

(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
11. Dezember 2014 (11.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/194895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 35/073 (2006.01) F16C 19/16 (2006.01)
F16C 41/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200148

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2014 (31.03.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 210 317.4 4. Juni 2013 (04.06.2013) DE

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

(72) Erfinder: KAISER, Andreas; Am Felsenring 27, 97440
Werneck (DE). MOCK, Christian; Rittergasse 10, 97421
Schweinfurt (DE). EICHELMANN, Frank; Waldblick 4,
97437 Haßfurt (DE). BAUER, Tobias; Am Setzen 91,
97469 Gochsheim (DE). LANG, Jonas; Gulbranssonstraße
11, 97525 Schwebheim (DE). HEIß, Ralf; Konrad-
Adenauer-Straße 18, 97422 Schweinfurt (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: WHEEL BEARING HAVING A RADIAL STABILIZING RING

(54) Bezeichnung : RADLAGERUNG MIT RADIALEM STABILISIERUNGSRING

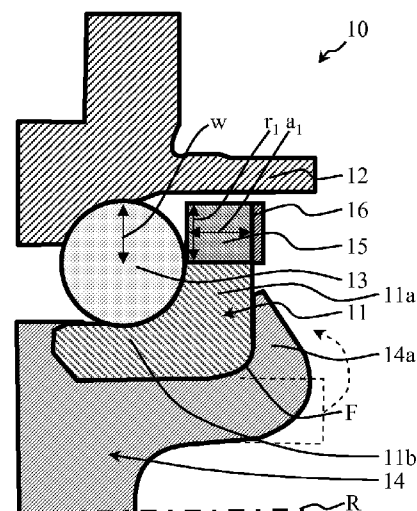


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a bearing, in particular a wheel bearing (10), which comprises an inner ring (11), an outer ring (12) and rolling bodies (13) which are arranged in between, and a riveting rim (14a) for fixing the inner ring. In order to protect the inner ring against cracks and/or chips during riveting of the riveting rim and to make an inexpensive production of bearings possible, the bearing comprises, furthermore, a stabilizing ring (15) for stabilizing the inner ring against radial deformation, wherein a section of the stabilizing ring circumferentially surrounds a section (11a) of the inner ring. Moreover, the invention relates to a production method and to a use.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Lagerung, insbesondere eine Radlagerung (10), welche einen Innenring (11), einen Außenring (12) und dazwischen angeordnete Wälzkörper (13) sowie einen Nietbord (14a) zur Fixierung des Innenrings umfasst. Um den Innenring vor Rissen beziehungsweise Platzern beim Nieten des Nietbords zu schützen und eine kostengünstige Herstellung von Lagerungen zu ermöglichen, umfasst die Lagerung weiterhin einen Stabilisierungsring (15) zum Stabilisieren des Innenrings gegen eine radiale Verformung, wobei ein Abschnitt des Stabilisierungsrings einen Abschnitt (11a) des Innenrings umfänglich umgibt. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Herstellungsverfahren sowie eine Verwendung.

5

Bezeichnung der Erfindung

Radlagerung mit radialem Stabilisierungsring

Beschreibung

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Lagerung, insbesondere Radlagerung, und ein Herstellungsverfahren sowie eine Verwendung.

15

Hintergrund der Erfindung

Es ist bekannt bei Lagerungen, wie Radlagerungen, mit einem Innenring, einem Außenring und dazwischen angeordneten Wälzkörpern den Innenring axial zu vernieten. Insbesondere kann dabei ein Wälznietbund axial gegen den Innenring wälzgenietet werden.

Beim Nieten beziehungsweise Wälznieten werden auf den Innenring jedoch große Kräfte ausgeübt, welche zu einer radialen Aufweitung und sogar zum Reißen beziehungsweise Platzen des Innenrings führen können. Für die Funktion als Innenring wird das Material des Innenrings herkömmlicherweise komplett durchgehärtet. Dadurch wird der Innenring jedoch auch spröde und reißempfindlich beziehungsweise platzempfindlich. Damit der Innenring unter den beim Nieten auftretenden Kräften nicht reißt, wird dieser herkömmlicherweise stärker ausgelegt und beispielsweise radial und/oder axial aufgedickt.

Zusammenfassung der Erfindung

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Möglichkeit bereitzustellen mit
5 der bei einer Lagerung, welche einen Innenring, einen Außenring und dazwi-
schen angeordnete Wälzkörper sowie einen Nietbund zur, insbesondere axia-
len, Fixierung des Innenrings umfasst, der Innenring vor Rissen beziehungs-
weise Platzen, insbesondere beim Nieten des Nietbunds, geschützt und eine
kostengünstige Herstellung von Lagerungen ermöglicht werden kann.
- 10 Diese Aufgabe wird durch eine Lagerung, insbesondere Radlagerung, welche
einen Stabilisierungsring zum Stabilisieren des Innenrings umfasst, sowie das
später erläuterte Herstellungsverfahren und die später erläuterte Verwendung
gelöst.
- 15 Durch den Stabilisierungsring können insbesondere beim Nieten des Nietbun-
des auf den Innenring ausgeübte Kräfte aufgenommen und der Innenring vor
Rissen beziehungsweise Platzen geschützt werden. Durch den Stabilisierungsring
kann dabei der Innenring vorteilhafterweise verstärkt beziehungsweise
20 versteift werden. Insbesondere kann dabei ein Abschnitt des Stabilisierungsrings
einen Abschnitt des Innenrings umfänglich umgeben. Insbesondere kann
dabei der Stabilisierungsring ein radialer Stabilisierungsring sein beziehungs-
weise als solcher bezeichnet werden. Beispielsweise kann dabei ein Abschnitt
des Stabilisierungsrings auf einen Abschnitt des Innenrings, zum Beispiel einen
25 Innenringbord, aufgepresst sein. Der den Innenringabschnitt umfänglich umge-
bende Stabilisierungsringabschnitt kann vorteilhafterweise ein Widerstands-
moment bereitstellen, welches einer radialen Aufweitung des Innenrings beim
Nieten entgegenwirkt und so den Innenring vor Rissen und Platzen schützen,
welche bei herkömmlichen genieteten Lagerungen insbesondere aufgrund gro-
30 ßer Zugspannungen, beispielsweise an kleinen Kerben, am äußeren Innenring-
durchmesser entstehen können.

- Da der Stabilisierungsrings selbst keine Innenringfunktion erfüllen muss kann dieser aus einem anderen Material als der Innenring ausgebildet werden und muss beispielsweise selbst nicht aus Wälzlagerstahl ausgebildet sein und nicht komplett durchgehärtet werden. Vielmehr kann der Stabilisierungsrings aus einem ungehärteten/weichen, zähen und/oder plastischen Material, beispielsweise ungehärtetem (einfachem) Stahl, ausgebildet sein. Insbesondere kann das Material des Stabilisierungsrings eine geringere Vickers-Härte und/oder Brinell-Härte als das Material des Innenrings aufweisen.
- 10 Der Stabilisierungsrings kann insbesondere dazu ausgelegt sein, den Innenring, insbesondere beim Nieten des Nietbundes, gegen eine Verformung, beispielsweise eine radiale und/oder axiale Verformung, insbesondere eine radiale Verformung, zum Beispiel durch den Nietbund, zu stabilisieren.
- 15 Unter einer Lagerung kann insbesondere eine Anordnung verstanden werden, welche ein Wälzlager umfasst. Neben dem eigentlichen Wälzlager und dessen Bauteilen kann eine Lagerung weitere Bauteile, beispielsweise einen Deckel, einen Lagersitz, et cetera, umfassen. Beispielsweise kann die Lagerung eine Radlagerung sein, insbesondere welche ein Radlager umfasst. Die Lagerung
- 20 kann insbesondere eine genietete Lagerung, insbesondere mit axial vernietetem Innenring, zum Beispiel mit Wälznietung sein. Insbesondere kann die Lagerung eine genietete Radlagerung, insbesondere mit axial vernietetem Innenring, zum Beispiel mit Wälznietung sein.
- 25 Begriffe wie „nach Außen“, „nach Innen“, „äußere“, „innere“, „auswärts“ und „einwärts“ beziehen sich auf die Lagerung und beispielsweise den die Wälzkörper umfassenden Raum und/oder die Rotationsachse/Symmetrieachse. Insofern die Lagerung an einem Fahrzeug angeordnet ist beziehen sich Begriffe wie „nach Außen“, „nach Innen“, „äußere“, „innere“, „auswärts“ und „einwärts“ daher
- 30 nicht auf das Fahrzeug, beispielsweise einen Innenraum oder eine äußere Umgebung des Fahrzeugs.

Der Nietbund kann an einem Bauteil, insbesondere einer Nabe, beispielsweise einer Flanschnabe, zum Beispiel einer Radnabe, ausgebildet sein.

Insbesondere kann der Nietbund durch Wälznieten in die den Innenring fixierende Form gebracht werden. Der Nietbund kann daher insbesondere ein Wälznietbund sein.

