(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
4. August 2016 (04.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/119789 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 19/30 (2006.01) *F16C 43/06* (2006.01)
F16C 19/48 (2006.01) *F16C 33/60* (2006.01)
F16C 33/48 (2006.01) *F16C 33/46* (2006.01)
F16C 33/54 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200040

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Januar 2016 (26.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 201 485.1
29. Januar 2015 (29.01.2015) DE
10 2015 201 487.8
29. Januar 2015 (29.01.2015) DE

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

(72) Erfinder: **FUGEL, Wolfgang**; Kloster-Ebrach-Straße 16, 90453 Nürnberg (DE). **WEISSBRODT, Tanja**; Lortzingstr. 13, 91315 Höchstadt (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DOUBLE-ROW AXIAL NEEDLE BEARING

(54) Bezeichnung : ZWEIREIHIGES AXIALNADELLAGER

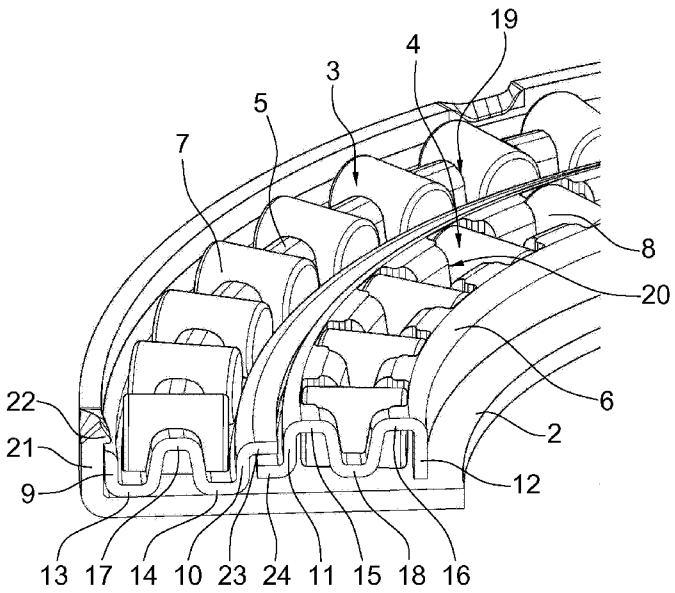


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a double-row axial needle bearing (1) which consists of at least one angled disc (2), an outer axial needle roller assembly (3) inserted in said angled disc (2) and an inner axial needle roller assembly (4) arranged coaxially to the outer axial needle roller assembly. Each axial needle roller assembly (3, 4) is formed by an axial needle cage (5, 6) and a plurality of bearing needles (7, 8) located therein in the circumferential direction, wherein each axial needle cage (5, 6) consists of a thin-walled annular disc with a W- or M-shaped profiled cross-section, the individual profiled limbs of which are formed by an outer radial rim (9, 11) that is integrally formed on the outer edge of the annular disc, an inner radial rim (10, 12) that is integrally formed on the inner edge of the annular disc, and by a central U-shaped bead (17, 18) connected to the inner and outer radial rims (9, 10, 11, 12) via inner and outer axial profiled sections (13, 14, 15, 16). A plurality of rectangular cage pockets (19, 20) are cut out of the bead and out of the adjacent axial profiled sections (13, 14, 15, 18), which pockets are equally spaced apart from one another and in which the bearing needles (7, 8) are held. According to the invention the axial needle bearing (1) is characterised in that the axial needle bearing (1) has only one angled disc (2) with just one outer radial rim (21) and two single-piece axial needle roller assemblies (3, 4), of which the outer axial needle roller assembly (3) can be fixed in the angled disc (2) by means of the outer radial rim (9) of the axial needle cage (5) of said outer axial needle roller assembly via detents (22) formed in the edge of the radial rim (21) of the angled disc (2), while the inner axial needle roller assembly (4) can be fixed in the angled disc (2) via profiled ribs (23, 24) which are integrally formed on the outer radial rim (11) of the axial needle cage (6) of the inner axial needle roller assembly and on the inner radial rim (10) of the axial needle cage (5) of the outer axial needle roller assembly (3) and which overlap at least radially, such that the axial needle bearing (1) is designed as a captive unit, once all the individual parts have been assembled.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/119789 A1

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)*

Die Erfindung betrifft ein zweireihiges Axialnadellager (1), welches aus zumindest einer Winkelscheibe (2) sowie aus einem in diese Winkelscheibe (2) ein gesetzten äußeren Axialnadelkranz (3) und einem koaxial zu diesem angeordneten, inneren Axialnadelkranz (4) besteht. Diese Axialnadelkranz (3, 4) wer den jeweils durch einen Axialnadelkäfig (5, 6) und eine Vielzahl in diesem in Umlaufrichtung geführter Lagernadeln (7, 8) gebildet, wobei jeder Axialnadelkäfig (5, 6) aus einer dünnwandigen Ringscheibe mit einem W- oder M-förmigen Profilquerschnitt besteht, dessen einzelne Profilschenkel durch einen an den Aussenrand der Ringscheibe angeformten äusseren radialen Bord (9, 11), einen an den Innenrand der Ringscheibe angeformten inneren radialen Bord (10, 12) und eine Ober innere und äußere axiale Profilabschnitte (13; 14, 15, 16) mit den inneren und äusseren radialen Borden (9, 10, 11, 12) verbundene mittlere U-förmige Sicke (17, 18) gebildet werden, aus der und aus den angrenzenden axialen Profilabschnitten (13, 14, 15, 18) eine Anzahl gleichmäßig zueinander beabstandeter, rechteckförmiger Käfigtaschen (19, 20) ausgenommen sind, in denen die Lagemadeln (7, 8) gehalten werden. Erfindungsgemäß zeichnet sich dieses Axialnadellager (1) dadurch aus, dass das Axialnadellager (1) nur eine Winkelscheibe (2) mit lediglich einem äußeren Radialbord (21) sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze (3, 4) aufweist von denen der äussere Axialnadelkranzes (3) mit dem äusseren radialen Bord (9) seines Axialnadelkäfigs (5) über In den Rand des Radialbordes (21) der Winkelscheibe (2) eingeformte Rastnasen (22) In der Winkelscheibe (2) fixierbar ist, während der innere Axialnadelkranz (4) über an den äusseren radialen Bord (11) seines Axialnadelkäfigs (6) sowie an den inneren radialen Bord (10) des Axialnadelkäfigs (5) des äusseren Axialnadelkranzes (3) angeformte und sich zumindest radial überdeckende Profilstege (23, 24) derart in der Winkelscheibe (2) fixierbar ist, dass das Axialnadellager (1) nach der Montage aller seiner Einzelteile als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

Bezeichnung der Erfindung

Zweireihiges Axialnadellager

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein zweireihiges Axialnadellager nach den oberbegriffsbildenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie des nebengeordneten Patentanspruchs 5, welches insbesondere vorteilhaft zur Lagerung des Kugelgewindetriebs an einer elektrischen Parkbremse in einem Kraftfahrzeug anwendbar ist.

Hintergrund der Erfindung

Die Einführung der elektrischen Parkbremse in moderne Kraftfahrzeuge als Ersatz der nicht mehr zeitgemäßen Handbremstechnik soll dazu dienen, den Fahrer zu entlasten und neben dem Komfort auch die Fahrsicherheit zu erhöhen. Dabei bietet die elektrische Parkbremse über die Funktionalität einer konventionellen Feststellbremse hinaus den Vorteil, dass die Verlegung eines Bowdenzuges im Fahrzeug sowie die ergonomisch meist nicht optimalen Bedienelemente entfallen sowie zusätzliche Funktionalitäten, wie eine Blockierverhinderung während der Fahrt oder eine Anfahrhilfe am Berg, in das Bremssystem integriert werden können. Eine solche elektrische Parkbremse ist beispielsweise durch die DE 40 21 572 A1 für eine Scheibenbremsanlage eines Fahrzeuges bekannt geworden, bei der eine Bremszange eine Bremsscheibe umgreift, wobei die Bremsscheibe zwischen den Bremsbelägen eingespannt werden kann, indem ein Bremskolben gegen einen der Bremsbeläge angedrückt wird. Der Bremskolben ist mit einer Spindelmutter eines Kugelgewindetriebes verbunden, die unter Zwischenschaltung von Kugeln auf einer Gewindespindel angeordnet ist. Die Gewindespindel kann mittels eines Elektromotors in Rotation versetzt werden, wobei unter der Relativdrehung zwischen der Gewindespindel und der Spindelmutter der mit der Spindelmutter verbundene Bremskolben axial gegenüber der Gewindespindel in Richtung auf die Bremsbeläge verlagert werden kann. Die Gewindespindel ist an einem Gehäuse der Bremseinrichtung über ein

Axiallager gelagert, so dass die von dem Bremskolben ausgeübte axiale Bremskraft über dieses Axiallager in das Gehäuse eingeleitet werden kann. Dabei weist das Axiallager bei den meisten Ausführungen einen beispielsweise aus der DE 1 174 113 A1 bekannten Axialnadelkranz auf, der aus einem im Profilquerschnitt SIGMA-förmigen Nadelkäfig und einer Vielzahl zwischen zwei Laufscheiben kreisförmig abrollender Lagernadeln besteht, die in quer zum Käfigprofil in den Nadelkäfig eingearbeiteten Käfigtaschen in Umlaufrichtung geführt und in diesen gehalten werden.

