(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
10. Dezember 2015 (10.12.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/185047 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/76 (2006.01) *F16C 19/18* (2006.01)
F16C 33/78 (2006.01) *F16C 35/063* (2006.01)
F16J 15/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200237

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2015 (31.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 210 732.6 5. Juni 2014 (05.06.2014) DE

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

(72) Erfinder: **HÄPP, Alexander**; Röhren 16, 97461 Hofheim (DE). **WALTER, Wilhelm**; Carl-Orff-Straße 12, 97456 Dittelbrunn/Hambach (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**: BEARING ARRANGEMENT COMPRISING AN OPTIMIZED SEALING RING WITH SEALING ELEMENT

(54) **Bezeichnung** : LAGERANORDNUNG, UMFASSEND EINEM OPTIMIERTEN DICHTRING MIT DICHTELEMENT

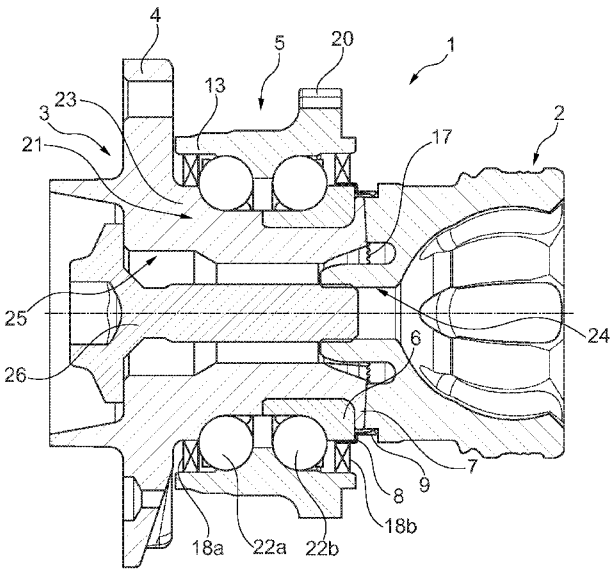


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a bearing arrangement (1) for a wheel hub (3) of a motor vehicle, which wheel hub can be driven by a rotary joint (2). In the bearing arrangement, the wheel hub (3), which is connected to a wheel flange (4), and the rotary joint (2), which is connected to a drive shaft, are connected for conjoint rotation to one another and to a double-row rolling element bearing (5) mounted on the wheel hub (3), the rolling element bearing having at least one separate inner bearing ring (6) which is arranged axially outward, points towards the rotary joint (2), and which is axially pretensioned by a collar (7) of the wheel hub (3) impinging on an end face of the inner bearing ring (6), wherein a sealing ring (8) made of sheet metal rests on the inner bearing ring (6), wherein the sealing ring (8) comprises a sealing element (9) that rests sealingly on the rotary joint (2). The sealing element (9) has a sealing lip (11) provided with a plurality of recesses (10), wherein the recesses (10) are distributed uniformly in the circumferential direction on the sealing lip (11) and are separated from one another by ridges (12) in order to achieve a reduced friction between the sealing lip (11) and the rotary joint (2) when the sealing ring (8) is slid onto the rotary joint (2).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/185047 A1

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung (1) für eine über ein Drehgelenk (2) antreibbare Radnabe (3) eines Kraftfahrzeuges, bei der die mit einem Radflansch (4) verbundene Radnabe (3) und das mit einer Antriebswelle verbundene Drehgelenk (2) drehfest miteinander verbunden sind, und mit einem auf der Radnabe (3) aufgezogenen zweireihigen Wälzlager (5) mit zumindest einem separaten, axial außen angeordneten und zum Drehgelenk (2) gerichteten Lagerinnenring (6), der durch einen auf eine Stirnfläche des Lagerinnenringes (6) einwirkenden Bund (7) der Radnabe (3) axial vorgespannt ist, wobei an dem Lagerinnenring (6) ein aus Blech bestehender Dichtring (8) zur Anlage kommt, wobei der Dichtring (8) ein Dichtelement (9) umfasst, das an dem Drehgelenk (2) dichtend zur Anlage kommt.Das Dichtelement (9) weist eine mit einer Vielzahl von Aussparungen (10) versehene Dichtlippe (11) auf, wobei die Aussparungen (10) in Umfangsrichtung gleichmäßig an der Dichtlippe (11) verteilt sind und durch Stege (12) voneinander getrennt sind, um beim Aufschieben des Dichtrings (8) auf das Drehgelenk (2) eine Reibungsreduzierung zwischen der Dichtlippe (11) und dem Drehgelenk (2) zu erzielen.