Der Stabilisierungsring kann beispielsweise eine Materialstärke aufweisen, welche größer als 20 %, beispielsweise $\geq 25 \%$ oder $\geq 30 \%$ oder $\geq 40 \%$ oder $\geq 50 \%$ oder $\geq 60 \%$ oder $\geq 70 \%$ oder $\geq 80 \%$ oder $\geq 90 \%$ oder gegebenenfalls auch $\geq 100 \%$ oder $\geq 110 \%$ oder $\geq 120 \%$ oder $\geq 130 \%$ oder $\geq 140 \%$ oder $\geq 150 \%$ oder $\geq 160 \%$ oder $\geq 170 \%$ oder $\geq 180 \%$ oder $\geq 190 \%$ oder $\geq 200 \%$ oder $\geq 210 \%$ oder $\geq 220 \%$ oder $\geq 230 \%$ oder $\geq 240 \%$ oder $\geq 250 \%$ oder $\geq 260 \%$ oder $\geq 270 \%$ oder $\geq 280 \%$ oder $\geq 290 \%$, des Wälzkörperradius (w) und/oder des Abstandes zwischen Innenring und Außenring ist. Zum Beispiel kann der Stabilisierungsring eine Materialstärke von mehr als 1 mm, beispielsweise ≥ 2 mm oder ≥ 3 mm oder ≥ 4 mm oder ≥ 5 mm, aufweisen.

Im Rahmen einer Ausführungsform weist der den Innenringabschnitt umfänglich umgebende Stabilisierungsringabschnitt eine radiale Materialstärke (r_1) und/oder eine axiale Materialstärke (a_1) auf, welche größer als 20 %, beispielsweise $\geq 25 \%$ oder $\geq 30 \%$ oder $\geq 40 \%$ oder $\geq 50 \%$ oder $\geq 60 \%$ oder $\geq 70 \%$ oder $\geq 80 \%$ oder $\geq 90 \%$, des Wälzkörperradius (w) und/oder des Abstandes zwischen Innenring und Außenring ist. Zum Beispiel kann der den Innenringabschnitt umfänglich umgebende Stabilisierungsringabschnitt eine radiale Materialstärke (r_1) und/oder eine axiale Materialstärke (a_1) von mehr als 1 mm, beispielsweise ≥ 2 mm oder ≥ 3 mm oder ≥ 4 mm oder ≥ 5 mm, aufweisen.

Im Rahmen einer Ausgestaltung ist der Stabilisierungsring als einfacher beziehungsweise ungewinkelter Ring ausgebildet. Beispielsweise kann der Stabilisierungsring dabei ein massiver Ring beziehungsweise ein Ring aus Vollmaterial sein. Dabei kann der Stabilisierungsring insbesondere eine im Wesentlichen viereckige beziehungsweise viereckige, beispielsweise eine im Wesentlichen

- trapezförmige beziehungsweise trapezförmige oder eine im Wesentlichen rechteckige beziehungsweise rechteckige oder im Wesentlichen quadratische beziehungsweise quadratische, Querschnittsfläche aufweisen. Dabei kann unter „im Wesentlichen“ insbesondere verstanden werden, dass die Querschnittsfläche, beispielsweise durch eine oder mehrere Fasen an den Kanten beziehungsweise Ecken, von der jeweiligen idealen Form abweichen kann. Dabei kann die Querschnittsfläche des Stabilisierungsrings beispielsweise ein Aspektverhältnis (radiale Materialstärke (r_1) / axiale Materialstärke(a_1)) von $\geq 0,3$, beispielsweise in einem Bereich von $\geq 0,3$ bis ≤ 3 , beispielsweise von $\geq 0,5$ und/oder $\leq 1,5$ oder $\leq 1,0$, aufweisen. Ein derartig ausgestalteter Stabilisierungsringsring kann vorteilhafterweise einfach und kostengünstig bereitgestellt werden. Jedoch ist im Rahmen einer derartigen Ausgestaltung eine weggesteuerte Positionierung des Stabilisierungsrings auf dem Innenring sinnvoll.
- 15 Im Rahmen einer anderen Ausgestaltung ist der Stabilisierungsringsring ein profilierter Ring. Beispielsweise kann der Stabilisierungsringsring ein gewinkelter Ring sein. Insbesondere kann der Stabilisierungsringsring ein, insbesondere in Richtung seiner Symmetrieachse beziehungsweise der Rotationsachse der Lagerung, radial einwärts gewinkelter Ring sein. Zum Beispiel kann der radial einwärts gewinkel-
- 20 te Ring einen sich umfänglich, insbesondere um die Symmetrieachse beziehungsweise Rotationsachse, erstreckenden Ringabschnitt und einen sich davon ausgehenden, radial einwärts, insbesondere in Richtung der Symmetrieachse beziehungsweise Rotationsachse, erstreckenden, gewinkelten Ringabschnitt aufweisen. Der radial einwärts gewinkelte Ringabschnitt kann dabei vorteilhafterweise als Anschlag dienen, was es ermöglicht den Stabilisierungsringsring auf dem Innenring auf Block zu positionieren und beispielsweise auf eine weggesteuerte Positionierung zu verzichten. Der sich umfängliche erstreckende Ringabschnitt kann dabei insbesondere einen Abschnitt des Innenrings umfänglich umgeben. So kann der Innenring vorteilhafterweise verstärkt beziehungsweise versteift werden. Zum Beispiel kann dabei ein Abschnitt des Stabilisierungsrings, insbesondere der sich umfänglich erstreckende Ringabschnitt des Stabilisierungsrings, auf einen Abschnitt des Innenrings, zum Beispiel einen Innenringbord, aufgepresst oder aufpressbar sein. Der den Innenringab-
- 25
30

schnitt umfänglich umgebende Stabilisierungsringsabschnitt kann vorteilhafterweise ein Widerstandsmoment bereitstellen, welches einer radialen Aufweitung des Innenrings beim Nieten entgegenwirkt und so den Innenring zusätzlich vor Rissen und Platzen schützen. Die Querschnittsfläche des Stabilisierungsrings

5 kann dabei ein Polygon sein, welches sich aus einem axialen Flächenabschnitt und einem davon ausgehenden, insbesondere sich einwärts erstreckenden, radialen Flächenabschnitt zusammensetzt. Der axiale Flächenabschnitt und der radiale Flächenabschnitt können dabei jeweils eine im Wesentlichen viereckige beziehungsweise viereckige, beispielsweise eine im Wesentlichen trapezförmige

10 beziehungsweise trapezförmige oder eine im Wesentlichen rechteckige beziehungsweise rechteckige oder im Wesentlichen quadratische beziehungsweise quadratische, Querschnittsfläche aufweisen. Dabei kann unter im Wesentlichen ebenfalls insbesondere verstanden werden, dass die Querschnittsfläche, beispielsweise durch eine oder mehrere Fasen an den Kanten beziehungsweise

15 Ecken, von der jeweiligen idealen Form abweichen kann. Dabei kann der axiale Flächenabschnitt beispielsweise ein Aspektverhältnis (radiale Materialstärke (r_1) / axiale Materialstärke (a_1)) von $\geq 0,3$, zum Beispiel in einem Bereich von $\geq 0,3$ bis ≤ 3 , insbesondere von $\geq 0,3$ und/oder $\leq 1,0$ oder $\leq 0,5$, aufweisen. Der radiale Flächenabschnitt kann dabei beispielsweise ein Aspektverhältnis

20 (radiale Materialstärke (r_2) / axiale Materialstärke (a_2)) von $\geq 0,3$, gegebenenfalls in einem Bereich von $\geq 0,3$ bis ≤ 3 , insbesondere von $\geq 1,0$ oder $\geq 1,5$, aufweisen.

Im Rahmen einer Ausgestaltung ist der von dem Stabilisierungsringsabschnitt

25 umfänglich umgebene Abschnitt des Innenrings ein die Wälzkörper axial eingrenzender Abschnitt des Innenrings.

Im Rahmen einer anderen Ausgestaltung ist der von dem Stabilisierungsringsabschnitt umfänglich umgebene Abschnitt des Innenrings ein, insbesondere

30 von dem die Wälzkörper axial eingrenzenden Abschnitt des Innenrings ausgehender, axial nach Außen verlängerter Abschnitt des Innenrings. Insbesondere kann dabei der axial nach Außen verlängerte Innenringabschnitt einen geringeren Außendurchmesser als der die Wälzkörper axial eingrenzende Innenring-

abschnitt und/oder einen ähnlichen beziehungsweise den gleichen Innendurchmesser wie der die Wälzkörper axial eingrenzende Innenringabschnitt und/oder der die Wälzkörper radial eingrenzende Innenringabschnitt aufweisen. Der Innenring kann dabei eine im Wesentlichen T-förmige beziehungsweise τ -förmige (Tau-förmige) Querschnittsfläche aufweisen. Der Stabilisierungsring kann dabei auf den axial nach Außen verlängerten Innenringabschnitt aufgeschoben, beispielsweise aufgepresst, werden, wobei der die Wälzkörper axial eingrenzende Innenringabschnitt vorteilhafterweise als Anschlag bei der Positionierung des Stabilisierungsrings dienen kann.