In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass derartige Axiallager nicht mehr den Anforderungen an die immer weiter steigenden Belastungen elektrischer Parkbremsen genügen und immer häufiger an die Grenzen ihrer Tragfähigkeit stoßen. So wurde festgestellt, dass die mitunter extrem hohen Feststellkräfte der Parkbremse die Ursache dafür sind, dass die zwischen den Laufscheiben eingeklemmten Lagernadeln oder die Laufscheiben des Axiallagers selbst nach kurzer Nutzungsdauer bereits Rissbildungen zeigten, die zum Bruch der Lagernadeln oder der Laufscheiben sowie letztendlich zum Ausfall der Parkbremse führten. Auch die Verwendung durchmessergrößerer Lagernadeln im Rahmen des zur Verfügung stehenden Axialbauraums als erste Gegenmaßnahme oder die in der DE 10 2009 058 029 A1 vorgeschlagene Ausbildung des Axialnadelkranzes mit Zwillingstaschen zur Erhöhung der Anzahl der Lagernadeln konnten nicht vollständig zur Beseitigung des Problems beitragen.

Eine andere Möglichkeit, die Tragfähigkeit eines Axialnadellagers signifikant zu erhöhen wird durch das in der JP 2007-224 978 A2 offenbarte zweireihige Axialrollenlager aufgezeigt. Dieses zweireihige Axialrollenlager besteht aus einer oberen Winkelscheibe mit einem äußeren Radialbord und einer unteren Winkelscheibe mit einem inneren Radialbord sowie aus einem zwischen diesen Winkelscheiben angeordneten äußeren Axialnadelkranz und einem koaxial zu diesem angeordneten inneren Axialnadelkranz, der ebenso wie der äußere Axialnadelkranz durch einen Axialnadelkäfig und eine Vielzahl in diesem in Umlaufrichtung geführter sowie auf den Winkelscheiben abrollender Lagernadeln gebildet wird. Dabei besteht jeder Axialnadelkäfig aus einer dünnwandigen Ring-

scheibe mit einem W- oder M-förmigen Profilquerschnitt, dessen einzelne Profilschenkel durch einen an den Außenrand der Ringscheibe angeformten äußeren radialen Bord, einen an den Innenrand der Ringscheibe angeformten inneren radialen Bord und eine über innere und äußere axiale Profilabschnitte mit den inneren und äußeren radialen Borden verbundene mittlere U-förmige Sicke gebildet werden, aus der und aus den angrenzenden axialen Profilabschnitten eine Anzahl gleichmäßig zueinander beabstandeter, rechteckförmiger Käfigtaschen ausgenommen sind, in denen die Lagernadeln gehalten werden. Um die beiden Axialnadelkränze für den Transport zur Lagermontage vormontieren zu können, ist der äußere Axialnadelkranz in zwei Hälften geteilt ausgebildet und weist an seinem inneren radialen Bord eine zum äußeren radialen Bord des inneren Axialnadelkranzes weisende, axial gerade oder U-förmige Profilverlängerung auf, die in eine gleichartige zum inneren radialen Bord des äußeren Axialnadelkranzes weisende Profilverlängerung am äußeren radialen Bord des inneren Axialnadelkranzes eingreift.

Nachteilig bei diesem zweireihigen Axialrollenlager ist es jedoch, dass zur Verbindung der beiden Axialnadelkränze eine Teilung des äußeren Axialnadelkranzes in zwei Hälften notwendig ist und dass die beiden Axialnadelkränze dann zwar miteinander verbunden aber beide Axialnadelkränze nicht in den Winkelscheiben fixiert sind. Dadurch treten zum einen erhöhte Herstellungs- und Montagekosten auf und zum anderen können die Axialnadelkränze beim Transport des Axialnadellagers oder bei dessen Montage aus den Winkelscheiben herausfallen, so dass es zu Montageverzögerungen kommen kann.

Aufgabe der Erfindung

Ausgehend von den dargelegten Nachteilen des bekannten Standes der Technik liegt der Erfindung deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein zweireihiges Axialnadellager zu konzipieren, welches sich durch eine erleichterte Montage auszeichnet und bei dem ein Herausfallen der Axialnadelkränze aus den Winkelscheiben beim Transport oder bei der Montage des Axialnadellagers wirksam vermieden wird.

Beschreibung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem zweireihigen Axialnadellager lager nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in einer ersten Variante derart gelöst, dass das Axialnadellager nur eine Winkelscheibe mit lediglich einem äußeren Radialbord sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze aufweist, von denen der äußere Axialnadelkranz mit dem äußeren radialen Bord seines Axialnadelkäfigs über in den Rand des Radialbordes der Winkelscheibe eingeformte Rastnasen in der Winkelscheibe fixierbar ist, während der innere Axialnadelkranz über an dem äußerem radialen Bord seines Axialnadelkäfigs sowie an den inneren radialen Bord des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes angeformte und sich zumindest radial überdeckende Profilstege derart in der Winkelscheibe fixierbar ist, dass das Axialnadellager nach der Montage aller seiner Einzelteile als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

Bevorzugte Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen der ersten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers werden in den Unteransprüchen 2 bis 4 beschrieben.

Danach ist es gemäß Anspruch 2 bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellager vorgesehen, dass der äußere Axialnadelkranz einen Axialnadelkäfig mit einem W-förmigen Profilquerschnitt und der innere Axialnadelkranz einen Axialnadelkäfig mit einem M-förmigen Profilquerschnitt aufweist, so dass das Ende des inneren radialen Bordes des äußeren Axialnadelkäfigs radial höher als das Ende des äußeren radialen Bord des inneren Axialnadelkäfigs angeordnet ist.

Nach Anspruch 3 ist es eine erste Ausführungsform der ersten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers, dass die an den inneren radialen Bord des äußeren Axialnadelkäfigs und an den äußeren radialen Bord des inneren Axialnadelkäfigs angeformten Profilstege bevorzugt als zueinander gerichtete gerade Axialstege ausgebildet sind, die in Einbaulage des Axialnadellagers einen reibungsvermeidenden Radialabstand zueinander auf-

weisen. Das bedeutet, dass der von der Winkelscheibe weg verlaufende innere radiale Bord des äußeren Axialnadelkäfigs und der zur Winkelscheibe hin verlaufende äußere radiale Bord des inneren Axialnadelkäfigs radial verlängert ausgebildet sind und etwa auf der Höhe von zwei Dritteln ihrer Gesamtlänge rechtwinklig zum jeweils anderen Axialnadelkäfig hin abgewinkelt sind. Dadurch wird nach dem Einlegen des inneren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe und dem anschließenden Einklipsen des äußeren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe der gerade Axialsteg am äußeren Bord Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes von dem geraden Axialsteg am inneren Bord des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes derart überdeckt, dass der innere Axialnadelkranz verliersicher vom äußeren Axialnadelkranz in der Winkelscheibe gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze sich in Einbaulage des Axialnadellagers radial berühren.