Titel

Lageranordnung, umfassend einem optimierten Dichtring mit Dichtelement

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung für eine über ein Drehgelenk antreibbare Radnabe eines Kraftfahrzeuges, bei der die mit einem Radflansch verbundene Radnabe und das mit einer Antriebswelle verbundene Drehgelenk drehfest miteinander verbunden sind, und mit einem auf der Radnabe aufgezogenen mehrreihigen Wälzlager mit zumindest einem separaten, axial außen angeordneten und zum Drehgelenk gerichteten Lagerinnenring, der durch einen auf eine Stirnfläche des Lagerinnenringes einwirkenden Bund der Radnabe axial vorgespannt ist, wobei an dem Lagerinnenring ein aus Blech bestehender Dichtring zur Anlage kommt, wobei der Dichtring ein Dichtelement umfasst, das an dem Drehgelenk dichtend zur Anlage kommt, um den Bereich zwischen Lagerinnenring, Bund und Drehgelenk, insbesondere vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen.

Gebiet der Erfindung

Aus der EP 2 043 880 B1 ist eine Lageranordnung für ein Kraftfahrzeug bekannt. Diese umfasst eine über ein Drehgelenk antreibbare Radnabe, wobei die mit einem Radflansch verbundene Radnabe und das mit einer Antriebswelle verbundene Drehgelenk mittels einer Verzahnung drehfest miteinander verbunden sind. Ferner weist die Lageranordnung ein auf die Radnabe aufgezogenes zweireihiges Wälzlager auf mit zumindest einem separaten, axial außen angeordneten und zum Drehgelenk gerichteten Lagerinnenring, der mit einer axial äußeren Stirnfläche im Bereich eines Endes eines Achsstumpfs der Radnabe angeordnet ist. Der separate Lagerinnenring ist durch eine auf die Stirnfläche des separaten Lagerinnenringes einwirkende Radialfläche der Radnabe axial vorgespannt. Der Außenring und der Lagerinnenring sind mit einer Dichtung versehen, welche wenigstens einen mit dem Lagerinnenring verbundenen und aus Blech bestehenden Dichtring mit im Querschnitt jeweils einen radialen Schenkel und einen axialen Schenkel aufweist. Der axiale Schenkel ist drehfest mit

dem Lagerinnenring verbunden und nach axial innen gerichtet. Der axiale Schenkel des Dichtrings des Lagerinnenrings ist nach radial innen und nach axial außen umgebogen, wobei ein freies Ende des axialen Schenkels axial nach außen die Stirnfläche des Lagerinnenrings überragt. Ferner ist an dem Endschenkel ein Dichtungsprofil angeformt, welches wenigstens am Absatz und/oder an einer Stirnkante des Gelenkkörpers anliegt.

Nachteilig an dem zuvor genannten Stand der Technik ist, dass beim Aufschieben des Dichtrings auf das Drehgelenk aufgrund des Dichtungsprofils eine große Reibungsfläche zwischen dem Dichtungsprofil und dem Drehgelenk entsteht, wodurch das Aufschieben des Dichtrings auf das Drehgelenk erschwert wird. Ferner kann bei der Demontage des Dichtrings ein ungewolltes Umklappen des Dichtungsprofils entstehen.