10

Weiterhin kann der Innenring im Rahmen beider Ausgestaltungen einen die Wälzkörper radial eingrenzenden Abschnitt aufweisen. Der die Wälzkörper radial eingrenzende Abschnitt kann sich - insbesondere ausgehend von dem die Wälzkörper axial eingrenzenden Innenringabschnitt - axial einwärts beziehungsweise parallel zur Rotationsachse/Symmetrieachse in Richtung auf die Wälzkörper erstrecken.

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist die Oberfläche des Innenrings teilweise ungeschliffen und teilweise geschliffen ist. Insbesondere kann der Nietbund an einem geschliffenen Oberflächenbereich des Innenrings anliegen. So kann vorteilhafterweise eine Kerbwirkung auf den Nietbund reduziert beziehungsweise, insbesondere durch die höhere Oberflächengüte, gering gehalten werden.

Insbesondere kann der Nietbund an einem mit einer Fase versehenen Abschnitt des Innenrings beziehungsweise des Stabilisierungsring anliegen. Durch das Versehen des Innenrings beziehungsweise des Stabilisierungsrings mit einer Fase an einer Kante, um welche der Nietbund genietet ist beziehungsweise wird, kann vorteilhafterweise das Nieten des Nietbundes vereinfacht werden. Beispielsweise kann eine derartige Fase an der äußeren Kante des Innenumfangs des Innenrings beziehungsweise des Stabilisierungsrings ausgebildet sein. Gegebenenfalls kann der Stabilisierungsring eine (weitere) Fase aufweisen. Beispielsweise kann die äußere Kante des Außenumfangs des Sta-

30

bilisierungsrings mit einer Fase versehen sein. Durch diese Fase können gegebenenfalls in dem Stabilisierungsring auftretende Spannungen ausgeglichen beziehungsweise abgebaut werden und der Stabilisierungsring und damit der Innenring stabilisiert werden.

5

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist an dem Stabilisierungsring ein Encoder, beispielsweise ein Encoderring, für einen Magnetfeldsensor, zum Beispiel zur Drehzahlmessung, befestigt. So kann vorteilhafterweise auf einfache Weise ein Encoder in die Lagerung integriert werden und insbesondere
10 ohne dass ein zusätzlicher Montageschritt zur Montage des Encoders erforderlich ist. Der Encoder kann beispielsweise an den Stabilisierungsring angespritzt beziehungsweise aufgebacken sein. Der Encoder kann insbesondere an einem äußeren Abschnitt des Stabilisierungsrings befestigt sein. Beispielsweise kann der Encoder an einer äußeren Axialfläche, insbesondere der äußeren Stirnfläche,
15 che, des Stabilisierungsrings oder an einem äußeren Abschnitt der Mantelfläche des Stabilisierungsrings oder an einer Fase zwischen einer äußeren Axialfläche und einer Mantelfläche befestigt sein. Beispielsweise kann der Encoder dabei axial, radial oder schräg (teilweise axial und teilweise radial) ausgerichtet sein.

20

Der Stabilisierungsring kann insbesondere eine äußere Stirnseite und eine innere Stirnseite aufweisen. Unter der äußeren Stirnseite des Stabilisierungsrings kann insbesondere die axial äußerste beziehungsweise am weitesten von den Wälzkörpern weg gelegene Axialfläche des Stabilisierungsrings und unter der
25 inneren Stirnseite des Stabilisierungsrings die axial innerste beziehungsweise am nächsten an den Wälzkörpern gelegene Axialfläche verstanden werden. Der Encoder kann insbesondere an der äußeren Stirnseite des Stabilisierungsrings befestigt sein.

30 Insbesondere kann die äußere Stirnseite des Stabilisierungsrings eine größere Fläche als die innere Stirnseite des Stabilisierungsrings aufweisen. So kann vorteilhafterweise mehr Platz zur Positionierung des Encoders bereitgestellt werden.

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform weist der Stabilisierungsrings weiterhin - insbesondere zusätzlich zu dem den Innenring umfänglich umgebenden Abschnitt - einen axial nach Außen verlängerten Abschnitt auf. Dieser Abschnitt
5 kann über den Innenring, insbesondere einen die Wälzkörper axial eingrenzenden Abschnitt des Innenrings, beispielsweise axial und/oder nach Außen, hinausragen. So kann vorteilhafterweise ein Encoder näher an einem Magnetfeldsensor positioniert werden, was sich vorteilhaft auf die Magnetfeldmessung und die Toleranzauslegung der Bauteile auswirken kann.

10

Beispielsweise kann der axial nach Außen verlängerte Abschnitt des Stabilisierungsrings einteilig mit dem den Innenringabschnitt umfänglich umgebende Abschnitt des Stabilisierungsrings ausgebildet sein, so dass die beiden Abschnitte zum Beispiel gemeinsam eine radiale Materialstärke (r_1) und/oder eine
15 axiale Materialstärke (a_1) aufweisen können, welche größer als 20 %, beispielsweise $\geq 25 \%$ oder $\geq 30 \%$ oder $\geq 40 \%$ oder $\geq 50 \%$ oder $\geq 60 \%$ oder $\geq 70 \%$ oder $\geq 80 \%$ oder $\geq 90 \%$, des Wälzkörperradius (w) und/oder des Abstandes zwischen Innenring und Außenring ist und/oder zum Beispiel mehr als 1 mm, beispielsweise ≥ 2 mm oder ≥ 3 mm oder ≥ 4 mm oder ≥ 5 mm, beträgt.

20 Im Fall eines axial nach Außen verlängerten Abschnitts kann insbesondere die gemeinsame Querschnittsfläche des axial nach Außen verlängerten Abschnitts und des den Innenring umfänglich umgebende Abschnitts ein Aspektverhältnis (radiale Materialstärke (r_1) / axiale Materialstärke(a_1)) von beispielsweise $\geq 0,3$ und/oder ≤ 1 , oder $\leq 0,5$ aufweisen.

25

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform umfasst der Stabilisierungsrings weiterhin - insbesondere zusätzlich zu dem den Innenring umfänglich umgebenden Abschnitt und dem axial nach Außen verlängerten Abschnitt - einen sich radial einwärts erstreckenden Abschnitt auf. Beispielsweise kann der sich
30 radial einwärts erstreckende Abschnitt des Stabilisierungsrings einteilig mit dem axial nach Außen verlängerten Abschnitt des Stabilisierungsrings und dem den Innenring umfänglich umgebende Abschnitt des Stabilisierungsrings ausgebildet sein. Dabei kann insbesondere eine innere Axialfläche des sich radial ein-

wärts erstreckenden Abschnitts des Stabilisierungsrings an einer äußeren Axialfläche des Innenrings, insbesondere eines die Wälzkörper axial eingrenzenden Abschnitts des Innenrings, anliegen. So kann vorteilhafterweise der Stabilisierungsrings auf dem Innenring auf Block positioniert und auf eine weggesteuerte Positionierung verzichtet werden.

Der sich radial einwärts erstreckende Abschnitt des Stabilisierungsrings kann sich insbesondere bis zwischen den Innenring und den Nietbund erstrecken.

- 10 Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist daher der sich radial einwärts erstreckende Abschnitt des Stabilisierungsrings (zumindest zum Teil) zwischen dem Innenring und dem Nietbund angeordnet. Dabei kann insbesondere eine äußere Axialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Abschnitts des Stabilisierungsrings an einer inneren Axialfläche des Nietbundes anliegen. So kann
- 15 vorteilhafterweise nicht nur die Positionierung des Stabilisierungsrings auf dem Innenring vereinfacht, sondern zudem der Innenring durch das zwischen dem Innenring und dem Nietbund angeordnete Material des Stabilisierungsrings vor beim Nieten des Nietbundes auftretenden Kräften geschützt werden.
- 20 Zum Beispiel kann sich dabei der radial einwärts erstreckende Abschnitt des Stabilisierungsrings bis hin zum Außenumfang eines mit dem Nietbund ausgestatteten beziehungsweise ausstattbaren Bauteils, insbesondere einer Nabe, beispielsweise einer Flanschnabe, zum Beispiel einer Radnabe, auf den der Innenumfang des Innenrings aufgeschoben, beispielsweise aufgedrückt, ist,
- 25 erstrecken. Beispielsweise kann dabei eine innere Radialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Abschnitts des Stabilisierungsrings am Außenumfang des Bauteils, insbesondere der Nabe, beispielsweise der Flanschnabe, zum Beispiel der Radnabe, anliegen beziehungsweise der Innenumfang des sich radial einwärts erstreckenden Abschnitts des Stabilisierungsrings auf den Außenumfang des Bauteils, insbesondere der Nabe, beispielsweise der Flanschnabe, zum Beispiel der Radnabe, aufgeschoben, beispielsweise aufgedrückt, sein.
- 30

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist die Lagerung dadurch hergestellt, dass der Stabilisierungsrings vor dem Nieten des Nietbundes auf den Innenring aufgeschoben, insbesondere aufgedrückt, wird. So kann vorteilhafterweise der Innenring beim Nieten, beispielsweise Wälznieten, des Nietbundes, beispielsweise Wälznietbundes, insbesondere gegen eine Verformung und/oder Aufweitung, insbesondere eine radialen Verformung beziehungsweise Aufweitung, stabilisiert beziehungsweise davor geschützt werden. Insbesondere kann der Stabilisierungsrings nach dem Nieten des Nietbundes auf dem Innenring verbleiben. So kann durch den Stabilisierungsrings vorteilhafterweise die Spannung reduziert bleiben beziehungsweise eine Gegenhalterkraft ausgeübt werden, insbesondere was es ermöglicht auch im Betrieb Risse und Platzer zu verhindern beziehungsweise zu vermeiden.