Als zweite Ausführungsform der ersten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers wird es durch Anspruch 4 noch vorgeschlagen, dass die an den inneren radialen Bord des äußeren Axialnadelkäfigs und an den äußeren radialen Bord des inneren Axialnadelkäfigs angeformten Profilstege bevorzugt als zueinander gerichtete und ineinander greifende Winkelstege ausgebildet sind, die in Einbaulage des Axialnadellagers sowohl reibungsvermeidende Radialabstände als auch reibungsvermeidende Axialabstände zueinander aufweisen. Hierunter ist zu verstehen, dass der von der Winkelscheibe weg verlaufende innere radiale Bord des äußeren Axialnadelkäfigs und der zur Winkelscheibe hin verlaufende äußere radiale Bord des inneren Axialnadelkäfigs radial noch länger als bei der ersten Ausführungsform ausgebildet sind und etwa auf der Höhe der mittleren Sicken der Axialnadelkäfige rechtwinklig zum jeweils anderen Axialnadelkranz hin abgewinkelt sind sowie an ihren freien Enden eine weitere zur Winkelscheibe hin bzw. von dieser weg verlaufende Abwinkelung aufweisen. Dadurch greift nach dem Einlegen des inneren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe und dem anschließenden Einklipsen des äußeren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe der Winkelsteg am inneren Bord des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes in den Winkelsteg am äußeren Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkran-

zes derart ein, dass der innere Axialnadelkranz verliersicher vom äußeren Axialnadelkranz in der Winkelscheibe gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze sich in Einbaulage des Axialnadellagers radial oder axial berühren.

In einer zweiten Variante wird die gestellte Aufgabe bei einem zweireihigen Axialnadellagerlager nach dem Oberbegriff des nebengeordneten Anspruchs 5 darüber hinaus erfindungsgemäß derart gelöst, dass das Axialnadellager nur eine Winkelscheibe mit lediglich einem inneren Radialbord sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze aufweist, von denen der innere Axialnadelkranz mit dem inneren radialen Bord seines Axialnadelkäfigs über in den Rand des Radialbordes der Winkelscheibe eingeformte Rastnasen in der Winkelscheibe fixierbar ist, während der äußere Axialnadelkranz über den inneren radialen Bord seines Axialnadelkäfigs oder über einen an diesen inneren radialen Bord angeformten Profilsteg sowie über einen an den äußeren radialen Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes angeformten und den inneren radialen Bord oder den Profilsteg des Axialnadelkäfigs zumindest radial überdeckenden Profilsteg derart in der Winkelscheibe fixierbar ist, dass das Axialnadellager nach der Montage aller seiner Einzelteile ebenfalls als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

Bevorzugte Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen der zweiten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers werden in den Unteransprüchen 6 bis 9 beschrieben.

Danach ist es gemäß Anspruch 6 bei einer ersten Ausführungsform der zweiten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers vorgesehen, dass beide Axialnadelkränze einen W-förmigen Profilquerschnitt aufweisen, wobei der Profilsteg am äußeren radialen Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes radial höher als die Stirnseite des inneren radialen Bordes des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes angeordnet ist. Nach Anspruch 8 ist dabei der an den äußeren radialen Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes angeformte Profilsteg bevorzugt als axial nach außen gerichteter gerader Axialsteg ausgebildet, der in Einbaulage des

Axialnadellagers einen reibungsvermeidenden Radialabstand zur Stirnseite des inneren radialen Bordes des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes aufweist. Das bedeutet, dass der von der Winkelscheibe weg verlaufende äußere radiale Bord des inneren Axialnadelkäfigs radial verlängert ausgebildet ist und etwa auf der Höhe von zwei Dritteln seiner Gesamtlänge rechtwinklig zum anderen Axialnadelkäfig hin abgewinkelt ist. Dadurch wird nach dem Einlegen des äußeren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe und dem anschließenden Einklipsen des inneren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe die Stirnseite des inneren Bordes des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes von dem geraden Axialsteg am äußeren Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes derart überdeckt, dass der äußere Axialnadelkranz verliersicher vom inneren Axialnadelkranz in der Winkelscheibe gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze sich in Einbaulage des Axialnadellagers radial berühren.

Als zweite Ausführungsform der zweiten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers wird es darüber hinaus durch Anspruch 7 noch vorgeschlagen, dass der innere Axialnadelkranz einen Axialnadelkäfig mit einem W-förmigen Profilquerschnitt und der äußere Axialnadelkranz einen Axialnadelkäfig mit einem M-förmigen Profilquerschnitt aufweist, wobei der Profilsteg am äußeren radialen Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes radial höher als der Profilsteg am inneren radialen Bord des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes angeordnet ist. Dabei sind nach Anspruch 9 die an den äußeren radialen Bord des inneren Axialnadelkäfigs und an den inneren radialen Bord des äußeren Axialnadelkäfigs angeformten Profilstege bevorzugt als zueinander gerichtete und ineinander greifende Winkelstege ausgebildet, die in Einbaulage des Axialnadellagers sowohl reibungsvermeidende Radialabstände als auch reibungsvermeidende Axialabstände zueinander aufweisen. Hierunter ist zu verstehen, dass der von der Winkelscheibe weg verlaufende äußere radiale Bord des inneren Axialnadelkäfigs und der zur Winkelscheibe hin verlaufende innere radiale Bord des äußeren Axialnadelkäfigs radial noch länger als der Profilsteg bei der ersten Ausführungsform ausgebildet sind und etwa auf der Höhe der mittleren Sicken der Axialnadelkäfige rechtwinklig zum jeweils anderen Axialnadelkranz hin abgewinkelt sind sowie an ihren freien

Enden eine weitere zur Winkelscheibe hin bzw. von dieser weg verlaufende Abwinkelung aufweisen. Dadurch greift nach dem Einlegen des äußeren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe und dem anschließenden Einklipsen des inneren Axialnadelkranzes in die Winkelscheibe der Winkelsteg am äußeren Bord des Axialnadelkäfigs des inneren Axialnadelkranzes in den Winkelsteg am inneren Bord des Axialnadelkäfigs des äußeren Axialnadelkranzes derart ein, dass der äußere Axialnadelkranz verliersicher vom inneren Axialnadelkranz in der Winkelscheibe gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze sich in Einbaulage des Axialnadellagers radial oder axial berühren.

Zusammenfassend weisen beide beschriebenen Varianten des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers somit gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten zweireihigen Axialnadellagern den Vorteil auf, dass es durch die Verwendung von einteilig ausgebildeten Axialnadelkränzen eine erleichterte Montage ermöglicht und dass durch eine Klipsverbindung des äußeren oder des inneren Axialnadelkranzes mit der Winkelscheibe sowie durch sich überdeckende oder die Stirnseite des inneren Bordes des äußeren Axialnadelkranzes überdeckende Profilstege an den sich gegenüberliegend angeordneten inneren und äußeren Borden der Axialnadelkäfige beider Axialnadelkränze ein Herausfallen der Axialnadelkränze aus der Winkelscheibe beim Transport oder bei der Montage des Axialnadellagers wirksam vermieden wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Das erfindungsgemäß ausgebildete zweireihige Axialnadellagers wird nachfolgend in zwei bevorzugten Varianten mit jeweils zwei Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 einen dreidimensionalen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform einer ersten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers;

Figur 2 eine Vergrößerung der Einzelheit A des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers nach Figur 1;

Figur 3 einen dreidimensionalen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform der ersten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers;

Figur 4 eine Vergrößerung der Einzelheit B des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers nach Figur 3.

Figur 5 einen dreidimensionalen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform einer zweiten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers;

Figur 6 eine Vergrößerung der Einzelheit C des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers nach Figur 5;

Figur 7 einen dreidimensionalen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform der zweiten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers;

Figur 8 eine Vergrößerung der Einzelheit D des erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers nach Figur 7.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

In den Figuren 1, 3, 5 und 7 ist jeweils der Querschnitt eines zweireihigen Axialnadellagers 1 bzw. 1' zu sehen, welches im Wesentlichen aus einer Winkelscheibe 2, 2' sowie aus einem in diese Winkelscheibe 2, 2' eingesetzten äußeren Axialnadelkranz 3, 4' und einem koaxial zu diesem angeordneten, ebenfalls in die Winkelscheibe 2, 2' eingesetzten inneren Axialnadelkranz 4, 3' besteht. Sowohl der äußere Axialnadelkranz 3, 4' als auch der innere Axialnadelkranz 4, 3' werden dabei durch einen Axialnadelkäfig 5, 5'; 6, 6' und eine Vielzahl in die-

sem in Umlaufrichtung geführter Lagernadeln 7, 7', 8, 8' gebildet, die auf der Winkelscheibe 2, 2' abrollen.

