T2 (TIMKEN CO [US]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2	1-6
A	DE 21 2014 000158 U1 (NSK LTD [JP]) 25. Februar 2016 (2016-02-25) Abbildungen	1-6
A	DE 10 2007 036891 A1 (SKF AB [SE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19) in der Anmeldung erwähnt Abbildung	1

-/--

[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
4. September 2021	16/09/2021

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/DE2021/100506

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 050721 A1 (LUIKEN ENNO [DE]) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100506

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2729712 B1	11-09-2019	DE 102011078840 A1	10-01-2013
		EP 2729712 A1	14-05-2014
		WO 2013007545 A1	17-01-2013
DE 60306638 T2	21-06-2007	AU 2003239161 A1	10-11-2003
		DE 60306638 T2	21-06-2007
		EP 1497569 A1	19-01-2005
		JP 4460309 B2	12-05-2010
		JP 2005524030 A	11-08-2005
		US 2003198416 A1	23-10-2003
		WO 03091587 A1	06-11-2003
DE 212014000158 U1	25-02-2016	AU 2016100062 A4	03-03-2016
		BR 202016001335 U2	17-07-2018
		BR 212016001335 U2	06-11-2018
		CN 205478944 U	17-08-2016
		DE 212014000158 U1	25-02-2016
		JP 3200253 U	15-10-2015
		WO 2015012337 A1	29-01-2015
DE 102007036891 A1	19-02-2009	DE 102007036891 A1	19-02-2009
		DK 2185814 T3	13-02-2017
		EP 2185814 A1	19-05-2010
		ES 2613049 T3	22-05-2017
		WO 2009018976 A1	12-02-2009
DE 102010050721 A1	10-05-2012	KEINE	