(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
21. Juli 2016 (21.07.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/112888 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 31/02 (2006.01) *F16C 33/60* (2006.01)
F16C 19/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200517

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. November 2015 (24.11.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 294.2
13. Januar 2015 (13.01.2015) DE

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

(72) Erfinder: **HESTERMANN, Jörg-Oliver**; Lange Str. 18, 91086 Aurachtal (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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: BOLTED CONNECTION FOR RINGS

(54) **Bezeichnung** : RINGVERSCHRAUBUNG

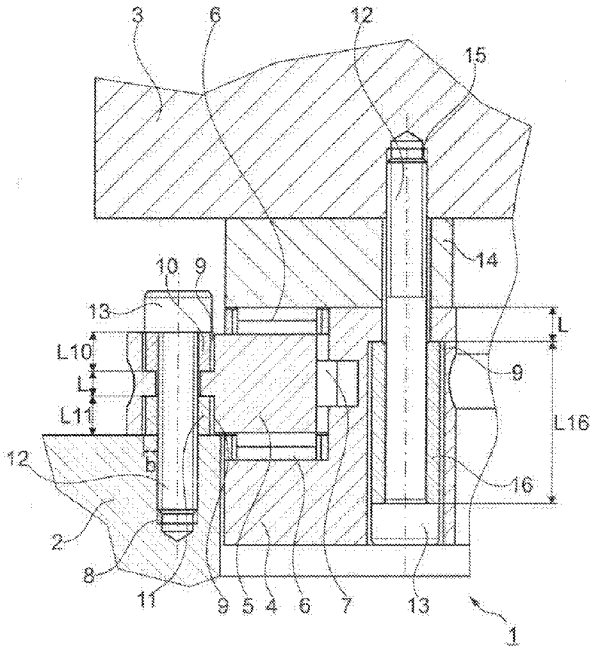


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a fastening arrangement for a rolling bearing (1) having a rotatable component (3) and a fixed component (2), wherein the rolling bearing (1) comprises a bearing inner ring (4) and a bearing outer ring (5) and also a plurality of rolling bodies (6, 7, 18) for radial and axial bearing support that are arranged between the bearing inner ring (4) and the bearing outer ring (5). According to the invention, a plurality of axially extending through-bores (8, 15) are present in both bearing rings (4, 5) and a counterbore (9) is present on at least one bearing ring (4, 5) on at least one side of the through-bores (8, 15), wherein a spacer ring (10, 11, 16, 17) is arranged in at least one counterbore (9).

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung eines: Wälzlagers- (1) mit einem drehbaren (3) und einem feststehenden Bauteil (2), wobei das Wälzlager (1) einen Lagerinnenring (4) und einen Lageraussenring (5) sowie eine Vielzahl vors zwischen dem: Lagerinnenring (4) und dem Lageraussenring (S) abgeordneten Wälzkörpern (6, 7, 18) für die radiale und axiale Lagerung umfasst. Erfindungsgemäss sind in beiden Lagerringen |4, 5) eine Vielzahl sich axial erstreckende durchgehende Bohrungen (8, 15) vorhanden und an mindestens einem Lagerring (4, 5) auf mindestens einer Seite der durchgehenden Bohrungen (8, 15) ist eine Senkung (9) vorhanden, wobei in mindestens einer Senkung (9) ein Distanzring (10, 11, 16, 17) angeordnet ist

WO 2016/112888 A1

Veröffentlicht:

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

Bezeichnung der Erfindung

Ringverschraubung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung eines Wälzlagers mit einem drehbaren und einem feststehenden Bauteil. Das Wälzlager umfasst einen Lagerinnenring und einen Lageraußenring sowie eine Vielzahl von zwischen dem Lagerinnenring und dem Lageraußenring angeordneten Wälzkörpern für die radiale und axiale Lagerung. In beiden Lagerringen sind eine Vielzahl sich axial erstreckende durchgehende Bohrungen vorhanden. An mindestens einem Lagerring auf mindestens einer Seite der durchgehenden Bohrungen ist eine Senkung vorhanden.

