

(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
09. November 2023 (09.11.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/213344 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 19/46 (2006.01) *F16C 33/66* (2006.01)
F16C 33/46 (2006.01) *F16H 57/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2023/100274

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. April 2023 (14.04.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 111 081.8
05. Mai 2022 (05.05.2022) DE

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

(72) Erfinder: **FISCHER, Frederic**; Geisgrün 31, 91085 Weisendorf (DE). **JAUERNIG, Dieter**; Glockengasse 21, 91074 Herzogenaurach (DE). **KRETSCHMER, Niklas**; Wallfahrter Weg / 39, 91466 Gerhardshofen (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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) Title: CAGE FOR A ROLLING ELEMENT BEARING, ROLLING ELEMENT BEARING COMPRISING A CAGE, AND PLANETARY GEARBOX COMPRISING A ROLLING ELEMENT BEARING

(54) Bezeichnung: KÄFIG FÜR EIN WÄLZLAGER, WÄLZLAGER MIT EINEM KÄFIG SOWIE PLANETENGETRIEBE MIT EINEM WÄLZLAGER

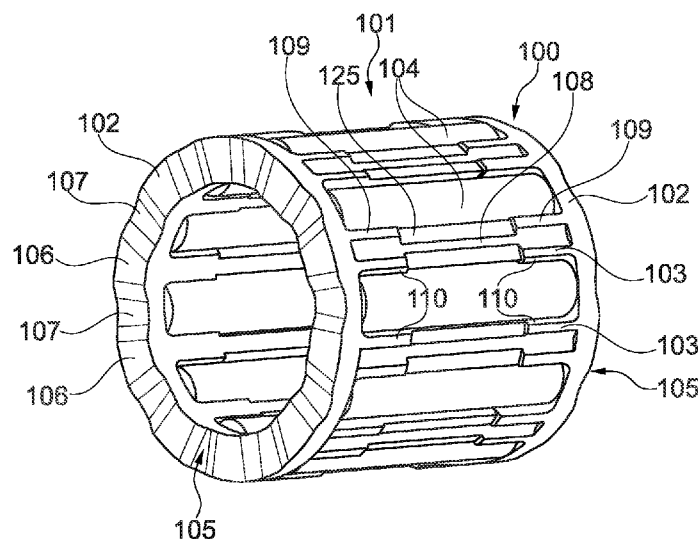


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a cage for a rolling element bearing, having two axially terminating annular edges (102) and a plurality of webs (103) that connect them, wherein an axial end face (105) of at least one annular edge (102) is profiled with alternating elevations (106) and depressions (107).

(57) Zusammenfassung: Käfig für ein Wälzlager, mit zwei axial endständigen Ringborden (102) sowie mehreren diese verbindenden Stegen (103), wobei eine axiale Stirnfläche (105) wenigstens eines Ringbords (102) über einander abwechselnde Erhebungen (106) und Vertiefungen (107) profiliert ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2023/213344 A1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Käfig für ein Wälzlager, Wälzlager mit einem Käfig sowie Planetengetriebe mit einem Wälzlager

- 5 Die Erfindung betrifft einen Käfig für ein Wälzlager, mit zwei axial endständigen, sich radial erstreckenden Ringborden mit jeweils einer ringscheibenförmigen Stirnfläche, sowie mehreren diese verbindenden Stegen.

Wälzlager umfassen regelmäßig einen Käfig, der der Halterung und Führung der
10 Wälzkörper des Wälzlagers dient. Ein solcher Käfig, wie er beispielsweise aus DE 10 2014 212 270 A1 bekannt ist, weist zwei endständige Ringborde auf, zwischen denen, die Borde verbindend, sich axial erstreckende Stege vorgesehen sind, über die wiederum in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Taschen ausgebildet sind, in denen jeweils ein Wälzkörper aufgenommen ist. Die Taschen sind länglich, wenn ein zy-
15 lindrischer Wälzkörper, beispielsweise eine Nadel, zu halten ist. Die Ringborde sind ringscheibenförmig, weisen also eine Radialerstreckung bzw. radiale Breite und folglich eine ringscheibenförmige Stirnfläche auf. Aus DE 24 14 987 A1 ist ferner ein Käfig bekannt, der an seiner äußeren Mantelfläche mit Nuten versehen ist, die der Aufnahme und Führung eines Schmiermittels dienen, um hierüber die Lagerstelle mit
20 Schmiermittel zu versorgen.