Aufgabenstellung

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lageranordnung, umfassend einem Dichtring mit Dichtelement zu schaffen, die eine vereinfachte Montage und Demontage des Dichtrings ermöglicht und ein Umklappen des Dichtelements verhindert.

Erfindungsgemäße Lösung

Erfindungsgemäß weist das Dichtelement eine mit einer Vielzahl von Aussparungen versehene Dichtlippe auf, wobei die Aussparungen in Umfangsrichtung gleichmäßig an der Dichtlippe verteilt sind und durch Stege voneinander getrennt sind, um beim Aufschieben des Dichtrings auf das Drehgelenk eine Reibungsreduzierung zwischen der Dichtlippe und dem Drehgelenk zu erzielen. Dabei kommt das Drehgelenk nicht mit den Aussparungen in Kontakt, sondern lediglich mit der Dichtlippe und den Stegen. Somit ist die beim Aufschieben des Dichtrings auf das Drehgelenk mit dem Drehgelenk in Verbindung kommende Reibfläche derart minimiert, dass vereinfacht von einem Linienkontakt zwischen der Dichtlippe und dem Drehgelenk gesprochen werden kann.

Vorzugsweise sind die Stege im Wesentlichen senkrecht zur Umfangsrichtung der Dichtlippe ausgebildet. Es ist aber auch denkbar, dass die Stege einen um bis zu 45° abweichenden Winkel aufweisen und dadurch entweder gleichgerichtet oder entgegengesetzt gerichtet ausgebildet sind. Die Anzahl der Stege ist von dem jeweiligen Durchmesser des Dichtrings abhängig. Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Dichtelement insgesamt zweiunddreißig Stege auf.

Des Weiteren bevorzugt weisen die Aussparungen mindestens eine Tiefe von 0,1mm auf und sind zumindest teilweise konisch ausgebildet. Mithin können die Aussparungen zunächst geradlinig verlaufende Seitenflächen aufweisen, an denen eine konisch ausgebildete Fläche angeordnet ist, um scharfe Ecken zu vermeiden.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die Dichtlippe einen ersten nach innen gerichteten und einen zweiten nach außen gerichteten Schenkel aufweist, die in radialer Richtung zum Drehgelenk hin zusammenlaufen und dadurch eine Spitze ausbilden, wobei ein zur Horizontalen gebildeter Neigungswinkel des ersten Schenkels kleiner ist als ein zur Horizontalen gebildeter Neigungswinkel des zweiten Schenkels. Vorzugsweise beträgt der zur Horizontalen gebildete Neigungswinkel des ersten Schenkels zwischen 15° und 45° und der zur Horizontalen gebildete Neigungswinkel des zweiten Schenkels beträgt zwischen 30° und 60°.

Vorteilhafterweise können die Stege nach außen hin entweder spitz zusammenlaufen oder abgerundet sein. Dabei weisen spitz zusammenlaufende Stege vorzugsweise einen Innenwinkel zwischen 45° und 120° auf. Der Innenwinkel ist an der Spitze der Stege gebildet.

Besonders bevorzugt besteht das Dichtelement aus einem Elastomerwerkstoff und ist auf dem Dichtring aufvulkanisiert. Der Dichtring besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigem Stahl. Dabei umgibt das Dichtelement teilweise den Dichtring. Ein den Dichtring nicht umgebender axialer Abschnitt des Dichtelements ist derart ausgebildet sein, dass eine ausreichende Flexibilität zum Aufweiten beim Aufschieben des Dichtrings auf das Drehgelenk gegeben ist, jedoch ein Umklappen des Dichtelements verhindert wird.