Hintergrund der Erfindung

In der JP 2012-193859 A ist ein Lager offenbart, das einen Außenring, einen Innenring sowie dazwischen angeordnete Reihen von Wälzkörpern umfasst. In dem Innenring und in dem Außenring sind Bohrungen mit Senkungen vorhanden, in denen kurze Schrauben eingebracht sind. Durch die Verwendung von kurzen und weit eingesenkten Schrauben mögen zwar die Lagerringe beim Verschrauben weniger gestaucht werden im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik, jedoch kann dies zu einer geringen Vorspannung besonders nach Setzungen in der Schraubverbindung führen.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine verbesserte Befestigungsanordnung eines Wälzlagers anzugeben, die eine vorteilhaftere Relation zwischen Schraubenvorspannung und Verformung der Lagerringe darstellt.

Beschreibung der Erfindung

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird die im Anspruch 1 angegebene Befestigungsanordnung vorgeschlagen. Optionale vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich ganz oder teilweise aus den abhängigen Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Befestigungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass in mindestens einer Senkung ein Distanzring angeordnet ist. Der Distanzring besitzt vorzugsweise eine Distanzringlänge, die größer ist als die Wandstärke des Distanzrings. Der Distanzring kann insbesondere als eine Hülse, ein Rohr oder eine Buchse ausgebildet sein. Hiermit wird das Ziel erreicht, dass sich die Verformung der Lagerringe aufgrund der Schraubenkraft nicht auf die Vorspannung im Wälzkontakt auswirkt und die Schrauben über eine ausreichende Länge verfügen, damit bei Setzungserscheinungen die Schraube die erforderliche Vorspannkraft beibehält.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Bohrungen in jedem Lagerring jeweils höchstens eine Senkung mit einem darin angeordneten Distanzring auf. Das bedeutet, dass entweder in beiden Lagerringen jeweils eine Senkung vorhanden ist, in denen jeweils ein Distanzring angeordnet ist oder, dass nur in einem Lagerring ein Distanzring vorhanden ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform weisen die Bohrungen in einem der Lagerringe jeweils zwei Senkungen mit einem in jeder Senkung angeordneten Distanzring auf. Zweckmäßig ist es, wenn der andere Lagerring in allen Bohrungen eine von eins abweichende Anzahl von Distanzringen aufweist. Es gibt somit mehrere Möglichkeiten der Anordnung von Distanzringen. Zum einen könnte der Lageraußenring zwei Senkungen mit jeweils einem Distanzring und der Lagerinnenring keine Distanzringe aufweisen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, wenn der Lagerinnenring ebenfalls wie der Lageraußenring zwei Senkungen mit jeweils einem Distanzring aufweist. Des Weiteren wäre es mög-

lich, wenn der Lagerinnenring zwei und der Lageraußenring keine Distanzringe in den jeweilig dafür vorgesehenen Senkungen aufweist.

Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform weisen die Bohrungen in einem der Lagerringe jeweils eine Senkung und in dem anderen Lagerring jeweils zwei Senkungen mit einem in jeder Senkung angeordneten Distanzring auf. Beispielsweise weist der Lagerinnenring zwei und der Lageraußenring eine Senkung mit den darin enthaltenen Distanzringen auf. Umgekehrt ist dies ebenfalls möglich, so dass der Lagerinnenring nur ein und der Lageraußenring zwei Distanzringe aufweist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn in den Bohrungen jeweils eine Schraube eingefügt ist, deren Klemmlänge im Lagerring kürzer ist als die Summe der Distanzringlängen in dem jeweiligen Lagerring.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform schließt ein Distanzring und/oder ein Schraubenkopf in der Senkung mit dem Lagerring bündig ab. Das heißt, dass die in den Lagerringen eingebrachten Senkungen nicht nur für die Distanzringe verwendet werden müssen, sondern dass in der Senkung auch der Schraubenkopf angeordnet sein kann. Möglich ist es ebenfalls, dass in einer Senkung ein Distanzring und ein Schraubenkopf angeordnet sind, so dass der Schraubenkopf bündig in der Senkung mit dem Lagerring abschließt. Andernfalls kann auch der Schraubenkopf bündig auf dem Lagerring liegen und der in der Senkung eingebrachte Distanzring bündig mit dem Lagerring abschließen.