Ein beispielsweise aus DE 10 2014 212 270 A1 bekanntes Wälzlager kommt beispielsweise in einem Planetengetriebe, zum Beispiel eines Kraftfahrzeugs, zum Einsatz. Ein solches Planetengetriebe weist üblicherweise einen Planetenträger mit wenigstens einem, zumeist mehreren außermittig und in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordneten Planetenrädern, die auf trägerseitig vorgesehenen Lagerbolzen über jeweilige Wälzlager gelagert sind, auf. Auf dem Lagerbolzen ist eine ringförmige Anlaufscheibe zwischen dem Planetenrad und dem Planetenträger, axial gesehen, angeordnet, sodass das auf dem Lagerbolzen geringfügig axial verschiebbare Planetenrad ebenso wie das Wälzlager über seinen Käfig gegen die Anlaufscheibe anlaufen
30 kann und über diese am Planetenträger axial abgestützt ist. Als Anlaufscheiben werden regelmäßig flache Ringscheiben verwendet, wobei sich das Planetenrad und der Käfig auf unterschiedlichen Radialebenen an einer gemeinsamen, ebenen

- 2 -

Anlaufläche der Anlaufscheibe abstützen. Da das Planetenrad im Betrieb rotiert, ist eine Schmierung des Lagerbereichs mit einem Schmiermittel erforderlich. Hierzu ist es bekannt, das Schmiermittel, üblicherweise Öl, über den Lagerbolzen zuzuführen, der als Hohlbolzen ausgeführt ist und eine axiale Bohrung sowie wenigstens eine radiale Bohrung aufweist, sodass das Schmiermittel dem Bolzen axial zugeführt und radial in den Lagerbereich austreten kann. Zusätzlich ist getriebeseitig eine Schmiermittelversorgung vorzusehen, zumeist umfassend eine Schmiermittelfangschale, über die das Schmiermittel eingefangen und den hohlgebohrten Lagerbolzen axial zugeführt wird. Die Realisierung einer solchen Schmiermittelversorgung über den respektive die Lagerbolzen ist aufwendig, da spezielle, gebohrte Bolzen verwendet werden müssen in Verbindung mit einer entsprechenden Zuleitstruktur in Form der Fangschale oder Ähnlichem.

Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, einen Käfig anzugeben, der, insbesondere bei Integration in ein Planetengetriebe, eine verbesserte Schmiermittelversorgung der Lagerstelle erlaubt.

Zur Lösung dieses Problems ist bei einem Käfig der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die axiale Stirnfläche wenigstens eines Ringbords über einander abwechselnde Erhebungen und Vertiefungen profiliert ist.

Der erfindungsgemäße Käfig, der auch als Kurbelzapfenkäfig bezeichnet werden kann, zeichnet sich durch eine spezielle Geometrie der Stirnfläche zumindest eines seiner Ringborde aus. Anders als beispielsweise bei dem aus DE 10 2014 212 270 A1 bekannten Käfig, ist bei dem erfindungsgemäßen Käfig die ringscheibenförmige Stirnfläche mit einem spezifischen, eine Schmierleitstruktur ausbildenden Profil bestehend aus einander abwechselnden Erhebungen und Vertiefungen versehen, wobei bevorzugt die axialen, ringscheibenförmigen Stirnflächen beider Ringborde dementsprechend profiliert sind. Die Stirnfläche ist also nicht eben, sondern durch sich axial erstreckende Vertiefungen und Erhebungen entsprechend mit einer Schmiermittelleitstruktur versehen. Diese Schmiermittelleitstruktur ermöglicht es, von radial außerhalb des Käfigs anströmendes Schmiermittel einzufangen und in das Lagerinnere zu leiten,

- 3 -

wie auch den Anlauf- und Kontaktbereich des Käfigs und des Planetenrads an der Anlaufscheibe des Planetengetriebes mit Schmiermittel zu versorgen.