Zur Versteifung weist der Dichtring zwischen einem ersten und einem zweiten im Wesentlichen axial verlaufenden Abschnitt einen im Wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt auf. Ferner dient der dadurch entstehende „Knick“ im Dichtring zur Stabilen Montage des Dichtrings am Lagerinnenring.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen. Dabei zeigt

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Lageranordnung für ein Kraftfahrzeug,

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Dichtrings mit Dichtelement aus Figur 1,

Figur 3 einen perspektivischen Ausschnitt zur Veranschaulichung des in Figur 2 gezeigten Dichtrings mit Dichtelement, und

Figur 4 eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung der Aussparungen und Stege des Dichtelements aus Figur 2.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Gemäß Figur 1 weist die Lageranordnung 1 eine Radnabe 3 eines nicht dargestellten Kraftfahrzeuges auf. Die Radnabe 3 ist über eine Stirnverzahnung 17 mit einem Drehgelenk 2 verbunden. Eine andere Verzahnung zwischen Radnabe 3 und Drehgelenk 2, wie beispielsweise eine Radialverzahnung, ist auch denkbar. In eine Bohrung 24 des Drehgelenks 2 ist ein von einer zentralen Bohrung 25 der Radnabe 3 her zugänglicher Bolzen 26 eingeschraubt. Die Radnabe 3 weist zudem an einem axialen Ende einen Radflansch 4 zur Befestigung einer nicht dargestellten Radfelge und einer Bremsscheibe auf. Auf der Radnabe 3 ist ein zweireihiges Wälzlager 5 in Form eines Schrägkugellagers in O-Anordnung angeordnet, das durch zwei Dichtungen 18a, 18b gegen Feuchtigkeit und Schmutz abgedichtet ist. Das Wälzlager 5 weist einen Außen-

ring 19, an den ein Befestigungsflansch 20 angeformt ist, sowie einen Innenring 21 auf. Zwischen Außenring 19 und Innenring 21 sind als Wälzkörper dienende Lagerkugeln 22a, 22b angeordnet. Der Innenring 21 besteht aus zwei Lagerinnenringen 23, 6, wobei der axial äußere Lagerinnenring 23 einstückig an die Radnabe 3 angeformt ist, während der axial innere Lagerinnenring 6 ein separates Bauteil ist, welches auf die Radnabe 3 aufgeschoben ist. Die Radnabe 3 weist einen sich im Wesentlichen radial erstreckenden durch Wälznieten ausgebildeten Bund 7 auf, welcher als axialer Anschlag für den separaten Lagerinnenring 6 dient. An dem Lagerinnenring 6 kommt ein aus Blech bestehender Dichtring 8 zur Anlage, wobei der Dichtring 8 ein Dichtelement 9 umfasst, das an dem Drehgelenk 2 dichtend zur Anlage kommt, um den Bereich zwischen Lagerinnenring 6, Bund 7 und Drehgelenk 2, insbesondere vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen.

Nach Figur 2 ist das aus einem Elastomerwerkstoff bestehende Dichtelement 9 auf dem Dichtring 8 aufvulkanisiert. Der Dichtring 8 weist zwischen einem ersten und einem zweiten im Wesentlichen axial verlaufendem Abschnitt 15a, 15b einen im Wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt 16 zur Versteifung auf. Das Dichtelement 9 weist eine mit einer Vielzahl von Aussparungen 10 versehene Dichtlippe 11 auf, wobei die Aussparungen 10 eine Tiefe c von 0,1mm aufweisen. Ferner sind die Aussparungen 10 in Umfangsrichtung gleichmäßig an der Dichtlippe 11 verteilt und durch Stege 12 voneinander getrennt, um beim Aufschieben des Dichtrings 8 auf das Drehgelenk 2 eine Reibungsreduzierung zwischen der Dichtlippe 11 und dem Drehgelenk 2 zu erzielen. Dabei kommt das Drehgelenk 2 nicht mit den Aussparungen 10 in Kontakt, sondern lediglich mit der Dichtlippe 11 und den Stegen 12. Somit ist die beim Aufschieben des Dichtrings 8 auf das Drehgelenk 2 mit dem Drehgelenk 2 in Verbindung kommende Reibfläche derart minimiert, dass vereinfacht von einem Linienkontakt zwischen der Dichtlippe 11 und dem Drehgelenk 2 gesprochen werden kann.