Aus den Figuren 2, 4, 6 und 8 geht weiterhin hervor, dass jeder Axialnadelkäfig 5, 5'; 6, 6' aus einer dünnwandigen profilierten Ringscheibe besteht, wobei dessen einzelne Profilschenkel durch einen an den Außenrand der Ringscheibe angeformten äußeren radialen Bord 9, 11; 12', 10', einen an den Innenrand der Ringscheibe angeformten inneren radialen Bord 10, 12; 11', 9' und eine über innere und äußere axiale Profilabschnitte 13, 14, 15, 16; 13', 14', 15', 16' mit den inneren und äußeren radialen Borden 9, 10, 11, 12, 9', 10', 11', 12' verbundene mittlere U-förmige Sicke 17, 18; 17', 18' gebildet werden. Aus dieser Sicke 17, 18; 17' 18' und aus den angrenzenden axialen Profilabschnitten 13, 14, 15, 16; 13', 14', 15', 16' sind dann eine Anzahl gleichmäßig zueinander beabstandeter, rechteckförmiger Käfigtaschen 19, 20, 19', 20' ausgenommen, in denen die Lagernadeln 7, 8, 7', 8' gehalten werden.

Bei der in den Figuren 1 bis 4 dargestellten ersten Variante des erfindungsgemäßen Axialnadellagers 1 weist der äußere Axialnadelkranz 3 dabei deutlich sichtbar einen Axialnadelkäfig 5 mit einem W-förmigen Profilquerschnitt und der innere Axialnadelkranz 4 einen Axialnadelkäfig 6 mit einem M-förmigen Profilquerschnitt auf, so dass das Ende des inneren radialen Bordes 10 des Axialnadelkäfigs 5 des äußeren Axialnadelkranzes 3 radial höher als das Ende des äußeren radialen Bord 11 des Axialnadelkäfigs 6 des inneren Axialnadelkranzes 4 angeordnet ist.

Desweiteren ist aus den Figuren 2 und 4 ersichtlich, dass das erfindungsgemäße zweireihige Axialnadellager 1 der ersten Variante eine Winkelscheibe 2 mit lediglich einem äußeren Radialbord 21 sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze 3, 4 aufweist, von denen der äußere Axialnadelkranz 3 mit dem äußeren radialen Bord 9 seines Axialnadelkäfigs 5 über in den Rand des Radialbordes 21 der Winkelscheibe 2 eingeformte Rastnasen 22 in der Winkelscheibe 2 fixierbar ist. Der innere Axialnadelkranz 4 ist dagegen über an den äußeren radialen Bord 11 seines Axialnadelkäfigs 6 sowie an den inneren ra-

dialen Bord 10 des Axialnadelkäfigs 5 des äußeren Axialnadelkranzes 3 angeformte und sich zumindest radial überdeckende Profilstege 23, 24 derart in der Winkelscheibe 2 fixierbar, dass das Axialnadellager 1 nach der Montage aller seiner Einzelteile als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

Darüber hinaus sind bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten ersten Ausführungsform der ersten Variante des zweireihigen Axialnadellagers 1 die an den inneren radialen Bord 10 des Axialnadelkäfigs 5 des äußeren Axialnadelkranzes 3 und an den äußeren radialen Bord 11 des Axialnadelkäfigs 6 des inneren Axialnadelkranzes 4 angeformten Profilstege 23, 24 als zueinander gerichtete gerade Axialstege ausgebildet, die in Einbaulage des Axialnadellagers 1 einen reibungsvermeidenden Radialabstand zueinander aufweisen. Dadurch wird nach dem Einlegen des inneren Axialnadelkranzes 4 in die Winkelscheibe 2 und dem anschließenden Einklipsen des äußeren Axialnadelkranzes 5 in die Winkelscheibe 2 der gerade Axialsteg 24 am äußeren Bord 11 Axialnadelkäfigs 6 des inneren Axialnadelkranzes 4 von dem geraden Axialsteg 23 am inneren Bord 10 des Axialnadelkäfigs 5 des äußeren Axialnadelkranzes 3 derart überdeckt, dass der innere Axialnadelkranz 4 verliersicher vom äußeren Axialnadelkranz 3 in der Winkelscheibe 2 gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze 3, 4 sich in Einbaulage des Axialnadellagers 1 radial berühren.

Die in den Figuren 3 und 4 abgebildete zweite Ausführungsform der ersten Variante des erfindungsgemäßen zweireihigen Axialnadellagers 1 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass die an den inneren radialen Bord 10 des Axialnadelkäfigs 5 des äußeren Axialnadelkranzes 3 und an den äußeren radialen Bord 11 des Axialnadelkäfigs 6 des inneren Axialnadelkranzes 4 angeformten Profilstege 23, 24 bevorzugt als zueinander gerichtete und ineinander greifende Winkelstege ausgebildet sind, die in Einbaulage des Axialnadellagers 1 sowohl reibungsvermeidende Radialabstände als auch reibungsvermeidende Axialabstände zueinander aufweisen. Dadurch greift nach dem Einlegen des inneren Axialnadelkranzes 4 in die Winkelscheibe 2 und dem anschließenden Einklipsen des äußeren Axialnadelkranzes 3 in die Winkelscheibe 2 der Winkelsteg 23 am inneren Bord 10 des Axialnadelkäfigs 5 des äußeren Axial-

nadelkranzes 3 in den Winkelsteg 24 am äußeren Bord 11 des Axialnadelkäfigs 6 des inneren Axialnadelkranzes 4 derart ein, dass der innere Axialnadelkranz 4 ebenfalls verliersicher vom äußeren Axialnadelkranz 3 in der Winkelscheibe gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze sich in Einbaulage des Axialnadellagers 1 radial oder axial berühren.

Aus den Figuren 5 bis 8 ist desweiteren eine zweite Variante eines erfindungsgemäß ausgebildeten zweireihigen Axialnadellagers 1' ersichtlich, die sich von der ersten Variante dadurch unterscheidet, dass das Axialnadellager 1' nur eine Winkelscheibe 2' mit lediglich einem inneren Radialbord 21' sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze 3', 4' aufweist, von denen der innere Axialnadelkranz 3' mit dem inneren radialen Bord 9' seines Axialnadelkäfigs 5' über in den Rand des Radialbordes 21' der Winkelscheibe 2' eingeformte Rastnasen 22' in der Winkelscheibe 2' fixierbar ist. Der äußere Axialnadelkranz 4' ist dagegen über den inneren radialen Bord 11' seines Axialnadelkäfigs 6' oder über einen an diesen inneren radialen Bord 11' angeformten Profilsteg 24' sowie über einen an den äußeren radialen Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' angeformten und den inneren radialen Bord 11' oder den Profilsteg 24' des Axialnadelkäfigs 6' zumindest radial überdeckenden Profilsteg 23' derart in der Winkelscheibe 2' fixierbar, dass das Axialnadellager 1' nach der Montage aller seiner Einzelteile als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

Bei der in den Figuren 5 und 6 abgebildeten ersten Ausführungsform der zweiten Variant des erfindungsgemäßen Axialnadellagers weisen dabei deutlich sichtbar die Axialnadelkäfige 5', 6' beider Axialnadelkränze 3', 5' einen W-förmigen Profilquerschnitt auf, wobei der Profilsteg 23' am äußeren radialen Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' radial höher als die Stirnseite des inneren radialen Bordes 11' des Axialnadelkäfigs 6' des äußeren Axialnadelkranzes 2' angeordnet ist. Der an den äußeren radialen Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' angeformte Profilsteg 23' ist dabei als axial nach außen gerichteter gerader Axialsteg ausgebildet, der in Einbaulage des Axialnadellagers 1' einen reibungsvermeidenden Radialabstand zur Stirnseite des inneren radialen Bordes 11' des Axialnadelkäfigs 6' des äu-

ßeren Axialnadelkranzes 2' aufweist. Dadurch wird nach dem Einlegen des äußeren Axialnadelkranzes 4' in die Winkelscheibe 2' und dem anschließenden Einklipsen des inneren Axialnadelkranzes 5' in die Winkelscheibe 2' die Stirnseite des inneren Bordes 11' Axialnadelkäfigs 6' des äußeren Axialnadelkranzes 4' von dem geraden Axialsteg 23' am äußeren Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' derart überdeckt, dass der äußere Axialnadelkranz 4' verliersicher vom inneren Axialnadelkranz 3' in der Winkelscheibe 2' gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze 3', 4' sich in Einbaulage des Axialnadellagers 1' radial berühren.