Insbesondere kann die Lagerung durch ein im Folgenden erläutertes erfindungsgemäßes Verfahren hergestellt werden.

Ein weiterer Gegenstand ist ein Verfahren zur Herstellung einer Lagerung, insbesondere einer Radlagerung, beispielsweise einer erfindungsgemäßen Lagerung.

Insbesondere kann darin bevor ein Innenring durch Nieten eines Nietbundes fixiert wird ein Stabilisierungsrings auf den Innenring aufgeschoben, insbesondere aufgedrückt, werden. Insbesondere kann der Stabilisierungsrings nach dem Nieten des Nietbundes auf dem Innenring verbleiben.

Beispielsweise können in dem Verfahren ein Innenring, ein Außenring, Wälzkörper, ein Bauteil, insbesondere eine Nabe, beispielsweise eine Flanschnabe, zum Beispiel eine Radnabe, welche/s mit einem in einen Nietbund umformbaren Schaft ausgestattet ist, und ein Stabilisierungsrings bereitgestellt werden. Die Wälzkörper können dabei zwischen dem Außenring und dem Bauteil, insbesondere der Nabe, und der Innenring zwischen den Wälzkörpern und dem Bauteil, insbesondere der Nabe, angeordnet werden. Dies kann sowohl in ei-

nem als auch in zwei Verfahrensschritten erfolgen. Der Innenring kann bereits mit einem Stabilisierungsring ausgestattet sein oder nachträglich, beispielsweise nach der Anordnung des Innenrings, mit dem Stabilisierungsring ausgestattet werden. Nach dem Ausstatten des Innenrings mit dem Stabilisierungsring, kann der in einen Nietbund umformbare Schaft des Bauteils dann genietet werden, insbesondere um den Innenring, beispielsweise axial, zu fixieren.

Der Stabilisierungsring und der Innenring können dabei insbesondere wie im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lagerung erläutert ausgestattet sein.

Der Stabilisierungsring kann insbesondere einen Abschnitt aufweisen, der auf einen Abschnitt des Innenrings derart aufschiebbar, insbesondere aufpressbar, ist, dass der Innenringabschnitt umfänglich von dem Stabilisierungsringabschnitt umgeben wird.

Weiterhin kann der Stabilisierungsring einen in Montagestellung axial nach Außen verlängerten Abschnitt aufweisen. Beispielsweise kann dabei der Stabilisierungsring eine größere axiale Erstreckung aufweisen als ein die Wälzkörper axial eingrenzender Abschnitt des Innenrings und gegebenenfalls als der Nietbund.

Weiterhin kann der Stabilisierungsring einen sich radial einwärts erstreckenden Abschnitt aufweisen. Die radiale Erstreckung dieses Abschnitts kann beispielsweise kleiner oder gleich groß wie die radiale Erstreckung des die Wälzkörper axial eingrenzenden Abschnitts des Innenrings sein.

Ein weiterer Gegenstand ist die Verwendung eines Stabilisierungsrings zum Stabilisieren eines Innenrings einer Lagerung, insbesondere Radlagerung, beim Nieten, insbesondere Walznieten, eines Nietbundes, insbesondere Walznietbundes, zur Fixierung des Innenrings.

Der Stabilisierungsring kann dabei beispielsweise ein profilierter Ring, zum Beispiel ein radial einwärts gewinkelter Ring, sein.

Der Stabilisierungsring beziehungsweise dessen Verwendung können dabei
5 insbesondere wie im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lagerung und dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert ausgestaltet sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

10

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils einzeln als auch in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen:

15

Fig. 1-8 schematische Querschnitte durch unterschiedliche Ausführungsformen von Lagerungen mit Stabilisierungsringen zur Innenringstabilisierung.

20

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform einer Lagerung 10, insbesondere einer Radlagerung, welche einen Innenring 11, einen Außenring 12 und dazwischen
25 angeordnete Wälzkörper 13 umfasst. Figur 1 veranschaulicht, dass der Innenring 11 durch einen Nietbund 14a axial fixiert ist. Figur 1 illustriert weiterhin, dass der Innenring 11 einen die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Abschnitt (Innenringbord) 11a und einen die Wälzkörper 13 radial eingrenzenden Abschnitt 11b aufweist.

30

Figur 1 zeigt weiterhin, dass der Nietbund 14a an einem Bauteil 14, insbesondere einer Nabe beziehungsweise einer Flanschnabe, ausgebildet ist, auf dessen Außenumfang der Innenumfang des Innenrings 11 aufgeschoben, bei-

spielsweise aufgedrückt, ist. Die gestrichelten Linien in Figur 1 veranschaulichen, dass der Nietbund 14a durch Umformen eines Schafts mit einer ursprünglichen im Wesentlichen axialen Erstreckung beziehungsweise (hohl-)zylindrischen Gestalt ausgebildet wird, wobei der Innenring 11 zunächst in
5 einer axialen Richtung über den Schaft auf das Bauteil 14 aufgeschoben wird. Der gestrichelte Pfeil in Figur 1 veranschaulicht, dass der Schaft dann durch Nieten, beispielsweise Wälznieten, in den Nietbund 14a, beispielsweise Wälznietbund, umgeformt wird. Figur 1 illustriert, dass dabei der Schaft, insbesondere in einer im Wesentlichen radialen Richtung, derart umgeformt wird, dass der
10 Nietbund 14a den Innenring 11 axial fixiert.

Beim Nieten des Nietbundes 14a können jedoch auf den Innenring 11 Kräfte ausgeübt werden, welche bei herkömmlichen Lagerungen (ohne Stabilisierungsring 15) zum Reißen und Platzen des Innenrings 11 führen können.

15

Um den Innenring 11 beim Nieten des Nietbundes 14a zu stabilisieren und insbesondere gegen eine Verformung durch beim Nieten darauf 11 einwirkende Kräfte zu schützen, weist die Lagerung 10 erfindungsgemäß einen Stabilisierungsring 15 auf, welcher 15 den Innenring 11 insbesondere gegen eine radiale Verformung stabilisiert. Der Stabilisierungsring 15 kann gegebenenfalls auch als (Innenring-)Verstärkungsring beziehungsweise Innenringversteifungsring beziehungsweise Innenringhalterring bezeichnet werden.

Im Rahmen der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist der Stabilisierungsring
25 15 in Form eines einfachen und insbesondere ungewinkelten, massiven Rings mit einer rechteckigen Querschnittsfläche ausgebildet, welcher den die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitt 11a umfänglich umgibt. Dadurch kann der Stabilisierungsring 15 beim Nieten des Nietbundes 14a ein Widerstandsmoment auf den Innenring ausüben und so den Innenring 11 gegen
30 eine radiale Verformung beziehungsweise Aufweitung beim Nieten des Nietbundes 14a stabilisieren und auf diese Weise wiederum den Innenring 11 vor einem Reißen beziehungsweise Platzen schützen.

Figur 1 zeigt weiterhin, dass der Innenring 11 an dem Abschnitt, an dem beim Nieten der Nietbund 14a angelegt wird, insbesondere um welchen der Nietbund 14a beim Nieten umgeformt wird, eine Fase F aufweist. Diese Fase vereinfacht zum Einen den Nietvorgang und stabilisiert den Innenring 11 zusätzlich gegen
5 beim Nieten darauf 11 einwirkende Kräfte.

Figur 1 veranschaulicht weiterhin, dass der Stabilisierungsring 15 und damit auch ein den Innenring 11 umfänglich umgebender Stabilisierungsringabschnitt sowohl eine radiale Materialstärke r_1 als auch eine axiale Materialstärke a_1 aufweist, welche größer als 20 % des Wälzkörperradius w und des Abstandes
10 zwischen Innenring 11 und Außenring 12 ist. Insbesondere ist dabei die radiale Materialstärke r_1 nur geringfügig kleiner als der Wälzkörperradius w , welcher herkömmlicherweise auch in etwa dem Abstand zwischen Innenring 11 und Außenring 12 entspricht. Insbesondere ist die radiale Materialstärke r_1 des Sta-
15 bilisierungsrings 15 dabei gerade so gewählt, dass zwischen dem Innendurchmesser des Außenrings 12 und dem Außendurchmesser des Stabilisierungs- rings 15 ein, eine freie Drehung der Lagerung 10 gewährleistender Spalt verbleibt.

Insofern die Lagerung mit einem Deckel verschlossen wird, welcher einen in den Innenumfang des Außenrings 11 einpressbaren Befestigungsanschnitt aufweist, der sich bis zwischen den Außenring 12 und den Stabilisierungsring 15 erstreckt (nicht dargestellt), so kann die radiale Materialstärke dieses Befestigungsabschnitts insbesondere bei der radialen Materialstärke r_1 des Stabilisie-
20 rungsrings 15 berücksichtigt und die radialen Materialstärke r_1 des Stabilisierungsrings 15 entsprechend verringert werden.