Aufgrund des Längsschnitts durch eine der Aussparungen 10 des Dichtelements 9 sind die Stege 12 in Figur 2 nicht dargestellt, jedoch sind diese in Figur 3 dargestellt. Die Dichtlippe 11 weist einen ersten nach innen gerichteten und einen zweiten nach außen gerichteten Schenkel 13a, 13b auf, die in radialer Richtung zum Drehgelenk 2 hin zusammenlaufen und dadurch eine Spitze 14 ausbilden. Ein zur Horizontalen gebildeter Neigungswinkel a des ersten Schenkels 13a beträgt 30° und ist somit kleiner

als ein zur Horizontalen gebildeter Neigungswinkel b des zweiten Schenkels 13b, der 45° beträgt. Dabei ist Betrag des Winkels der beiden Neigungswinkel a, b im Ausgangszustand definiert.

Gemäß Figur 3 und 4 sind die Stege 12 im Wesentlichen senkrecht zur Umfangsrichtung der Dichtlippe 11 ausgebildet. Ferner laufen die Stege 12 nach außen hin spitz zusammen und bilden an einer Spitze einen Innenwinkel d von 90°. Die zwischen den Stegen 12 angeordneten Aussparungen 10 sind teilweise konisch ausgebildet.

Bezugszeichenliste

1	Lageranordnung
2	Drehgelenk
3	Radnabe
4	Radflansch
5	Wälzlager
6	Lagerinnenring
7	Bund
8	Dichtring
9	Dichtelement
10	Aussparungen
11	Dichtlippe
12	Stege
13a, 13b	Schenkel
14	Spitze
15a, 15b	axial verlaufender Abschnitt
16	radial verlaufender Abschnitt
17	Stirnverzahnung
18a, 18b	Dichtung
19	Außenring
20	Befestigungsflansch
21	Innenring
22a, 22b	Lagerkugeln
23	Lagerinnenring
24	Bohrung
25	Bohrung

a	Neigungswinkel
b	Neigungswinkel
c	Tiefe
d	Innenwinkel

Patentansprüche

1. Lageranordnung (1) für eine über ein Drehgelenk (2) antreibbare Radnabe (3) eines Kraftfahrzeuges, bei der die mit einem Radflansch (4) verbundene Radnabe (3) und das mit einer Antriebswelle verbundene Drehgelenk (2) drehfest miteinander verbunden sind, und mit einem auf der Radnabe (3) aufgezogenen mehrreihigen Wälzlager (5) mit zumindest einem separaten, axial außen angeordneten und zum Drehgelenk (2) gerichteten Lagerinnenring (6), der durch einen auf eine Stirnfläche des Lagerinnenringes (6) einwirkenden Bund (7) der Radnabe (3) axial vorgespannt ist, wobei an dem Lagerinnenring (6) ein aus Blech bestehender Dichtring (8) zur Anlage kommt, wobei der Dichtring (8) ein Dichtelement (9) umfasst, das an dem Drehgelenk (2) dichtend zur Anlage kommt, um den Bereich zwischen Lagerinnenring (6), Bund (7) und Drehgelenk (2), insbesondere vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (9) eine mit einer Vielzahl von Aussparungen (10) versehene Dichtlippe (11) aufweist, wobei die Aussparungen (10) in Umfangsrichtung gleichmäßig an der Dichtlippe (11) verteilt sind und durch Stege (12) voneinander getrennt sind, um beim Aufschieben des Dichtrings (8) auf das Drehgelenk (2) eine Reibungsreduzierung zwischen der Dichtlippe (11) und dem Drehgelenk (2) zu erzielen.

2. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (12) im Wesentlichen senkrecht zur Umfangsrichtung der Dichtlippe (11) ausgebildet sind.

3. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (10) mindestens eine Tiefe (c) von 0,1mm aufweisen.

4. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (10) zumindest teilweise konisch ausgebildet sind.

5. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtlippe (11) einen ersten nach innen gerichteten und einen zweiten nach außen gerichteten Schenkel (13a, 13b) aufweist, die in radialer Richtung zum Drehgelenk (2) hin zusammenlaufen und dadurch eine Spitze (14) ausbilden, wobei ein zur Horizontalen gebildeter Neigungswinkel (a) des ersten Schenkels (13a) kleiner ist als ein zur Horizontalen gebildeter Neigungswinkel (b) des zweiten Schenkels (13b).

6. Lageranordnung (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der zur Horizontalen gebildete Neigungswinkel (a) des ersten Schenkels (13a) zwischen 15° und 45° beträgt und der zur Horizontalen gebildete Neigungswinkel (b) des zweiten Schenkels (13b) zwischen 30° und 60° beträgt.

7. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (12) nach außen hin entweder spitz zusammenlaufen oder abgerundet sind.

8. Lageranordnung (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die spitz zusammenlaufenden Stege (12) einen Innenwinkel (d) zwischen 45° und 120° aufweisen.

9. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (9) aus einem Elastomerwerkstoff besteht und auf dem Dichtring (8) aufvulkanisiert ist.

10. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (8) zwischen einem ersten und einem zweiten im Wesentlichen axial verlaufendem Abschnitt (15a, 15b) einen im Wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt (16) zur Versteifung aufweist.