Die in den Figuren 7 und 8 abgebildete zweite Ausführungsform der zweiten Variante des erfindungsgemäßen zweireihigen Axialnadellagers 1' hebt sich dagegen von der ersten Ausführungsform dadurch ab, dass der innere Axialnadelkranz 3' einen Axialnadelkäfig 5' mit einem W-förmigen Profilquerschnitt und der äußere Axialnadelkranz 4' einen Axialnadelkäfig 6' mit einem M-förmigen Profilquerschnitt aufweist, wobei der Profilsteg 23' am äußeren radialen Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' radial höher als der Profilsteg 24' am inneren radialen Bord 11' des Axialnadelkäfigs 6' des äußeren Axialnadelkranzes 4' angeordnet ist. Die an den äußeren radialen Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' und an den inneren radialen Bord 11' des Axialnadelkäfigs 6' des äußeren Axialnadelkranzes 4' angeformten Profilstege 23', 24' sind dabei als zueinander gerichtete und ineinander greifende Winkelstege ausgebildet, die in Einbaulage des Axialnadellagers 1' sowohl reibungsvermeidende Radialabstände als auch reibungsvermeidende Axialabstände zueinander aufweisen. Dadurch greift nach dem Einlegen des äußeren Axialnadelkranzes 4' in die Winkelscheibe 2' und dem anschließenden Einklipsen des inneren Axialnadelkranzes 3' in die Winkelscheibe 2' der Winkelsteg 23' am äußeren Bord 10' des Axialnadelkäfigs 5' des inneren Axialnadelkranzes 3' in den Winkelsteg 24' am inneren Bord 11' des Axialnadelkäfigs 6' des äußeren Axialnadelkranzes 4' derart ein, dass der äußere Axialnadelkranz 4' ebenfalls verliersicher vom inneren Axialnadelkranz 3' in der Winkelscheibe 2' gehalten wird, ohne dass beide Axialnadelkränze 3', 4' sich in Einbaulage des Axialnadellagers 1' radial oder axial berühren.

Bezugszahlenliste

1, 1'	Axialnadellager
2, 2'	Winkelscheibe
3, 4'	äußerer Axialnadelkranz
4, 3'	innerer Axialnadelkranz
5, 5'	Axialnadelkäfig von 3, 3'
6, 6'	Axialnadelkäfig von 4, 4'
7, 7'	Lagernadeln von 3, 3'
8, 8'	Lagernadeln von 4, 4'
9, 10'	äußerer radialer Bord von 5, 5'
10, 9'	innerer radialer Bord von 5, 5'
11, 12'	äußerer radialer Bord von 6, 6'
12, 11'	innerer radialer Bord von 6, 6'
13, 13'	axialer Profilabschnitt an 5, 5'
14, 14'	axialer Profilabschnitt an 5, 5'
15, 15'	axialer Profilabschnitt an 6, 6'
16, 16'	axialer Profilabschnitt an 6, 6'
17, 17'	Sicke in 5, 5'
18, 18'	Sicke in 6, 6'
19, 19'	Käfigtaschen in 5, 5'
20, 20'	Käfigtaschen in 6, 6'
21, 21'	Radialbord an 2, 2'
22, 22'	Rastnasen an 21, 21'
23, 23'	Profilsteg an 10, 10'
24, 24'	Profilsteg an 11, 11'

Patentansprüche

1. Zweireihiges Axialnadellager (1), im Wesentlichen bestehend aus zumindest einer Winkelscheibe (2) sowie aus einem in diese Winkelscheibe (2) eingesetzten äußeren Axialnadelkranz (3) und einem koaxial zu diesem angeordneten, ebenfalls in die Winkelscheibe (2) eingesetzten inneren Axialnadelkranz (4), der ebenso wie der äußere Axialnadelkranz (3) durch einen Axialnadelkäfig (5, 6) und eine Vielzahl in diesem in Umlaufrichtung geführter sowie auf der Winkelscheibe (2) abrollender Lagernadeln (7, 8) gebildet wird, wobei jeder Axialnadelkäfig (5, 6) aus einer dünnwandigen Ringscheibe mit einem W- oder M-förmigen Profilquerschnitt besteht, dessen einzelne Profilschenkel durch einen an den Außenrand der Ringscheibe angeformten äußeren radialen Bord (9, 11), einen an den Innenrand der Ringscheibe angeformten inneren radialen Bord (10, 12) und eine über innere und äußere axiale Profilabschnitte (13, 14, 15, 16) mit den inneren und äußeren radialen Borden (9, 10, 11, 12) verbundene mittlere U-förmige Sicke (17, 18) gebildet werden, aus der und aus den angrenzenden axialen Profilabschnitten (13, 14, 15, 16) eine Anzahl gleichmäßig zueinander beabstandeter, rechteckförmiger Käfigtaschen (19, 20) ausgenommen sind, in denen die Lagernadeln (7, 8) gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Axialnadellager (1) nur eine Winkelscheibe (2) mit lediglich einem äußeren Radialbord (21) sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze (3, 4) aufweist, von denen der äußere Axialnadelkranz (3) mit dem äußeren radialen Bord (9) seines Axialnadelkäfigs (5) über in den Rand des Radialbordes (21) der Winkelscheibe (2) eingeformte Rastnasen (22) in der Winkelscheibe (2) fixierbar ist, während der innere Axialnadelkranz (4) über an den äußeren radialen Bord (11) seines Axialnadelkäfigs (6) sowie an den inneren radialen Bord (10) des Axialnadelkäfigs (5) des äußeren Axialnadelkranzes (3) angeformte und sich zumindest radial überdeckende Profilstege (23, 24) derart in der Winkelscheibe (2) fixierbar ist, dass das Axialnadellager (1) nach der Montage aller seiner Einzelteile als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

2. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der äußere Axialnadelkranz (3) einen Axialnadelkäfig (5) mit einem W-förmigen Profilquerschnitt und der innere Axialnadelkranz (4) einen Axialnadelkäfig (6) mit einem M-förmigen Profilquerschnitt aufweist, so dass das Ende des inneren radialen Bordes (10) des Axialnadelkäfigs (5) des äußeren Axialnadelkranzes (3) radial höher als das Ende des äußeren radialen Bord (11) des Axialnadelkäfigs (6) des inneren Axialnadelkranzes (4) angeordnet ist.

3. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die an den inneren radialen Bord (10) des Axialnadelkäfigs (5) des äußeren Axialnadelkranzes (3) und an den äußeren radialen Bord (11) des Axialnadelkäfigs (6) des inneren Axialnadelkranzes (4) angeformten Profilstege (23, 24) bevorzugt als zueinander gerichtete gerade Axialstege ausgebildet sind, die in Einbaulage des Axialnadellagers (1) einen reibungsvermeidenden Radialabstand zueinander aufweisen.

4. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die an den inneren radialen Bord (10) des Axialnadelkäfigs (5) des äußeren Axialnadelkranzes (3) und an den äußeren radialen Bord (11) des Axialnadelkäfigs (6) des inneren Axialnadelkranzes (4) angeformten Profilstege (23, 24) bevorzugt als zueinander gerichtete und ineinander greifende Winkelstege ausgebildet sind, die in Einbaulage des Axialnadellagers (1) sowohl reibungsvermeidende Radialabstände als auch reibungsvermeidende Axialabstände zueinander aufweisen.