Diese erfindungsgemäße Käfigausgestaltung ermöglicht die Realisierung eines Wälzlagers für ein Planetengetriebe, bei welchem eine Schmiermittelversorgung des Lagerbereichs ohne Verwendung hohlgebohrter Lagerbolzen oder sonstiger zusätzlicher Zuleitstrukturen in Form von Fangschalen und Ähnlichem zum Zuleiten des Schmiermittels seitlich des Planetenträgers erfolgt. Stattdessen kann ein solches Planetengetriebe eine von der Sonnenradseite her erfolgende Schmiermittelzuführung von radial innen in den eigentlichen Planetenradsatz aufweisen. Im Rahmen einer solchen Schmiermittelzuführung wird das Schmiermittel von der Sonnenradseite her beispielsweise an einer Seite des Planetenrads zugeführt. Das Planetenrad ist wie beschrieben über das Wälzlager mit dem erfindungsgemäßen Käfig auf dem Lagerbolzen gelagert. Dabei kann das Wälzlager axial gesehen so lang sein wie das Planetenrad, oder es kann axial gesehen auch etwas länger sein. Das heißt, dass der Käfig mit seinen Ringborden entweder axial gesehen quasi bündig mit der Stirnfläche des Planetenrads abschließt, oder geringfügig axial über das Planetenrad übersteht. Mittels einer entsprechend profilierten Anlaufscheibe, an der eine radial weiter außen liegende erste Anlaufläche für das Planetenrad und eine radial weiter innen liegende Anlaufläche für den Käfig ausgebildet ist, kann in Folge einer entsprechenden Strukturierung der Anlaufscheibe eine Schmiermittelleitstruktur zwischen der Anlaufscheibe und dem Planetenrad ausgebildet werden, sodass sich eine radial offene, kanalartige oder spaltartige Struktur ergibt. Strömt nun das Schmiermittel von radial innen in den Planetenradbereich, so gelangt das Schmiermittel von radial außen bezogen auf die Planetenradachse an diese radial offene Kanal- oder Spaltstruktur, über die es radial nach innen in Richtung des Lagerbereichs strömt. Dort gelangt es in den Anlaufbereich des Käfigs an der Anlaufscheibe, wo sich aufgrund der Profilierung der ringscheibenförmigen Bordstirnfläche entsprechende Schmiermittelaufnahme- und -leitstrukturen, also entsprechende kanalartige oder spaltartige Räume zwischen dem Ringbord und der Anlaufscheibe ausbilden, in denen einerseits das Schmiermittel eingefangen und andererseits auch in den eigentlichen Wälzbereich geleitet werden kann. Denn durch Ausbilden der ringbordseitigen Profilierung kommt es nicht zu einer vollflächigen Anlage des Ringbords an der Anlaufläche der Anlaufscheibe, was einen

Schmiermitteldurchtritt in den Wälzlagerbereich zumindest stark behindert wenn nicht gar unterbindet. Vielmehr wird der Anlaufbereich letztlich geöffnet, sodass ein Schmiermitteldurchtritt möglich ist.

- 5 Der erfindungsgemäße Käfig erlaubt folglich einerseits den Aufbau eines Planetengetriebes mit einer neuartigen, fliehkraftgetriebenen Schmiermittelzuführung von radial innen, also von der Sonnenradseite her, ohne dass spezifische, aufwendig hergestellte Hohlbolzen und eine Fangschale und dergleichen verwendet werden müssen. Andererseits wird über den Käfig respektive die spezifische Ringbordprofilierung und
10 den Umstand, dass eben dieser spezifisch profilierte Ringbord vorgesehen ist, ein gezieltes Einfangen und Weiterleiten des Schmiermittels in den eigentlichen Lagerbereich ermöglicht.

- Denkbar ist es, wie beschrieben, die axiale Stirnfläche nur eines Ringbords mit einer
15 entsprechenden Profilierung zu versehen, also nur an einer Käfigseite eine solche spezifische Schmiermittelstruktur auszubilden. In diesem Fall wäre eine entsprechend ausgeführte, einen radialen Zufluss erlaubende Anlaufscheibe nur an einer Radseite anzuordnen, während an der anderen, gegenüberliegenden Radseite, an der der Ringbord beispielsweise als einfacher Ringbord ausgeführt ist, eine flache, unprofi-
20 lierte Anlaufscheibe vorgesehen ist. Bevorzugt jedoch ist es, beide ringscheibenförmigen Stirnflächen der beiden Ringborde mit der erfindungsgemäßen Profilierung zu versehen, sodass an beiden Seiten entsprechende Schmiermittelleitstrukturen ausgebildet sind. In diesem Fall wird beidseits eine entsprechend profilierte Anlaufscheibe vorgesehen, wobei es denkbar ist, beispielsweise nur an einer Planetenseite das
25 Schmiermittel zuzuführen, das dann das Wälzlager zu einem beachtlichen Teil axial durchströmt und an der gegenüberliegenden Radseite über die mittels der Käfigprofilierung ausgebildete Schmiermittelstruktur und die entsprechend profilierte Anlaufscheibe radial wieder aus dem Lagebereich austreten kann. Das heißt, dass sowohl an der Schmiermitteleintrittsseite als auch an der Schmiermittelaustrittsseite entsprechende kanal- oder spaltartige Schmiermittelleitstrukturen über die Anlaufscheiben so-
30 wie den Käfig ausgebildet werden, bezogen auf das Planetengetriebe.