Erfindungsgemäß besteht der Distanzring vorzugsweise bei jeglichen Ausführungsformen aus einem metallischen Werkstoff mit einem E-Modul von höchstens 210 kN / mm^2 bei 20° C. Das E-Modul des Distanzrings liegt vorzugsweise im Bereich von 110 kN / mm^2 bis 210 kN / mm^2. Die Distanzringe bestehen aus einem elastischen Werkstoff, insbesondere einem metallischen Werkstoff. Des Weiteren könnten die Distanzringe aber auch aus Kunststoff bestehen.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Verschraubung bei Wälzlagern, die mit zwei Reihen zur Axiallagerung dienender Wälzkörper und mit einer Reihe zur Radiallagerung dienender Wälzkörper ausgebildet sind, verwendet wird. Ein Beispiel hierfür ist ein Rundtischlager, welches von der Anmelderin unter der Bezeichnung „Axial-Radiallager YRT" angeboten wird.

Ebenfalls erfindungsgemäß ist es, wenn das Wälzlager als ein zweireihiges Schrägrollen- oder Schrägkugellager ausgebildet ist. Schrägkugellager und Schrägrollenlager sind im Stand der Technik in unzähliger Vielfalt vorhanden. Die Anmelderin bietet diese in ihrem Katalog in einer großen Vielzahl an. Sie sind zum Beispiel unter den Bezeichnungen „Schrägkugellager 30 bis 38" und „Axial-Schrägrollenlager AXS" zu finden. Ebenfalls existieren Druckschriften zu Lagern, die durch konstruktive Ausgestaltungen für die Befestigungsanordnung in Frage kommen, wie zum Beispiel in der DE 10 2011 005 725 A1 oder in der DE 10 2011 002 898 A1.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmalskombinationen und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter beispielhafter Ausführungsformen der Erfindung sowie aus den beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in:

Figur 1 eine Ausführungsform einer Befestigungsanordnung eines Rundtischlagers mit drei Distanzringen,

Figur 2 eine weitere Ausführungsform einer Befestigungsanordnung eines Rundtischlagers mit einem Distanzring,

Figur 3 eine Ausführungsform einer Befestigungsanordnung eines Schrägrollenlagers mit vier Distanzringen.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

In der Figur 1 ist eine beispielhafte Ausführungsform der Befestigungsanordnung eines Wälzlagers 1 mit einem feststehenden 2 und mit einem drehbaren Bauteil 3 im Querschnitt dargestellt. Das Wälzlager 1, ein sogenanntes Rundtischlager, umfasst einen Lagerinnenring 4 und einen Lageraußenring 5, sowie zwei Reihen Wälzkörper zur Axiallagerung 6, die axial ober- und unterhalb des Lageraußenrings 5 angeordnet sind, und eine Reihe Wälzkörper zur Radiallagerung 7, die zwischen Lageraußen- 5 und Lagerinnenring 4 mittig am Innenumfang des Lageraußenrings 5 angeordnet ist. Der Lageraußenring 5 weist eine durchgehende und im feststehenden Bauteil 2 endende Bohrung 8 auf. In der Bohrung 8 des Lageraußenrings 5 sind zwei Senkungen 9 eingebracht, in denen sich jeweils ein Distanzring 10, 11 befindet. Beide Distanzringe 10, 11 schließen im dargestellten Ausführungsbeispiel bündig mit dem Lageraußenring 5 ab. Der Distanzring 11 steht im nichtmontierten Zustand im Idealfall so über dem Lageraußenring 5, dass der Lageraußenring 5 bei richtiger Schraubenvorspannung am feststehenden Bauteil 2 anliegt. Das bedeutet, dass der Distanzring 11 durch das Festschrauben des Lageraußenrings 5 mit dem feststehenden Bauteil 2 gestaucht wird. In der Bohrung 8 ist ebenfalls eine Schraube 12 eingefügt, deren Schraubenkopf 13 direkt auf dem ersten Distanzring 10 liegt und bündig mit dem Lageraußenring 5 abschließt. Die Distanzringe 10, 11 im Lageraußenring 5 weisen hier gleich lange Distanzringlängen L10, L11 sowie gleiche Wandstärken b auf. Die eingefügte Schraube 12 besitzt eine Klemmlänge L im Lageraußenring 5, die kürzer ist als die Summe der Distanzringlängen L10, L11.