5. Zweireihiges Axialnadellager (1'), im Wesentlichen bestehend aus zumindest einer Winkelscheibe (2') sowie aus einem in diese Winkelscheibe (2') eingesetzten inneren Axialnadelkranz (3') und einem koaxial zu diesem angeordneten, ebenfalls in die Winkelscheibe (2') eingesetzten äußeren Axialnadelkranz (4'), der ebenso wie der innere Axialnadelkranz (3') durch einen Axialnadelkäfig (5', 6') und eine Vielzahl in diesem in Umlaufrichtung geführter sowie auf der Winkelscheibe (2') abrollender Lagernadeln (7', 8') gebildet

wird, wobei jeder Axialnadelkäfig (5', 6') aus einer dünnwandigen Ringscheibe mit einem W- oder M-förmigen Profilquerschnitt besteht, dessen einzelne Profilschenkel durch einen an den Innenrand der Ringscheibe angeformten inneren radialen Bord (9', 11'), einen an den Außenrand der Ringscheibe angeformten äußeren radialen Bord (10', 12') und eine über innere und äußere axiale Profilabschnitte (13', 14', 15', 16') mit den inneren und äußeren radialen Borden (9', 10', 11', 12') verbundene mittlere U-förmige Sicke (17', 18') gebildet werden, aus der und aus den angrenzenden axialen Profilabschnitten (13', 14', 15', 16') eine Anzahl gleichmäßig zueinander beabstandeter, rechteckförmiger Käfigtaschen (19', 20') ausgenommen sind, in denen die Lagernadeln (7', 8') gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Axialnadellager (1') nur eine Winkelscheibe (2') mit lediglich einem inneren Radialbord (21') sowie zwei einteilig ausgebildete Axialnadelkränze (3', 4') aufweist, von denen der innere Axialnadelkranz (3') mit dem inneren radialen Bord (9') seines Axialnadelkäfigs (5') über in den Rand des Radialbordes (21') der Winkelscheibe (2') eingeformte Rastnasen (22') in der Winkelscheibe (2') fixierbar ist, während der äußere Axialnadelkranz (4') über den inneren radialen Bord (11') seines Axialnadelkäfigs (6') oder über einen an diesen inneren radialen Bord (11') angeformten Profilsteg (24') sowie über einen an den äußeren radialen Bord (10') des Axialnadelkäfigs (5') des inneren Axialnadelkranzes (3') angeformten und den inneren radialen Bord (11') oder den Profilsteg (24') des Axialnadelkäfigs (6') zumindest radial überdeckenden Profilsteg (23') derart in der Winkelscheibe (2') fixierbar ist, dass das Axialnadellager (1') nach der Montage aller seiner Einzelteile als unverlierbare Baueinheit ausgebildet ist.

6. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Axialnadelkäfige (5', 6') beider Axialnadelkränze (3', 4') einen W-förmigen Profilquerschnitt aufweisen, wobei der Profilsteg (23') am äußeren radialen Bord (10') des Axialnadelkäfigs (5') des inneren Axialnadelkranzes (3') radial höher als die Stirnseite des inneren radialen Bordes (11') des Axialnadelkäfigs (6') des äußeren Axialnadelkranzes (2') angeordnet ist.

7. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass der innere Axialnadelkranz (3') einen Axialnadelkäfig (5') mit einem W-förmigen Profilquerschnitt und der äußere Axialnadelkranz (4') einen Axialnadelkäfig (6') mit einem M-förmigen Profilquerschnitt aufweist, wobei der Profilsteg (23') am äußeren radialen Bord (10') des Axialnadelkäfigs (5') des inneren Axialnadelkranzes (3') radial höher als der Profilsteg (24') am inneren radialen Bord (11') des Axialnadelkäfigs (6') des äußeren Axialnadelkranzes (4') angeordnet ist.

8. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass der an den äußeren radialen Bord (10') des Axialnadelkäfigs (5') des inneren Axialnadelkranzes (3') angeformte Profilsteg (23') bevorzugt als axial nach außen gerichteter gerader Axialsteg ausgebildet ist, der in Einbaulage des Axialnadellagers (1') einen reibungsvermeidenden Radialabstand zur Stirnseite des inneren radialen Bordes (11') des Axialnadelkäfigs (6') des äußeren Axialnadelkranzes (2') aufweist.

9. Zweireihiges Axialnadellager nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass die an den äußeren radialen Bord (10') des Axialnadelkäfigs (5') des inneren Axialnadelkranzes (3') und an den inneren radialen Bord (11') des Axialnadelkäfigs (6') des äußeren Axialnadelkranzes (4') angeformten Profilstege (23', 24') bevorzugt als zueinander gerichtete und ineinander greifende Winkelstege ausgebildet sind, die in Einbaulage des Axialnadellagers (1') sowohl reibungsvermeidende Radialabstände als auch reibungsvermeidende Axialabstände zueinander aufweisen.