Besonders bevorzugt erstrecken sich die Erhebungen und Vertiefungen über die gesamte radiale Breite der ringscheibenförmigen Stirnfläche. Das heißt, dass die Vertiefungen radial nach innen und außen, also am Innenumfang und am Außenumfang offen sind, mithin also quasi sich radial erstreckende Kanäle bilden, die einen unmittelbaren Durchfluss des von radial außen zugeführten Schmiermittels nach radial innen in den eigentlichen Wälzbereich erlauben, nachdem dieser letztlich unmittelbar an den Bereich der Ringborde anschließt. Dabei ist, in radialer Richtung gesehen, die Breite der Vertiefungen bevorzugt gleichbleibend, das heißt, dass sich der Öffnungsquerschnitt der Vertiefungen über ihre radiale Länge nicht ändert, sodass ein relativ großes Durchtrittsvolumen respektive ein relativ großer Öffnungsquerschnitt gegeben ist.

Besonders bevorzugt bilden die Erhebungen und die Vertiefungen ein wellenförmiges Profil aus, das heißt, dass die Erhebungen und Vertiefungen quasi stetig ineinander übergehen. Es sind demzufolge in diesem Bereich keine scharfen Kanten, in Umfangsrichtung gesehen, gegeben, sondern ein Wellenprofil.

Dabei hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, wenn die Stirnflächen der Erhebungen zumindest abschnittsweise ebenflächig sind. Dies bewirkt, dass, nachdem die Erhebungen gegen die Anlaufläche der Anlaufscheibe laufen, die jeweilige Erhebung nicht nur einen Linienkontakt mit der Anlaufscheibe eingeht, sondern jeweils einen Flächenkontakt, sodass sich, summiert über alle Erhebungen, eine entsprechend große Kontakt- und Abstützfläche ergibt, über die die Axiallast großflächig verteilt wird. Die Schmiermittelversorgung dieses Kontakt- und damit Reibbereichs erfolgt natürlich ebenfalls über das zugeführte Schmiermittel, das über den sich relativ zur Anlaufscheibe drehenden Käfig in Umfangsrichtung mitgenommen und auf der Anlaufscheibe verteilt wird.

Eine zweckmäßige Weiterbildung sieht vor, dass zumindest ein Teil der Stege, bevorzugt alle Stege, an der Außenseite mit sich zumindest über einen Teil der Steglänge erstreckenden, nutartigen Vertiefungen versehen ist. Das heißt, dass nicht nur die Stirnflächen der Radialborde profiliert sind, sondern auch seitens der Stegaußenseiten eine entsprechende Strukturierung vorgesehen ist, die der verbesserten Schmiermittelversorgung dient. Diese Vertiefungen respektive Schmiermittelnuten begünstigen

- 6 -

den axialen Schmiermittelfluss, nachdem in ihnen das Schmiermittel aufgenommen werden und, da das Schmiermittel von einer Wälzlagerseite her zugeführt wird, zur anderen fließen kann. Weiterhin wirken diese nutartigen Vertiefungen auch als Taschen, in denen das Schmiermittel, nach Art eines Reservoirs, für eine gewisse Zeit gehalten wird. Hierüber kann eine Reibungsreduktion des außen geführten Käfigs in Kontakt zur Bohrung des Planetenrads, in welcher das Wälzlager aufgenommen ist, erreicht werden.