Im Rahmen der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform weist der Stabilisierungsring 15 insbesondere eine axiale Erstreckung auf, welche der axialen Erstreckung des die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitts 11a ent-
30 spricht und ist derart, beispielsweise weggesteuert positioniert, dass der Stabilisierungsring 15 nicht über den die Wälzkörper axial eingrenzenden Innenringabschnitt 11a hinausragt.

Figur 1 zeigt weiterhin, dass dadurch, dass die radiale Materialstärke r_1 und die axiale Materialstärke a_1 des Stabilisierungsrings 15 ähnlich groß sind, die Querschnittsfläche des Stabilisierungsrings 15 ein Aspektverhältnis (radiale Materialstärke (r_1) / axiale Materialstärke (a_1)) von etwa 1, insbesondere von knapp unter 1, aufweist.

Zudem zeigt Figur 1, dass an dem Stabilisierungsring 15, insbesondere der äußeren Stirnseite des Stabilisierungsrings 15, ein Encoder 16 für einen Magnetfeldsensor befestigt ist. Der Magnetfeldsensor selbst ist in den Figuren nicht dargestellt, kann jedoch insbesondere beabstandet und benachbart zu dem Encoder 16, beispielsweise axial auswärts, angeordnet und einem stehenden beziehungsweise nicht mit dem Innenring 11 drehenden Bauteil befestigt werden.

Die Figuren 1, 3, 5 und 7 zeigen, dass der Stabilisierungsring 15 es ermöglicht einen Innenring 11 einzusetzen, welcher 11 beispielsweise standardmäßig für nicht-wälzgenietete Einheiten hergestellt wird und insbesondere - verglichen mit Innenringen für wälzgenietete Einheiten - eine besonders geringe radiale und/oder axiale Erstreckung des die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitts 11a aufweist und welcher 11 dem Umformen des Nietbundes 14a als solches, also ohne den Stabilisierungsring 15, nicht Stand halten muss/kann.

Die Figuren 2, 4, 6 und 8 deuten an, dass der Stabilisierungsring 15 es auch ermöglicht Innenringe 11 mit einer geringeren radiale und/oder axialen Erstreckung beziehungsweise Querschnittsfläche des die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitts 11a auszulegen als bei herkömmlichen für wälzgenietete Einheiten ausgelegten Innenringen.

Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform, dass der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Innenringabschnitt 11a axial leicht aufgedickt ist und

dass die Oberfläche des Innenrings 11 teilweise ungeschliffen 11c und teilweise geschliffen 11d ist, wobei der Nietbund 14a an einem geschliffenen Oberflächenbereich 11d des Innenrings 11 anliegt. Darüber hinaus weist im Rahmen der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform der Stabilisierungsring 15, insbesondere aufgrund der breiteren axialen Auslegung des Innenringabschnitts 11a, eine größere axiale Materialstärke und somit die Querschnittsfläche des Stabilisierungsrings 15 ein kleinere Aspektverhältnis als in der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform auf. Figur 2 deutet an, dass im Rahmen der darin gezeigten Ausführungsform nicht nur der Innenring 11 eine Fase F, sondern auch der Stabilisierungsring 15 eine Fase F' aufweisen kann. Im Gegensatz zu der Fase F des Innenrings 11, welche insbesondere an der äußeren Kante des Innenumfangs des Innenrings 11 ausgebildet ist, kann die Fase F' des Stabilisierungsrings 15 insbesondere an der äußeren Kante des Außenumfangs des Stabilisierungsrings 15 ausgebildet sein. Die Fase F' des Stabilisierungsrings 15 stabilisiert vorteilhafterweise den Stabilisierungsring 15 und damit auch den Innenring 11.

Die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform, dass der Stabilisierungsring 15 weiterhin, also zusätzlich zu dem Stabilisierungsringabschnitt 15a, welcher den die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitt 11a umfänglich umgibt, einen axial nach Außen verlängerten Stabilisierungsringabschnitt 15b aufweist. Figur 3 veranschaulicht, dass der axial nach Außen verlängerte Stabilisierungsringabschnitt 15b parallel zur Rotationsachse/Symmetrieachse R und in einer von den Wälzkörpern 13 wegführenden Richtung verlängert ist. Dabei ragt der axial nach Außen verlängerten Stabilisierungsringabschnitt 15b insbesondere über den, die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitt 11a axial nach Außen hinaus. So kann der daran befestigte Encoder 16 vorteilhafterweise weiter Außen und gegebenenfalls näher an einem dazugehörigen Magnetfeldsensor positioniert werden.

Figur 3 zeigt, dass der axial nach Außen verlängerte Stabilisierungsringabschnitt 15b einteilig mit dem den Innenringabschnitt 11a umfänglich umgeben-

den Stabilisierungsringabschnitt 15a ausgebildet ist, so dass die beiden Abschnitte gemeinsam eine größere axiale Materialstärke und damit die Querschnittsfläche des Stabilisierungsrings 15 ein noch kleineres Aspektverhältnis aufweist als bei den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsformen.

5

Die in Figur 4 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform, dass der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Innenringabschnitt 11a axial leicht aufgedickt ist, dass die Oberfläche des Innenrings 11 teilweise ungeschliffen 11c und teilweise geschliffen 11d ist, wobei der Nietbund 14a an einem geschliffenen Oberflächenbereich 11d des Innenrings 11 anliegt, und dass die beiden Abschnitte 15a, 15b gemeinsam eine noch größere axiale Materialstärke und damit die Querschnittsfläche des Stabilisierungsrings 15 ein noch kleineres Aspektverhältnis, insbesondere von $\leq 0,5$, aufweist.

10

15

Die in Figur 5 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von den in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsformen, dass der Stabilisierungsring 15 ein profilierter Ring ist. Insbesondere ist der Stabilisierungsring dabei als gewinkelter Ring, nämlich als ein radial einwärts gewinkelter Ring, ausgeführt.

20

Von der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform unterscheidet sich die in Figur 5 gezeigte Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der Stabilisierungsring 15 weiterhin, also zusätzlich zu dem Stabilisierungsringabschnitt 15a, welcher den die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitt 11a umfänglich umgibt und zusätzlich zu dem axial nach Außen verlängerten Stabilisierungsringabschnitt 15b, einen sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitt 15c aufweist. Figur 5 veranschaulicht, dass der sich der radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitt 15c - ausgehend von dem axial nach Außen verlängerten Stabilisierungsringabschnitt 15b - radial einwärts, also in Richtung auf die Rotationsachse/Symmetrieachse R, erstreckt. Dabei liegt eine innere Axialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts 15c an einer äußeren Axialfläche des Innenrings 11,

25

30

insbesondere des die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitts 11a, an. So kann der Stabilisierungsring 15 vorteilhafterweise auf dem Innenring 11 auf Block positioniert werden. Zudem weist so die äußere Stirnseite des Stabilisierungsrings 15 eine größere Fläche als die innere Stirnseite des Stabilisierungsrings 15 auf, was sich vorteilhaft auf den zur Positionierung des Encoders 16 zur Verfügung stehenden Platz auswirkt.

Figur 5 zeigt, dass der sich radial einwärts erstreckende Stabilisierungsringabschnitt 15c einteilig mit dem axial nach Außen verlängerten Stabilisierungsringabschnitt 15b und dem den Innenringabschnitt 11a umfänglich umgebenden Stabilisierungsringabschnitt 15a ausgebildet ist.

Die in Figur 6 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform, dass der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Innenringabschnitt 11a axial leicht aufgedickt ist und dass die Oberfläche des Innenrings 11 teilweise ungeschliffen 11c und teilweise geschliffen 11d ist, wobei der Nietbund 14a an einem geschliffenen Oberflächenbereich 11d des Innenrings 11 anliegt.

Die in Figur 7 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der in Figur 5 gezeigten Ausführungsformen, dass der Stabilisierungsring 15 sich radial einwärts erstreckende Stabilisierungsringabschnitt 15c bis zwischen den Innenring 11 und den Nietbund 14a erstreckt und somit zumindest zum Teil zwischen dem Innenring 11 und dem Nietbund 14a angeordnet ist und dadurch, dass der Stabilisierungsring 15 an dem Abschnitt, an dem beim Nieten der Nietbund 14a angelegt wird, insbesondere um welchen der Nietbund 14a beim Nieten umgeformt wird, eine Fase F aufweist. So kann vorteilhafterweise der Innenring 11 zusätzlich gegen beim Nieten darauf 11 einwirkende Kräfte stabilisiert und der Nietvorgang sowie die Ausgestaltung des Innenrings vereinfacht werden, insbesondere kann dabei auf eine Fase am Innenring verzichtet werden.

Zusätzlich dazu, dass die innere Axialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts 15c an der äußeren Axialfläche des die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Innenringabschnitts 11a anliegt, liegt eine äußere Axialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts 15c an einer inneren Axialfläche des Nietbundes 14a an. So kann vorteilhafterweise nicht nur die Positionierung des Stabilisierungsrings 15 auf dem Innenring vereinfacht, sondern zudem der Innenring 11 vor beim Nieten des Nietbundes 14a auftretenden Kräften durch den zwischen dem Innenring 11 und dem Nietbund 14a angeordneten Stabilisierungsringabschnitt 15c geschützt werden. Durch das, insbesondere weiche, Material des Stabilisierungsrings 15 kann dabei vorteilhafterweise sowohl der Innenring 11 als auch der Nietbund 14a vor Kerbeinwirkungen geschützt werden.