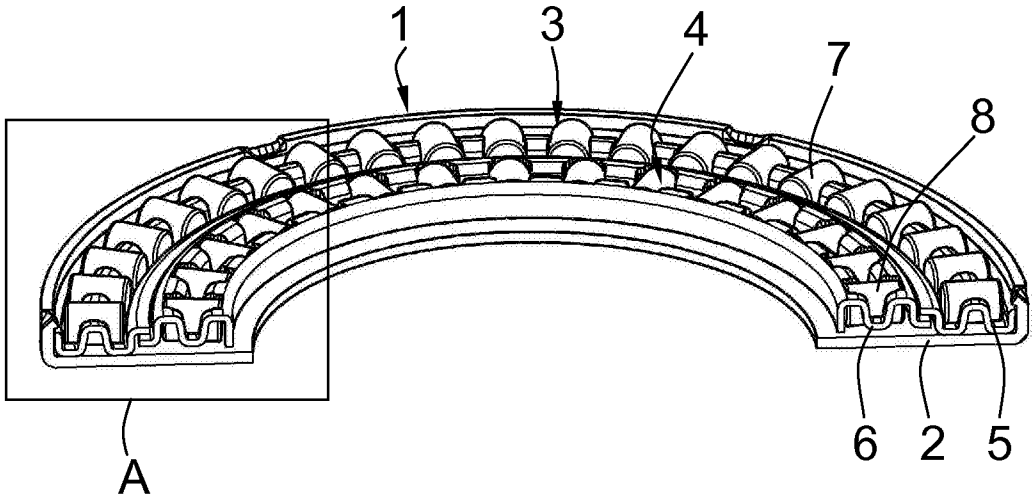


Fig. 1

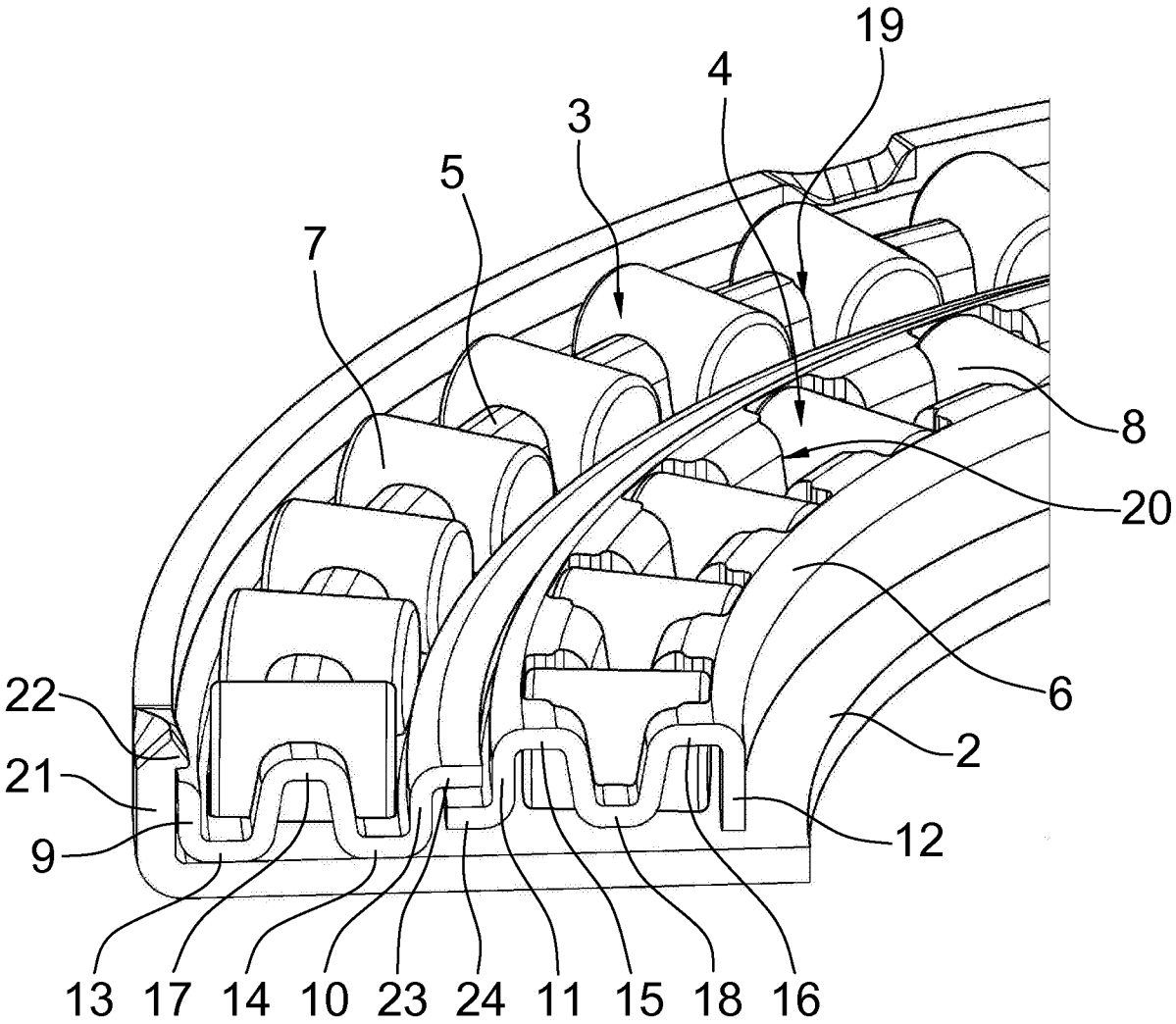


Fig. 2

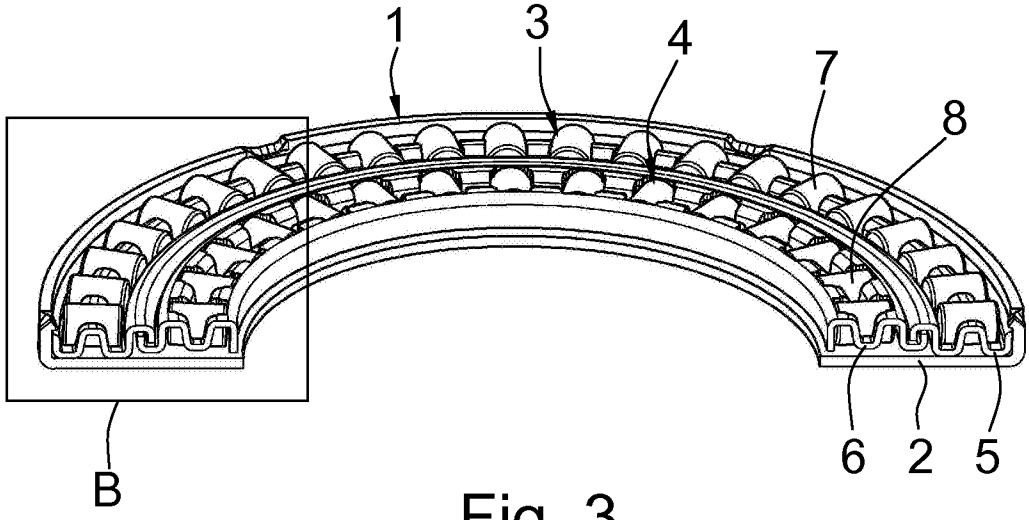


Fig. 3

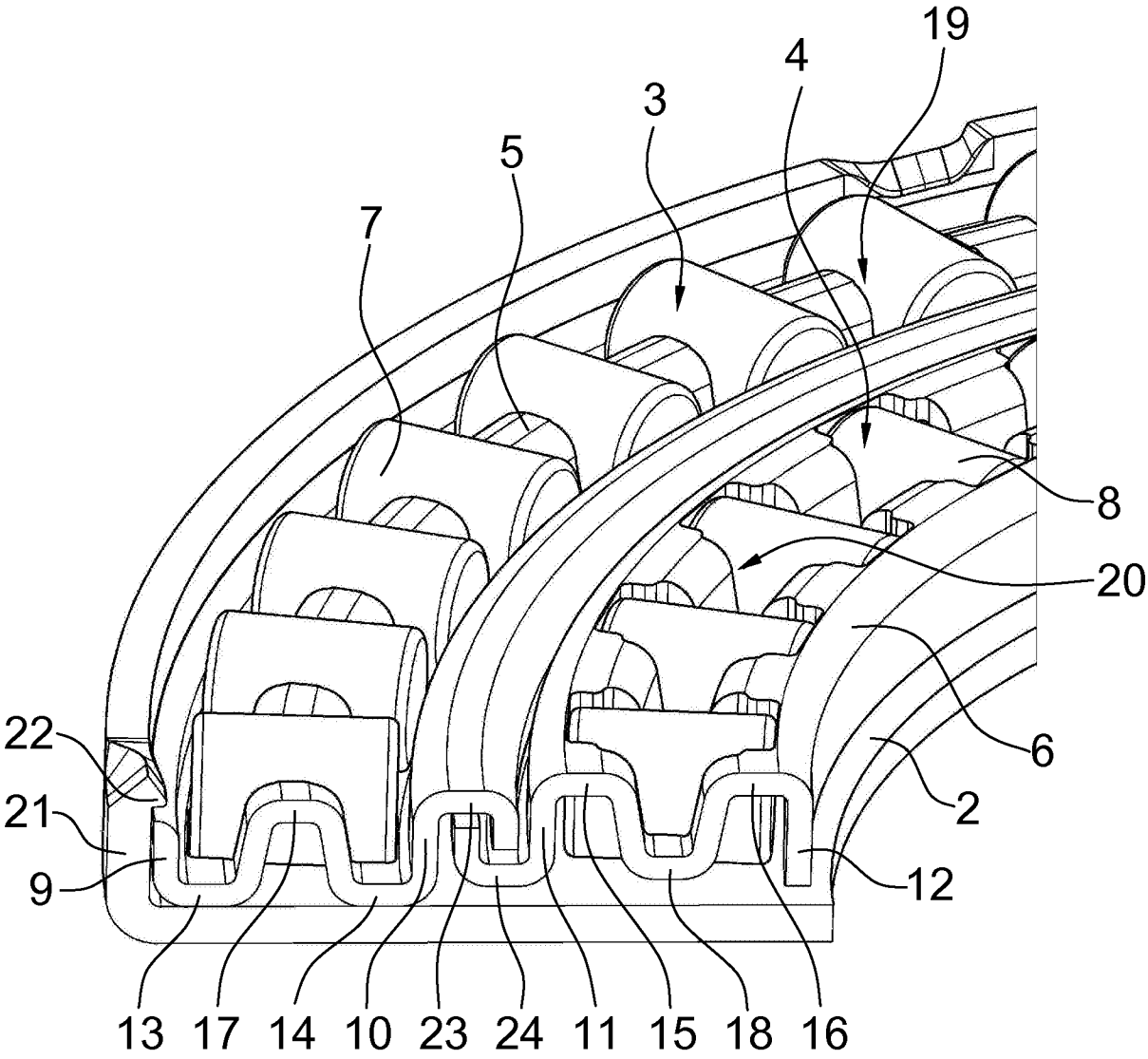


Fig. 4

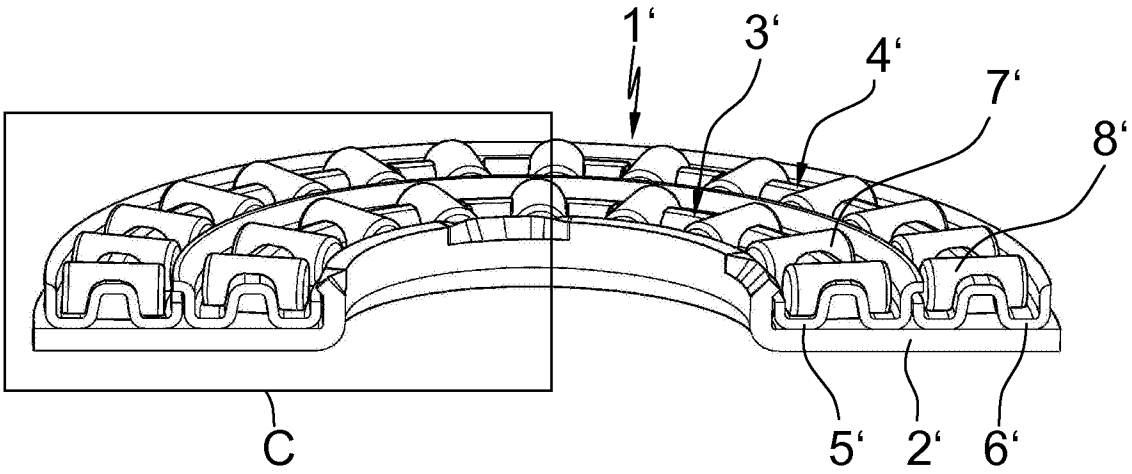


Fig. 5

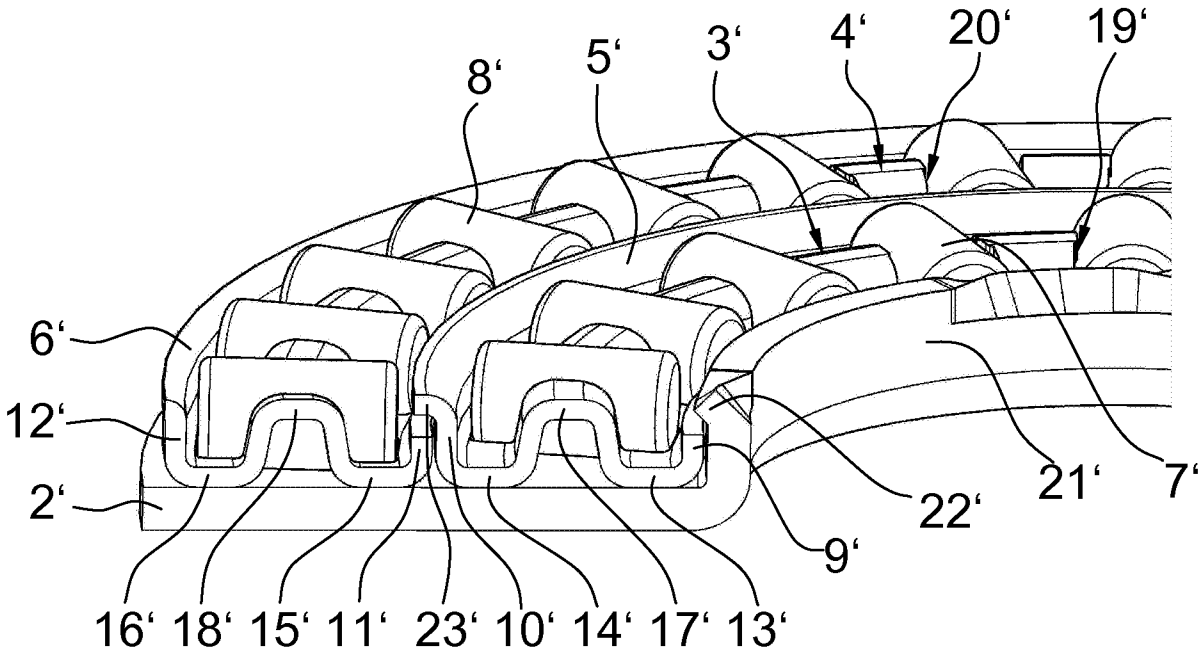


Fig. 6

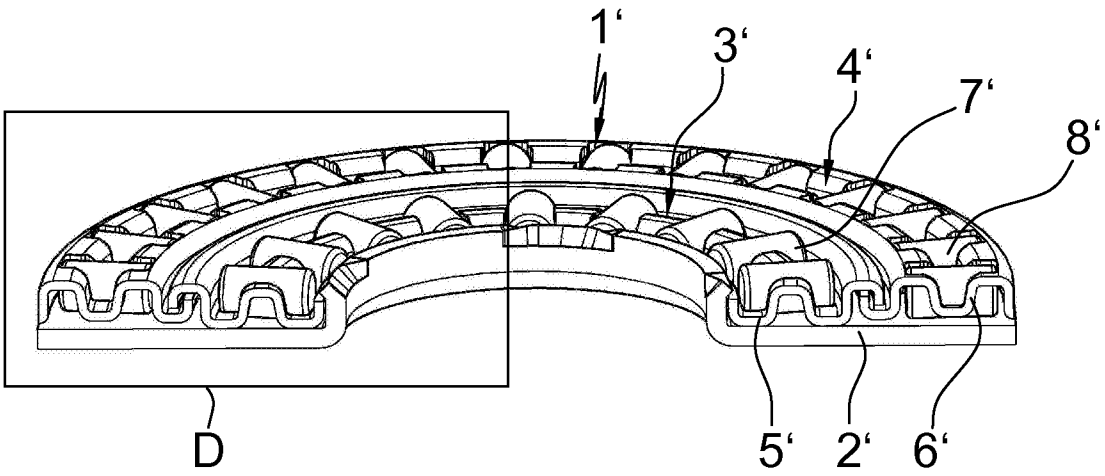


Fig. 7

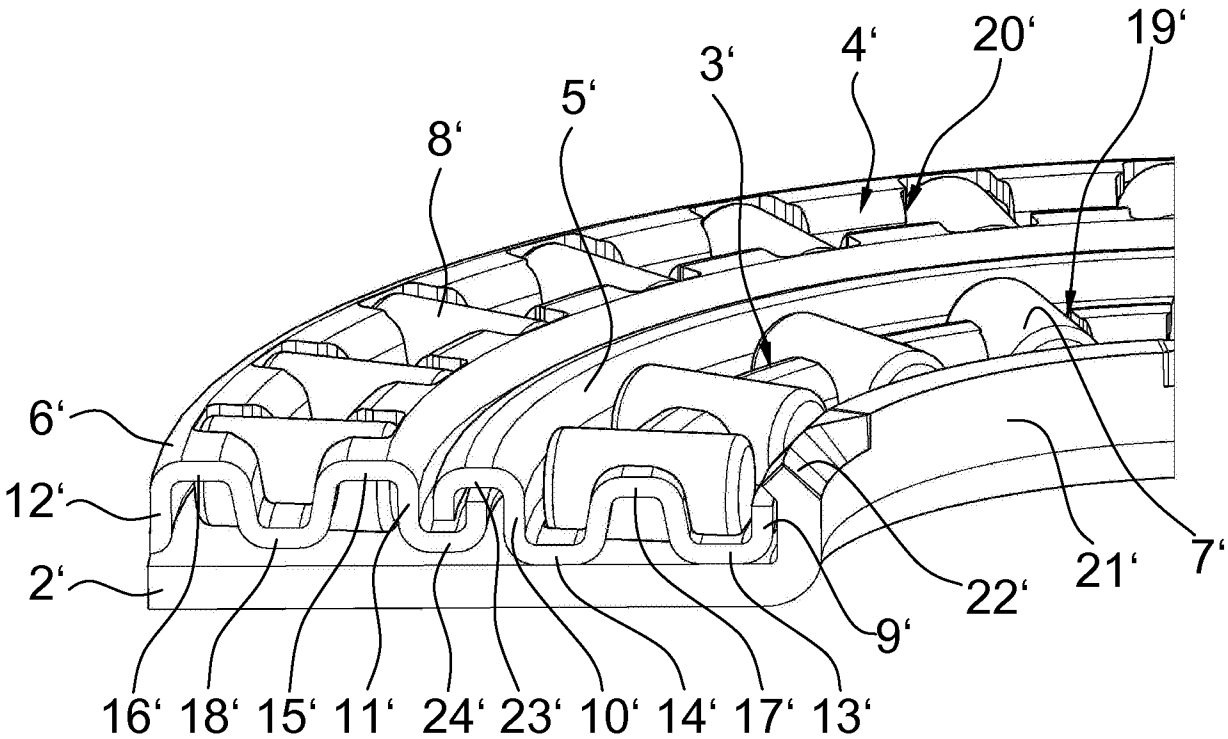


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C19/30 F16C19/48 F16C33/48 F16C33/54 F16C43/06
F16C33/60 F16C33/46
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007 224978 A (JTEKT CORP) 6 September 2007 (2007-09-06) cited in the application figures 4, 5	1-9
Y	FR 2 836 965 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 12 September 2003 (2003-09-12) figure 4	1-9
Y	JP 2003 083339 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 19 March 2003 (2003-03-19) figure 3	1-9

☐ 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
4 April 2016	11/04/2016

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	Vesselinov, Vladimir

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200040

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2007224978 A	06-09-2007	NONE	
FR 2836965 A1	12-09-2003	FR 2836965 A1	12-09-2003
		JP 2003255867 A	10-09-2003
JP 2003083339 A	19-03-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200040

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C19/30 F16C19/48 F16C33/48 F16C33/54 F16C43/06
F16C33/60 F16C33/46
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 2007 224978 A (JTEKT CORP) 6. September 2007 (2007-09-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 4, 5	1-9
Y	FR 2 836 965 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 12. September 2003 (2003-09-12) Abbildung 4	1-9
Y	JP 2003 083339 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 19. März 2003 (2003-03-19) Abbildung 3	1-9

☐ 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
4. April 2016	11/04/2016

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	Vesselinov, Vladimir

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200040

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007224978 A	06-09-2007	KEINE	
FR 2836965 A1	12-09-2003	FR 2836965 A1	12-09-2003
		JP 2003255867 A	10-09-2003
JP 2003083339 A	19-03-2003	KEINE	