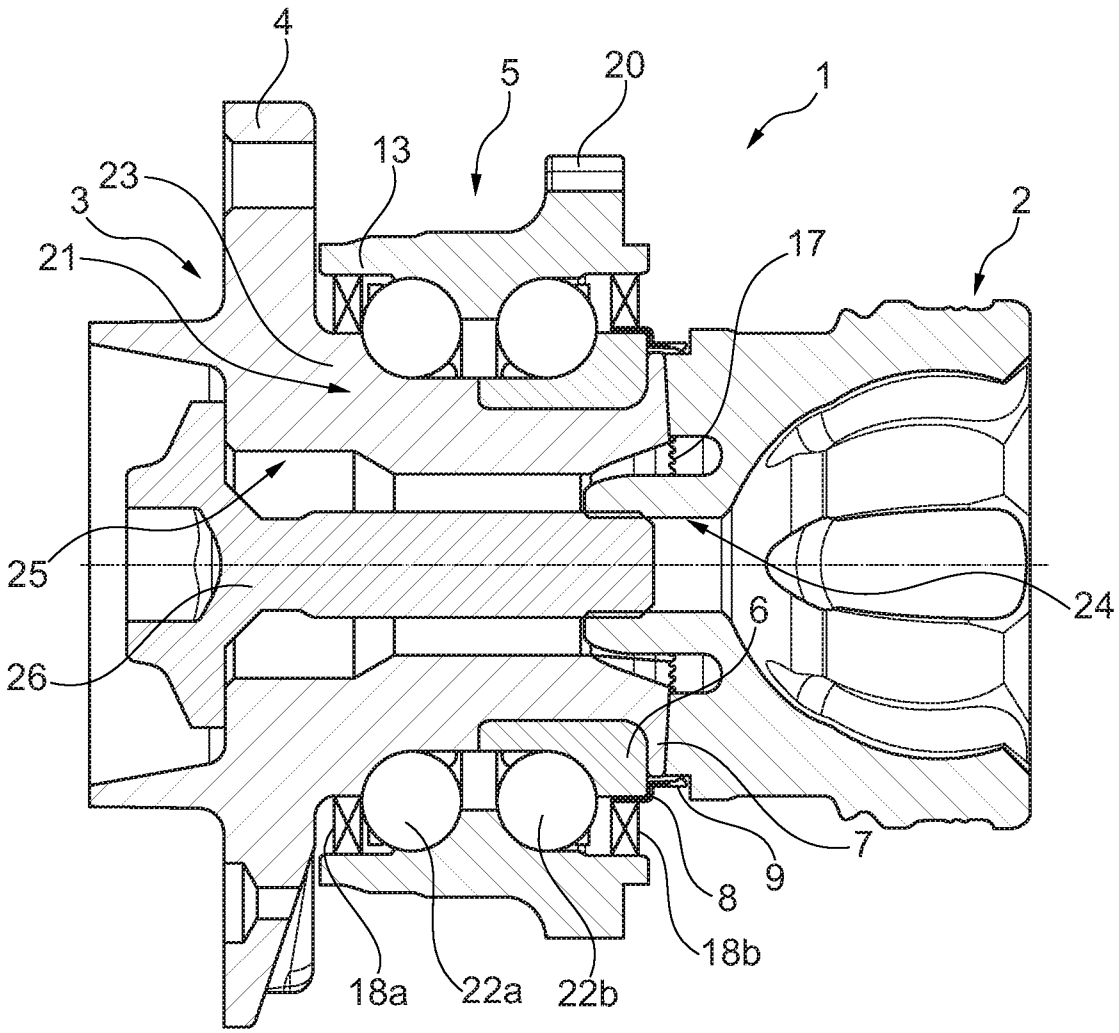


Fig. 1

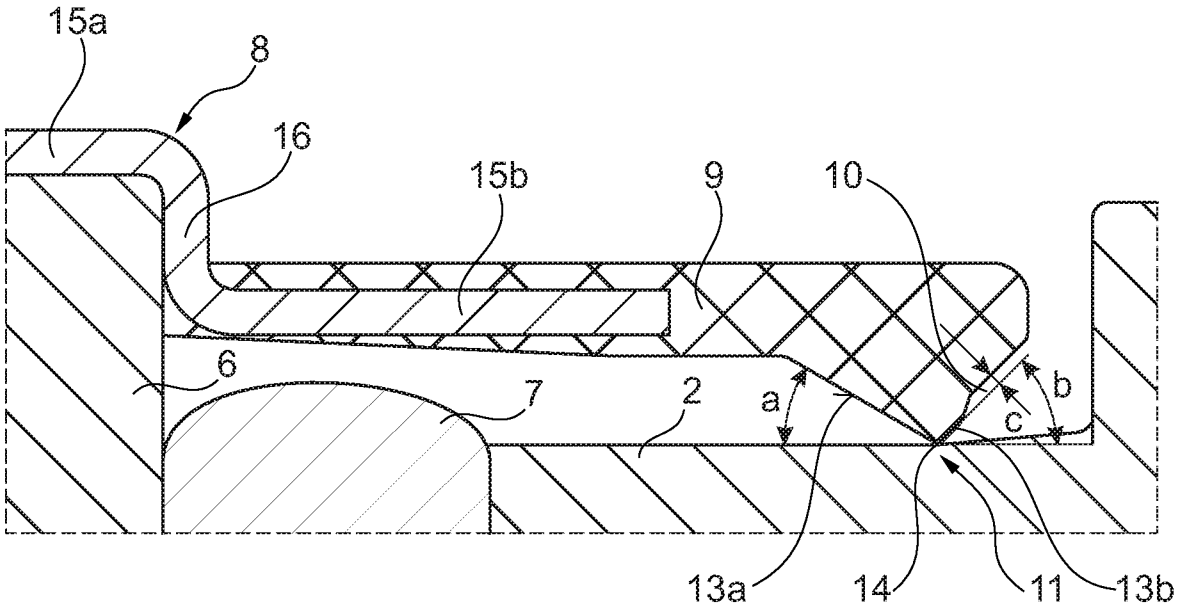


Fig. 2

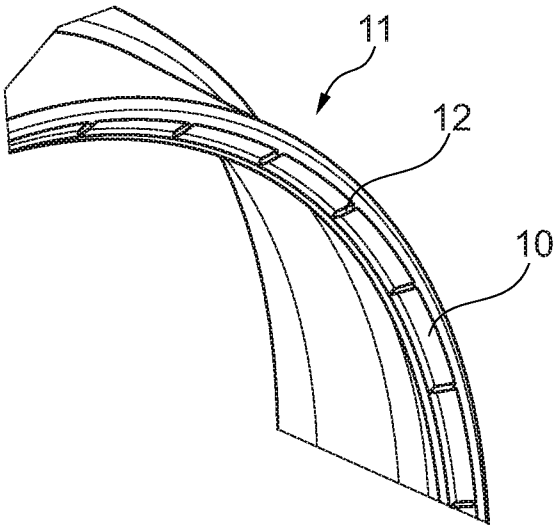


Fig. 3

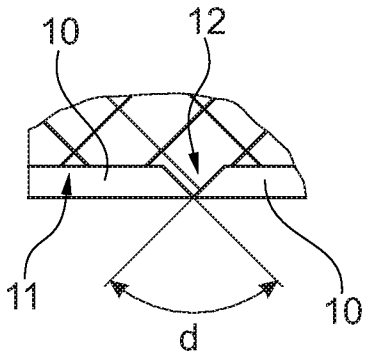


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C33/76 F16C33/78 F16J15/32
ADD. F16C19/18 F16C35/063

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 F16J

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.
Y	EP 2 043 880 B1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 27 June 2012 (2012-06-27) cited in the application paragraph [0011] - paragraph [0026]; figures 1,1a,4	1-10
Y	JP 2006 132781 A (JTEKT CORP) 25 May 2006 (2006-05-25) abstract; figures	1-10
A	JP 2009 293686 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 17 December 2009 (2009-12-17) abstract; figures	1-10
A	JP 2002 174256 A (KOYO SEIKO CO) 21 June 2002 (2002-06-21) 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	Date of mailing of the international search report
9 September 2015	18/09/2015

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	Daehnhardt, Andreas

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200237

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2043880 B1	27-06-2012	DE 102006032159 A1	24-01-2008
		EP 2043880 A1	08-04-2009
		JP 2009543009 A	03-12-2009
		KR 20090038012 A	17-04-2009
		WO 2008006339 A1	17-01-2008
JP 2006132781 A	25-05-2006	NONE	