Der Lagerinnenring 4 weist gemäß Figur 1 parallel zur Bohrung 8 im Lageraußenring 5 eine durch den Lagerring 5 und durch ein Zwischenstück 14, auch Wellenscheibe genannt, gehende und im drehbaren Bauteil 3 endende Bohrung 15 auf. Das Zwischenstück 14 ist ein Teil des Lagerinnenrings 4 und weist Laufbahnen für die Wälzkörper zur Axiallagerung 6 auf. Im Lagerinnenring 4 ist in der Bohrung 15 eine Senkung 9 auf der gegenüberliegenden Seite des Zwischenstücks 14 und des drehbaren Bauteils 3 angeordnet. In der Senkung 9

sind ein Distanzring 16 sowie ein direkt am Distanzring 16 anliegender Schraubenkopf 13 von der in der Bohrung 15 eingefügten Schraube 12 eingelassen. Der Schraubenkopf 13 schließt im vorliegenden Ausführungsbeispiel in der Senkung 9 bündig mit dem Lagerinnenring 4 ab. Wie bereits im Lageraußenring 5 ist auch im Lagerinnenring 4 die Klemmlänge L der Schraube 12 kürzer als die Distanzringlänge L16. Von Vorteil ist es, dass das gestauchte Material der Lagerringe 4, 5 nicht in der Ebene der Wälzkörper 6, 7 liegt. Die geometrischen Veränderungen der Lagerringe 4, 5 infolge der Verschraubung liegen somit im Bereich der Verschraubung und nicht in dem Bereich der Wälzkörper 6, 7. Das Zwischenstück 14 kann durch konstruktive Ausgestaltungen der anderen Bauteile auch weggelassen werden.

Die Figur 2 unterscheidet sich zu Figur 1 nur hinsichtlich der Bohrungen 8, 15 und den darin angeordneten Distanzringen 10, 11, 16. Die Bohrung 8 des Lageraußenrings 5 weist zwei Senkungen 9 auf. In der Senkung 9 zum feststehenden Bauteil 2 hin ist ein Distanzring 10 angeordnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist in der anderen Senkung 9 des Lageraußenrings 5 der Schraubenkopf 13 der Schraube 12 eingebracht, so dass dieser Schraubenkopf 13 in der Senkung 9 bündig mit dem Lageraußenring 5 abschließt. Der Schraubenkopf 13 könnte jedoch auch weiter in der Senkung 9 versenkt sein. Die Klemmlänge L der Schraube 12 im Lageraußenring 5 ist kürzer als die Distanzringlänge L10. Durch die kürzeren Schrauben können sich wiederum Setzungserscheinungen stärker auf die Vorspannkraft der Schrauben auswirken, wobei die elastischen Distanzringe 10, 11, 16 dieser Wirkung entgegenwirken. Im Lagerinnenring 4 ist eine Senkung 9 vorhanden, in die der Schraubenkopf 13, von der in den Lagerinnenring 4 eingebrachten Schraube 12, eingebracht ist. Der in der Senkung 9 sitzende Schraubenkopf 13 schließt bündig mit dem Lagerinnenring 4 ab.