Figur 7 zeigt insbesondere, dass sich dabei der radial einwärts erstreckende Stabilisierungsringabschnitt 15c bis hin zum Außenumfang eines Bauteils 14, auf welches der Innenumfang des Innenrings 11 aufgeschoben, beispielsweise aufgepresst, ist, erstreckt, wobei eine innere Radialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts 15c am Außenumfang des Bauteils 14 anliegt beziehungsweise der Innenumfang des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts 15c auf den Außenumfang des Bauteils 14 aufgeschoben, beispielsweise aufgepresst, ist.

Figur 7 veranschaulicht weiterhin, dass der Stabilisierungsring 15 eine polygone Querschnittsfläche aufweist, welche sich aus einem rechteckigen, axialen Flächenabschnitt 15a, 15b und einem davon ausgehenden, insbesondere sich einwärts erstreckenden, im Wesentlichen rechteckigen, radialen Flächenabschnitt 15c zusammensetzt. Dabei kann unter im Wesentlichen rechteckig insbesondere verstanden werden, dass der radiale Flächenabschnitt 15c aufgrund der Fase F von der idealen Rechtecksform abweicht. Figur 7 veranschaulicht, dass der axiale Flächenabschnitt 15a, 15b ein Aspektverhältnis (radiale Materialstärke (r_1) / axiale Materialstärke (a_1)) von $\leq 0,5$ aufweist, wobei der radiale Flächenabschnitt 15c ein Aspektverhältnis (radiale Materialstärke (r_2) / axiale Materialstärke (a_2)) von $\geq 1,5$ aufweist.

Die in Figur 8 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von den in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Ausführungsformen, dass der Innenring 11 zusätzlich zu dem die Wälzkörper 13 axial eingrenzenden Abschnitt 11a und dem die Wälzkörper 13 radial eingrenzenden Abschnitt 11b einen axial nach Außen verlängerten Abschnitt 11e aufweist. Figur 8 veranschaulicht, dass der axial nach Außen verlängerte Innenringabschnitt 11e parallel zur Rotationsachse/Symmetrieachse R und in einer von den Wälzkörpern 13 wegführenden Richtung verlängert ist. Insbesondere weist der axial nach Außen verlängerte Innenringabschnitt 11e einen geringeren Außendurchmesser als der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Abschnitt 11a und beispielsweise einen ähnlichen beziehungsweise den gleichen Innendurchmesser wie der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Abschnitt 11a und der die Wälzkörper radial eingrenzende Abschnitt 11b auf. Figur 8 veranschaulicht, dass dabei der Innenring 11, 11a, 11b, 11e eine im Wesentlichen T-förmige beziehungsweise tau-förmige (Tau-förmige) Querschnittsfläche aufweist. Figur 8 zeigt, dass der von dem Stabilisierungsring 15 umfänglich umgebene Abschnitt des Innenrings 13 nicht wie in den Figuren 1 bis 7 gezeigten Ausführungsformen der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Innenringabschnitt 11a - sondern der axial nach Außen verlängerte Innenringabschnitt 11e ist.

Der Stabilisierungsring 15 kann dabei vorteilhafterweise auf den axial nach Außen verlängerten Innenringabschnitt 11e aufgeschoben, beispielsweise aufgedrückt, werden, wobei der die Wälzkörper 13 axial eingrenzende Innenringabschnitt 11a vorteilhafterweise als Anschlag bei der Positionierung des Stabilisierungsrings 15 dienen kann. Die in Figur 8 gezeigte Ausführungsform kann mit anderen in den Figuren 1 bis 7 gezeigten Ausführungsformen, insbesondere der in Figur 7 gezeigten profilierten beziehungsweise gewinkelten Ausführungsform, kombiniert werden.

Bezugszahlenliste

- | | | |
|----|-------|---|
| | 10 | Radlagerung |
| | 11 | Innenring |
| | 11a | Wälzkörper axial eingrenzender Innenringabschnitt |
| 5 | 11b | Wälzkörper radial eingrenzender Innenringabschnitt |
| | 11c | unbehandelte Innenringoberfläche |
| | 11d | geschliffene Innenringoberfläche |
| | 11e | axial verlängerter Innenringabschnitt |
| | 12 | Außenring |
| 10 | 13 | Wälzkörper, insbesondere Kugel |
| | 14 | Nabe |
| | 14a | Nietbund |
| | 15 | Stabilisierungsring, insbesondere radialer Stabilisierungsring |
| | 15a | Innenring umfänglich umgebender Stabilisierungsringabschnitt |
| 15 | 15b | axial verlängerter Stabilisierungsringabschnitt |
| | 15c | sich radial einwärts erstreckender Stabilisierungsringabschnitt |
| | 16 | Encoder |
| | F | Fase |
| | F' | Fase |
| 20 | R | Rotationsachse/Symmetrieachse |
| | w | Wälzkörperradius |
| | r_1 | radiale Materialstärke des den Innenring umfänglich umgebenden Stabilisierungsringabschnitts, gegebenenfalls auch des axial verlängerten Stabilisierungsringabschnitts |
| 25 | a_1 | axiale Materialstärke des den Innenring umfänglich umgebenden Stabilisierungsringabschnitts, gegebenenfalls gemeinsam mit dem axial verlängerten Stabilisierungsringabschnitt |
| | r_2 | radiale Materialstärke des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts |
| 30 | a_2 | axiale Materialstärke des sich radial einwärts erstreckenden Stabilisierungsringabschnitts |

Patentansprüche

1. Lagerung (10), insbesondere Radlagerung, umfassend
einen Innenring (11), einen Außenring (12) und dazwischen angeordnete Wälzkörper (13) und
einen Nietbund (14a) zur Fixierung des Innenrings (14a),
wobei die Lagerung (10) einen Stabilisierungsring (15) zum Stabilisieren des Innenrings (11) gegen eine radiale Verformung umfasst,
wobei ein Abschnitt (15,15a) des Stabilisierungsrings (15) einen Abschnitt (11a,11e) des Innenrings (11) umfänglich umgibt.
2. Lagerung (10) nach Anspruch 1, wobei die Oberfläche des Innenrings (11) teilweise ungeschliffen (11c) und teilweise geschliffen (11d) ist, wobei der Nietbund (14a) an einem geschliffenen Oberflächenbereich (11d) des Innenrings (11) anliegt.
3. Lagerung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei an dem Stabilisierungsring (15) ein Encoder (16) für einen Magnetfeldsensor befestigt ist.
4. Lagerung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Stabilisierungsring (15) weiterhin einen axial nach Außen verlängerten Abschnitt (15b) aufweist, welcher über einen die Wälzkörper (13) axial eingrenzenden Abschnitt (11a) des Innenrings (11) hinausragt.
5. Lagerung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Stabilisierungsring (15) weiterhin einen sich radial einwärts erstreckenden Abschnitt (15c) aufweist, wobei eine innere Axialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Abschnitts (15c) des Stabilisierungsrings (11) an einer äußeren Axialfläche des Innenrings (11) anliegt.
6. Lagerung (10) nach Anspruch 5, wobei der sich radial einwärts erstreckende Abschnitt (15c) des Stabilisierungsrings (15) zwischen dem Innenring (11) und dem Nietbund (14a) angeordnet ist, wobei eine äußere

Axialfläche des sich radial einwärts erstreckenden Abschnitts (15c) des Stabilisierungsrings (15) an einer inneren Axialfläche des Nietbundes (14a) anliegt.

- 5 7. Lagerung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der von dem Stabilisierungsringabschnitt (15,15a) umfänglich umgebene Abschnitt (11a,11e) des Innenrings (11) ein die Wälzkörper (13) axial eingrenzender Abschnitt (11a) des Innenrings (11) und/oder ein, von dem die Wälzkörper (13) axial eingrenzenden Abschnitt (11a) des Innenrings (11), axial nach Außen verlängerter Abschnitt (11e) des Innenrings (11) ist, wobei der den Innenringabschnitt (11a,11e) umfänglich umgebende Stabilisierungsringabschnitt (15,15a) eine radiale Materialstärke (r_1) und/oder axiale Materialstärke (a_1) aufweist, welche größer als 20 % des Wälzkörperdurchmessers (w) ist.
- 10
- 15
8. Lagerung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Lagerung (10) dadurch hergestellt ist, dass der Stabilisierungsring (15) vor dem Nieten des Nietbundes (14a) auf den Innenring (11) aufgeschoben, insbesondere aufgepresst, wird, insbesondere wobei der Stabilisierungsring (15) nach dem Nieten des Nietbundes (14a) auf dem Innenring (11) verbleibt.
- 20
9. Verfahren zur Herstellung einer Lagerung (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, in dem bevor ein Innenring (11) durch Nieten eines Nietbundes (14a) fixiert wird ein Stabilisierungsring (15) auf den Innenring (11) aufgeschoben wird, insbesondere wobei der Stabilisierungsring (15) nach dem Nieten des Nietbundes (14a) auf dem Innenring (11) verbleibt.
- 25
- 30 10. Verwendung eines Stabilisierungsrings (15) zum Stabilisieren eines Innenrings (11) einer Lagerung (20) beim Nieten eines Nietbundes (14a) zur Fixierung des Innenrings (11), insbesondere wobei der Stabilisierungsring (15) ein profilierter Ring ist.