JP 2009293686 A	17-12-2009	JP 5331385 B2	30-10-2013
		JP 2009293686 A	17-12-2009
JP 2002174256 A	21-06-2002	JP 4178306 B2	12-11-2008
		JP 2002174256 A	21-06-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200237

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C33/76 F16C33/78 F16J15/32
ADD. F16C19/18 F16C35/063

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C F16J

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.
Y	EP 2 043 880 B1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0011] - Absatz [0026]; Abbildungen 1,1a,4	1-10
Y	JP 2006 132781 A (JTEKT CORP) 25. Mai 2006 (2006-05-25) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10
A	JP 2009 293686 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10
A	JP 2002 174256 A (KOYO SEIKO CO) 21. Juni 2002 (2002-06-21) 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
9. September 2015	18/09/2015

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	Daehnhardt, Andreas

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2043880 B1	27-06-2012	DE 102006032159 A1	24-01-2008
		EP 2043880 A1	08-04-2009
		JP 2009543009 A	03-12-2009
		KR 20090038012 A	17-04-2009
		WO 2008006339 A1	17-01-2008
JP 2006132781 A	25-05-2006	KEINE	
JP 2009293686 A	17-12-2009	JP 5331385 B2	30-10-2013
		JP 2009293686 A	17-12-2009
JP 2002174256 A	21-06-2002	JP 4178306 B2	12-11-2008
		JP 2002174256 A	21-06-2002