In der Figur 3 ist eine weitere erfindungsgemäße Befestigungsanordnung eines Wälzlagers 1 mit einem feststehenden 2 und mit einem drehbaren Bauteil 3 im Querschnitt dargestellt. Das Wälzlager 1, umfassend einen Lageraußenring 5, einen Lagerinnenring 4 und dazwischen angeordnete zwei Reihen rollenförmige

Wälzkörper 18, ist als ein zweireihiges Schrägrollenlager ausgebildet. Der Lageraußenring 5 ist an dem feststehenden Bauteil 2 mittels einer Schraube 12 befestigt. Die Schraube 12 ist in einer durch den Lageraußenring 5 durchgehende und im feststehenden Bauteil 2 endende Bohrung 8 eingefügt. Die Bohrung 8 im Lageraußenring 5 weist von beiden Seiten jeweils eine Senkung 9 auf. In der Senkung 9, die am feststehenden Bauteil 2 anliegt, ist ein Distanzring 10 angeordnet. In der anderen Senkung 9 der Bohrung 8 sind ein weiterer Distanzring 11 und der Schraubenkopf 13 der Schraube 12, der bündig mit dem Lageraußenring 5 abschließt, eingefügt. Die Klemmlänge L der Schraube 12 ist auch hier kürzer als die Summe der Distanzringlängen L10, L11. Der Lagerinnenring 4 weist eine durchgehende und im drehbaren Bauteil 3 endende Bohrung 15 auf. In der Bohrung 15 sind wie auch beim Lageraußenring 5 zwei Senkungen 9 angeordnet. In der Senkung 9 zum drehbaren Bauteil 3 hin ist ein dritter Distanzring 16 eingelassen. In der gegenüberliegenden Senkung 9 sind ein vierter Distanzring 17 und der Schraubenkopf 13, von der in der Bohrung 15 eingefügten Schraube 12, eingebracht. Die Klemmlänge L der Schraube 12 in der Bohrung 15 ist kürzer als die Summe der Distanzringlängen L16, L17. Im nichtmontierten Zustand stehen die Distanzringe 10, 16 zum jeweiligen angeschraubten Bauteil 2, 3 über, damit die Spannkraft der Schraube 12 nur über die Distanzringe 10, 16 und nicht über den Lagerring 5, 4 in die Klemmfläche im Lagerring 5, 4 eingeleitet wird.

Bezugszeichenliste

1		Wälzlager
2		Feststehendes Bauteil
3		Drehbares Bauteil
4		Lagerinnenring
5		Lageraußenring
6		Wälzkörper zur Axiallagerung
7		Wälzkörper zur Radiallagerung
8		Bohrung Lageraußenring
9		Senkung
10		Erster Distanzring
11		Zweiter Distanzring
12		Schraube
13		Schraubenkopf
14		Zwischenstück (Wellenscheibe)
15		Bohrung Lagerinnenring
16		Dritter Distanzring
17		Vierter Distanzring
18		Rollenförmiger Wälzkörper
19	L	Klemmlänge Schraube
20	L10	Distanzringlänge des ersten Distanzrings
21	L11	Distanzringlänge des zweiten Distanzrings
22	L16	Distanzringlänge des dritten Distanzrings
23	L17	Distanzringlänge des vierten Distanzrings
24	b	Wandstärke des Distanzrings

Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung eines Wälzlagers (1) mit einem drehbaren (3) und einem feststehenden Bauteil (2), wobei das Wälzlager (1) einen Lagerinnenring (4) und einen Lageraußenring (5) sowie eine Vielzahl von zwischen dem Lagerinnenring (4) und dem Lageraußenring (5) angeordneten Wälzkörpern (6, 7, 18) für die radiale und axiale Lagerung umfasst, wobei in beiden Lagerringen (4, 5) eine Vielzahl sich axial erstreckende durchgehende Bohrungen (8, 15) vorhanden sind und an mindestens einem Lagerring (4, 5) auf mindestens einer Seite der durchgehenden Bohrungen (8, 15) eine Senkung (9) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens einer Senkung (9) ein Distanzring (10, 11, 16, 17) angeordnet ist.

2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrungen (8, 15) in jedem Lagerring (4, 5) jeweils höchstens eine Senkung (9) mit einem darin angeordneten Distanzring (10, 11) aufweisen.

3. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrungen (8, 15) in einem der Lagerringe (4, 5) jeweils zwei Senkungen (9) mit einem in jeder Senkung (9) angeordneten Distanzring (10, 11) aufweisen.

4. Befestigungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der andere Lagerring (5, 4) in allen Bohrungen (15, 8) eine von eins abweichende Anzahl von Distanzringen (16, 17) aufweist.

5. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrungen (8, 15) in einem der Lagerringe (4, 5) jeweils eine Senkung (9) und in dem anderen Lagerring (5, 4) jeweils zwei Senkungen (9) mit einem in jeder Senkung (9) angeordneten Distanzring (10, 11, 16) aufweisen.

6. Befestigungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Bohrungen (8, 15) jeweils eine Schrau-

be (12) eingefügt ist, deren Klemmlänge (L) im Lagerring (4, 5) kürzer ist als die Summe der Distanzringlängen (L10, L11, L16, L17) in dem jeweiligen Lagerring (4, 5).

7. Befestigungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Distanzring (10, 11, 16, 17) und/oder ein Schraubenkopf (13) in der Senkung (9) mit dem Lagerring (4, 5) bündig abschließt.

8. Befestigungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Distanzring (10, 11, 16, 17) aus metallischem Werkstoff mit einem E-Modul von höchstens 210 kN/mm² bei 20°C besteht.

9. Befestigungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wälzlager (1) mit zwei Reihen zur Axiallagerung dienender Wälzkörper (6) und mit einer Reihe zur Radiallagerung dienender Wälzkörper (7) ausgebildet ist.

10. Befestigungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wälzlager (1) als ein zweireihiges Schrägrollen- oder Schrägkugellager ausgebildet ist.