1/4

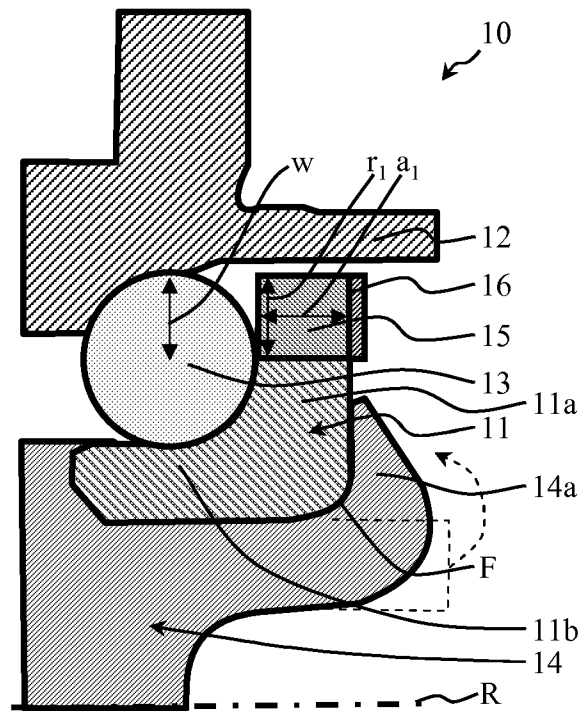


Fig. 1

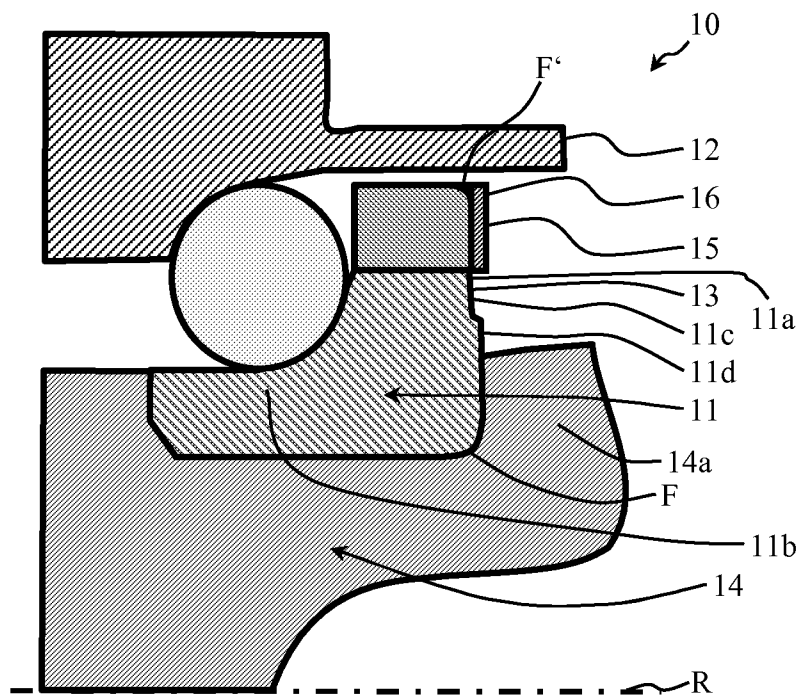


Fig. 2

2/4

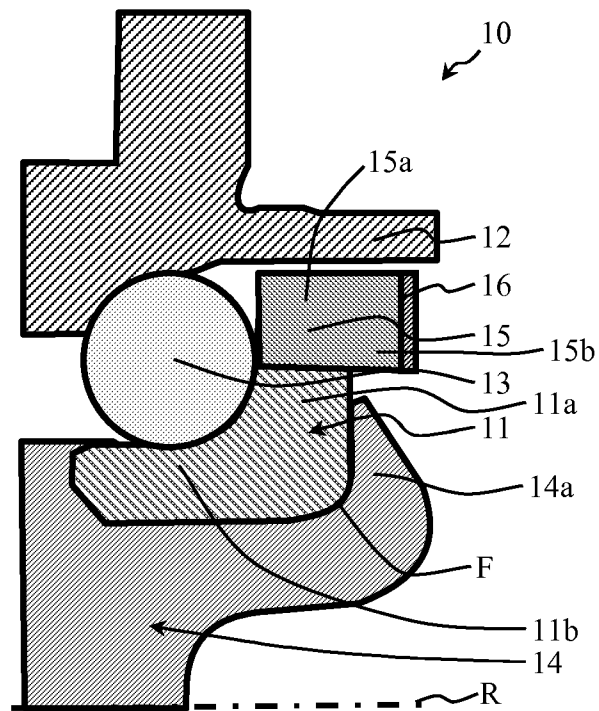


Fig. 3

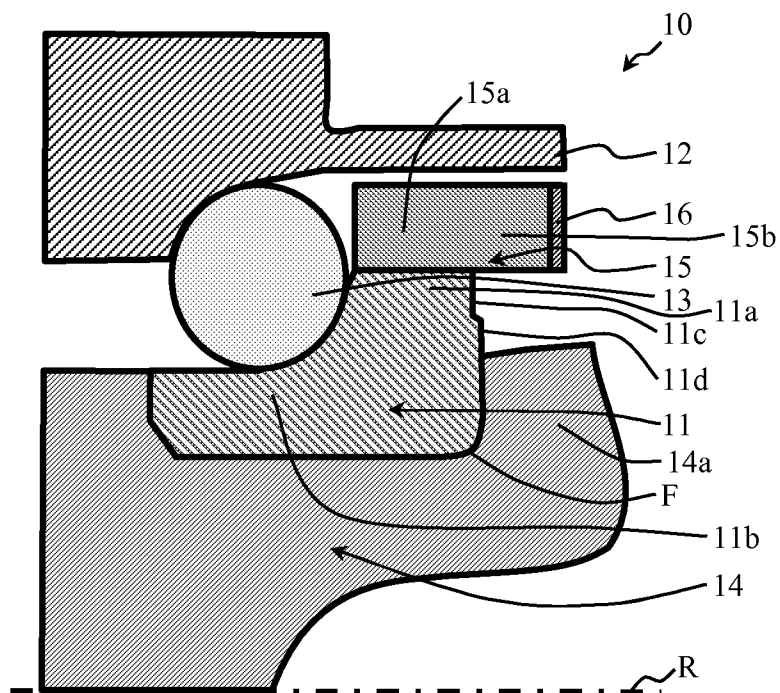


Fig. 4

3/4

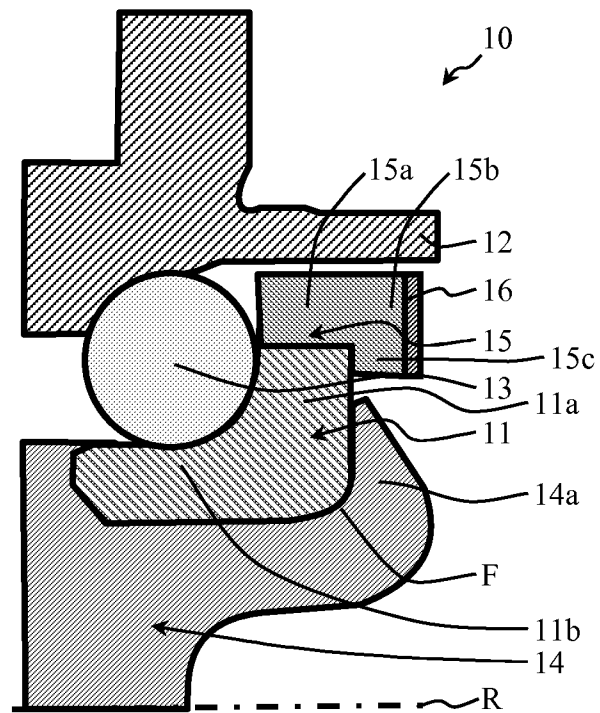


Fig. 5

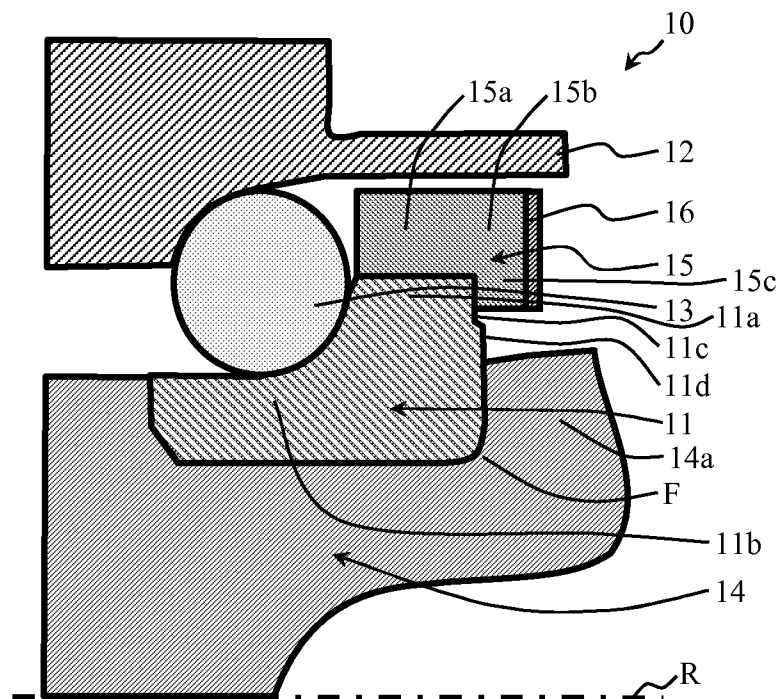


Fig. 6

4/4

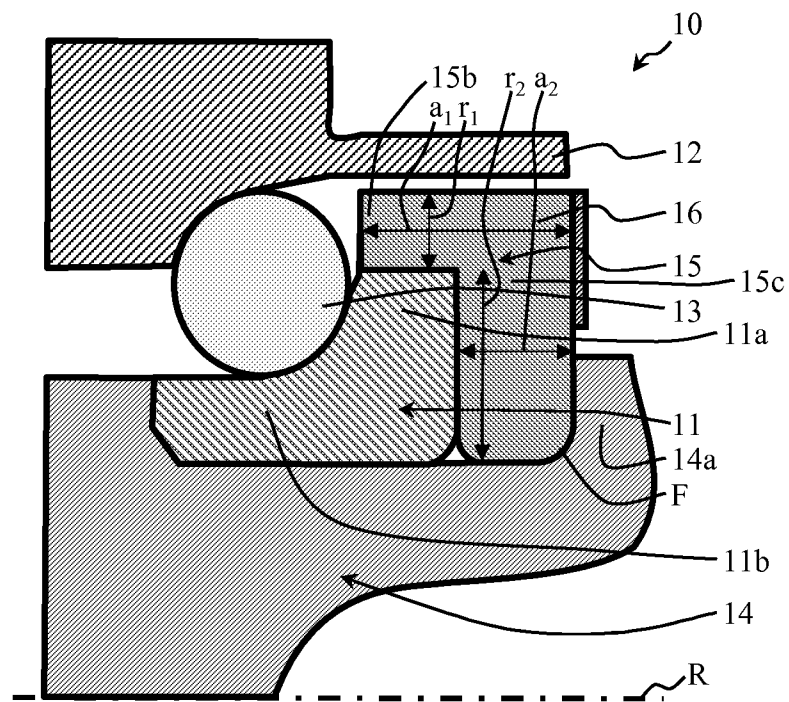


Fig. 7

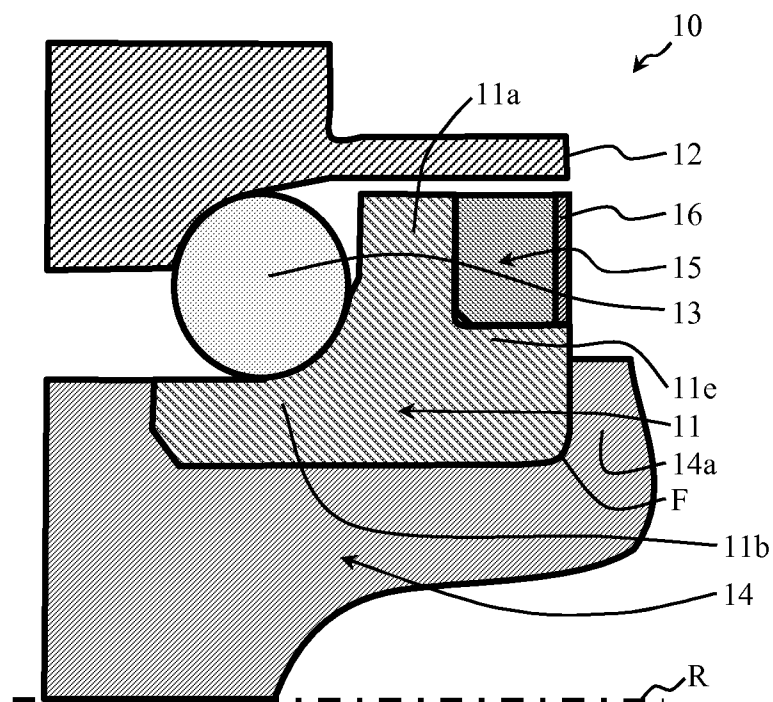


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C35/073 F16C41/00 F16C19/16
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001 001710 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 9 January 2001 (2001-01-09) figures 3-4c	1-10
X	----- EP 1 666 747 A1 (JTEKT CORP [JP]) 7 June 2006 (2006-06-07) figure 4	1,2,4, 7-10
X	----- EP 1 111 257 A1 (NSK LTD [JP]) 27 June 2001 (2001-06-27) paragraph [0010] - paragraph [0011]; figure 8	1,2,4, 7-10
A	----- JP 2011 207374 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 20 October 2011 (2011-10-20) figure 1 ----- -/-	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

31 July 2014

Date of mailing of the international search report

08/08/2014

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

Hutter, Manfred

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200148

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 079 125 A2 (KOYO SEIKO CO [JP]) 28 February 2001 (2001-02-28) figures 11-14 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200148

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001001710 A	09-01-2001	JP 3902356 B2 JP 2001001710 A	04-04-2007 09-01-2001
EP 1666747 A1	07-06-2006	CN 1860307 A EP 1666747 A1 JP 4432427 B2 JP 2005098452 A US 2008025660 A1 WO 2005031180 A1	08-11-2006 07-06-2006 17-03-2010 14-04-2005 31-01-2008 07-04-2005
EP 1111257 A1	27-06-2001	DE 60005124 D1 DE 60005124 T2 DE 60020754 D1 DE 60020754 T2 EP 1111257 A1 EP 1387101 A1 US 2002018608 A1 US 2003016894 A1 US 2004091190 A1	16-10-2003 25-03-2004 14-07-2005 03-11-2005 27-06-2001 04-02-2004 14-02-2002 23-01-2003 13-05-2004
JP 2011207374 A	20-10-2011	JP 5417239 B2 JP 2011207374 A	12-02-2014 20-10-2011
EP 1079125 A2	28-02-2001	DE 60002796 D1 DE 60002796 T2 DE 60019467 D1 DE 60019467 T2 DE 60031305 T2 EP 1079125 A2 EP 1264998 A2 EP 1267089 A2 US 6363799 B1	26-06-2003 01-04-2004 19-05-2005 23-02-2006 13-09-2007 28-02-2001 11-12-2002 18-12-2002 02-04-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200148

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C35/073 F16C41/00 F16C19/16
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2001 001710 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 9. Januar 2001 (2001-01-09) Abbildungen 3-4c -----	1-10
X	EP 1 666 747 A1 (JTEKT CORP [JP]) 7. Juni 2006 (2006-06-07) Abbildung 4 -----	1,2,4, 7-10
X	EP 1 111 257 A1 (NSK LTD [JP]) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Absatz [0010] - Absatz [0011]; Abbildung 8 -----	1,2,4, 7-10
A	JP 2011 207374 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) Abbildung 1 -----	1-10
A	EP 1 079 125 A2 (KOYO SEIKO CO [JP]) 28. Februar 2001 (2001-02-28) Abbildungen 11-14 -----	4



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

31. Juli 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/08/2014

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

Hutter, Manfred

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200148

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
JP 2001001710	A	09-01-2001	JP	3902356	B2		04-04-2007	
			JP	2001001710	A		09-01-2001	

EP 1666747	A1	07-06-2006	CN	1860307	A		08-11-2006	
			EP	1666747	A1		07-06-2006	
			JP	4432427	B2		17-03-2010	
			JP	2005098452	A		14-04-2005	
			US	2008025660	A1		31-01-2008	
			WO	2005031180	A1		07-04-2005	

EP 1111257	A1	27-06-2001	DE	60005124	D1		16-10-2003	
			DE	60005124	T2		25-03-2004	
			DE	60020754	D1		14-07-2005	
			DE	60020754	T2		03-11-2005	
			EP	1111257	A1		27-06-2001	
			EP	1387101	A1		04-02-2004	
			US	2002018608	A1		14-02-2002	
			US	2003016894	A1		23-01-2003	
			US	2004091190	A1		13-05-2004	

JP 2011207374	A	20-10-2011	JP	5417239	B2		12-02-2014	
			JP	2011207374	A		20-10-2011	

EP 1079125	A2	28-02-2001	DE	60002796	D1		26-06-2003	
			DE	60002796	T2		01-04-2004	
			DE	60019467	D1		19-05-2005	
			DE	60019467	T2		23-02-2006	
			DE	60031305	T2		13-09-2007	
			EP	1079125	A2		28-02-2001	
			EP	1264998	A2		11-12-2002	
			EP	1267089	A2		18-12-2002	
			US	6363799	B1		02-04-2002	