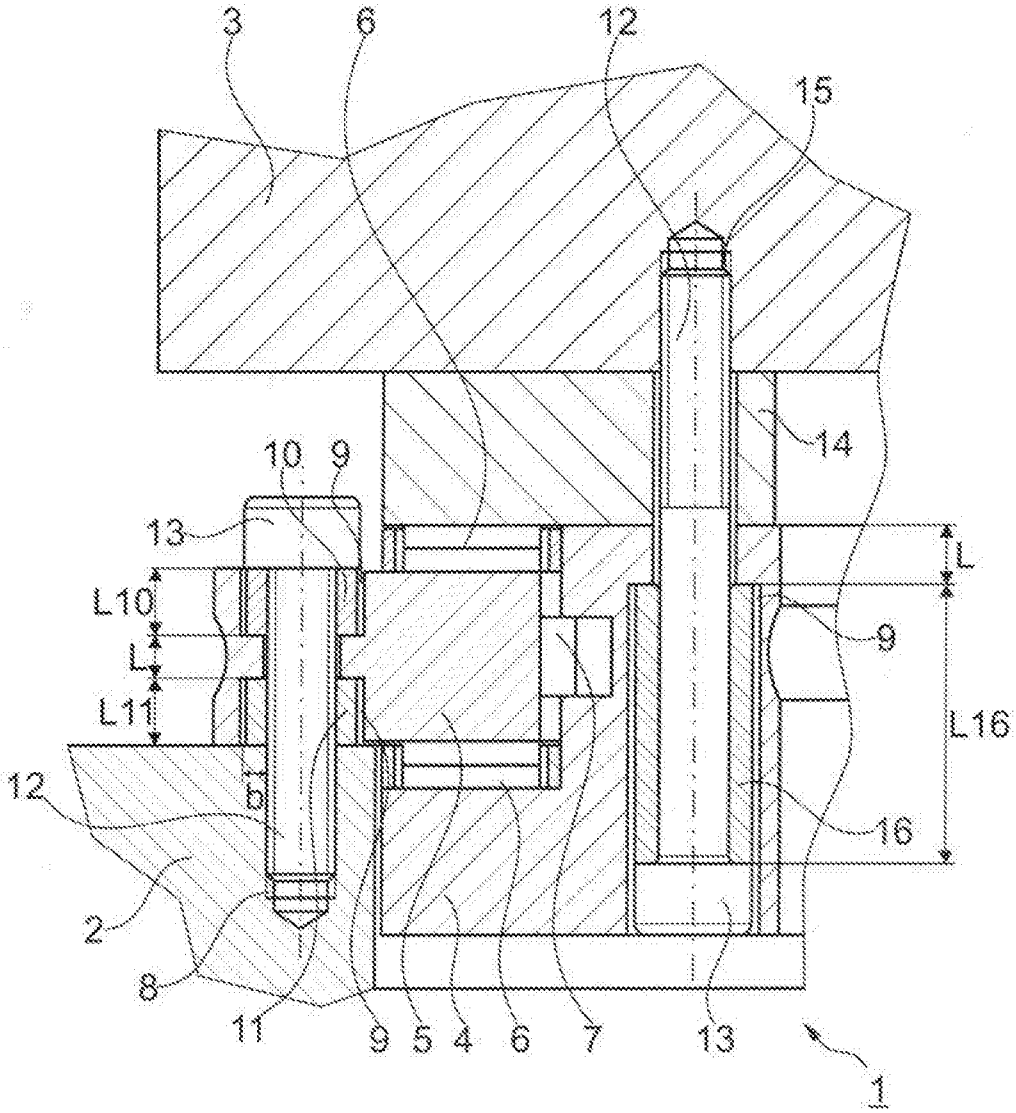


Fig. 1

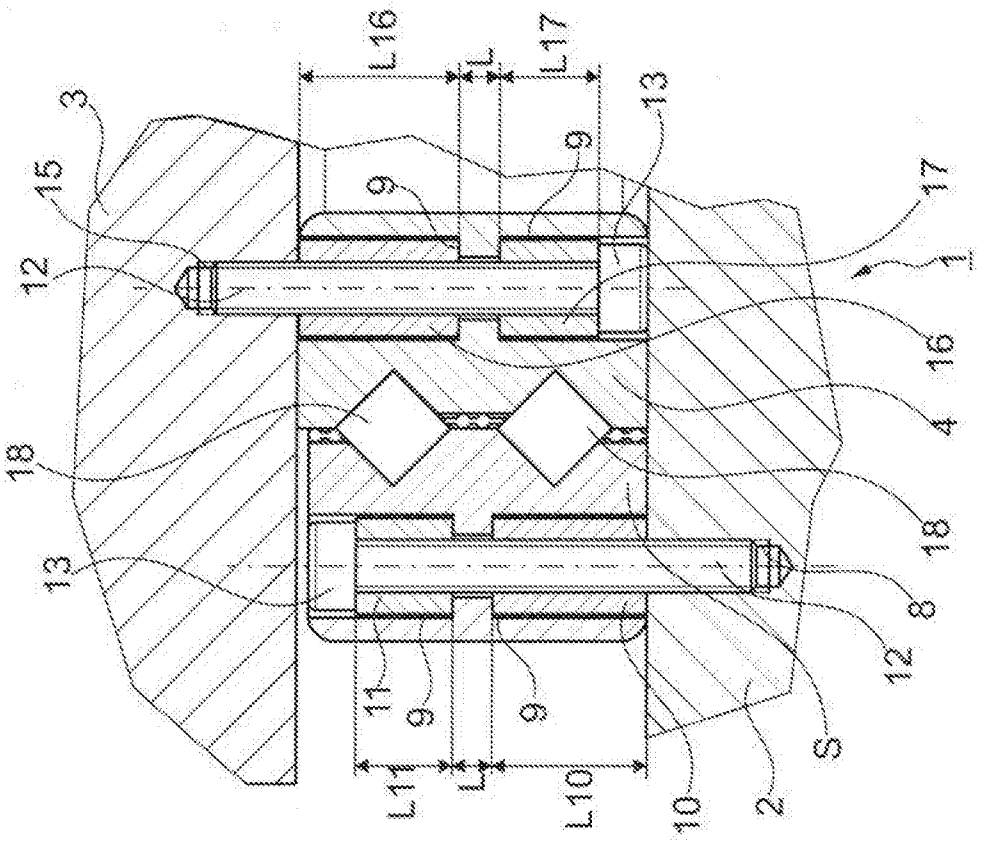

L16
L
L17
3
13
9
9
15
17
12
1
16
4
18
18
13
8
12
11
9
9
S
L11
L
L10
10
2

Fig. 3

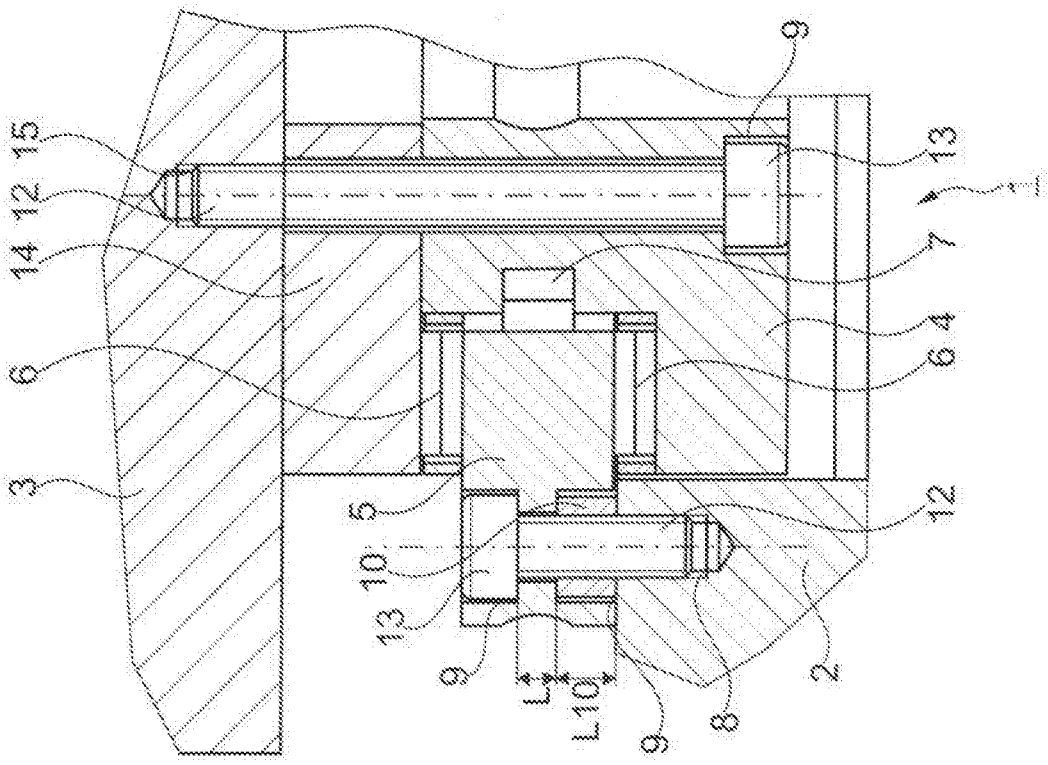

9
15
13
12
1
14
7
6
4
6
3
5
12
10
13
9
L
L10
9
8
2

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16B31/02 F16C19/38 F16C33/60
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16B F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2010 018141 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 27 October 2011 (2011-10-27) abstract paragraph [0038] - paragraph [0040] paragraph [0046] - paragraph [0049]; figures 3,5 -----	1-10
A	JP 2012 193859 A (THK CO LTD) 11 October 2012 (2012-10-11) cited in the application figures 1-5 -----	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
17 March 2016	31/03/2016

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200517

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010018141 A1	27-10-2011	NONE	
JP 2012193859 A	11-10-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200517

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16B31/02 F16C19/38 F16C33/60
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16B F16C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 018141 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 27. Oktober 2011 (2011-10-27) Zusammenfassung Absatz [0038] - Absatz [0040] Absatz [0046] - Absatz [0049]; Abbildungen 3,5 -----	1-10
A	JP 2012 193859 A (THK CO LTD) 11. Oktober 2012 (2012-10-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-5 -----	1

☐ 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
17. März 2016	31/03/2016

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200517

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010018141 A1	27-10-2011	KEINE	
JP 2012193859 A	11-10-2012	KEINE	