In einer konkreten Erfindungsausgestaltung kann hierbei vorgesehen sein, dass die Stege mit ersten Stegabschnitten an der Außenseite bündig an dem benachbarten Ringbord anschließen, wobei die ersten Stegabschnitte in einen demgegenüber radial vertieften mittleren zweiten Stegabschnitt übergehen und wobei die sich über die gesamte Steglänge erstreckende nutartige Vertiefung im Bereich der ersten Stegabschnitte breiter und/oder tiefer als im zweiten Stegabschnitt ist. Die Stege weisen demzufolge ein definiertes Höhenprofil auf. Sie schließen mit ihren ersten, äußeren Stegabschnitten bündig am jeweiligen Ringbord an und vertiefen sich im mittleren, zweiten Stegabschnittsbereich. Zwar erstrecken sich die jeweiligen nutartigen Vertiefungen zweckmäßigerweise über die gesamte Steglänge, sie sind jedoch im Bereich der ersten Stegabschnitte bevorzugt sowohl breiter als auch tiefer, nachdem dort mehr Material zur Verfügung steht, sodass sich dort größere Schmiermitteltaschen ausbilden und demzufolge auch mehr Schmiermittel zurückgehalten werden kann. Da diese ersten Stegabschnitte, in Umfangsrichtung gesehen, auch mitunter etwas breiter sind als der mittlere Stegabschnitt, nachdem über sie entsprechende, in die zwischen zwei Stegen ausgebildete Taschen ragende Schnappvorsprünge zur Halterung der Wälzkörper ausgebildet werden, kann in diesen Bereichen auf einfache Weise eine entsprechende Schmiertaschenausbildung realisiert werden.

Neben dem Käfig selbst betrifft die Erfindung ferner ein Wälzlager, umfassend einen Käfig der vorstehend beschriebenen Art sowie in zwischen zwei benachbarten Stegen ausgebildeten Taschen aufgenommene zylindrische Wälzkörper. Bei diesen Wälzkörpern handelt es sich bevorzugt um längliche Nadeln.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Planetengetriebe, welches bevorzugt für ein Fahrzeug, insbesondere ein Fahrzeuggetriebe geeignet ist. Bevorzugt ist das Planetengetriebe Teil eines Antriebsstrangs eines elektrischen Antriebs, insbesondere einer elektrischen Achse, oder eines Hybrid-Antriebsstrangs. Es weist, neben einer Sonnenradeinheit, einen Planetenträger auf, an dem wenigstens ein Lagerbolzen angeordnet ist, sowie ein Planetenrad, das über ein Wälzlager der vorstehend beschriebenen Art, umfassend einen erfindungsgemäßen Käfig, auf dem Lagerbolzen gelagert ist. Eingefasst ist die Anordnung über ein Hohlrad, mit dem die Planetenräder ebenfalls käm-

5 men. Zur axialen Abstützung des Planetenrads sowie des Wälzlagers über seinen Käfig ist an beiden Seiten des Planetenrads jeweils eine Anlaufscheibe vorgesehen, wobei jede Anlaufscheibe Anlaufflächen für das Planetenrad und den Käfig des Wälzlagers aufweist. Der Planetenträger weist also zwei Wangen auf, zwischen denen sich die Lagerbolzen erstrecken, auf denen wiederum die Wälzlager nebst der Planetenräder und Anlaufscheiben angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist bei einer solchen An-

10 ordnung vorgesehen, dass die oder jede Anlaufscheibe eine radial äußere erste Anlauffläche für das Planetenrad und eine radial innere zweite Anlauffläche für den Käfig des Wälzlagers, der mit seiner profilierten Stirnfläche gegen die zweite Anlauffläche läuft, aufweist, wobei die erste Anlauffläche mit einer geometrischen Struktur versehen ist, über die eine nach radial außen offene Schmiermittelleitstruktur gebildet wird,

15 die einen radialen Schmiermittelzufluss von radial außen nach radial innen zur zweiten Anlauffläche erlaubt. Es ist folglich eine vom Sonnenrad kommende Schmiermittelzufuhr vorgesehen, über die das Schmiermittel, bezogen auf das Planetengetriebe, von radial innen zum Planetenradsatz geführt wird, wobei das Schmiermittel von radial außen in die zwischen der Anlaufscheibe und dem Planetenrad ausgebildete Schmiermittelleitstruktur strömt, wo es aufgenommen wird und über die es sodann von radial

20 außen zum Ringbord strömt. Dort tritt es in die ringbordseitige Profilierung, also die dort ausgebildete Schmiermittelleitstruktur ein, über die es eingesammelt wird und über die es sodann axial nach innen in den eigentlichen Lagerbereich geleitet wird, wie natürlich auch auf der Anlaufscheibe verteilt wird.

30 Zur Ausbildung einer solchen Schmiermittelleitstruktur an der Anlaufscheibe sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass die Struktur mehrere, zumindest in einem äußeren Scheibenabschnitt vorgesehene, in Umfangsrichtung versetzte und von einer

- 8 -

ersten Scheibenseite her eingebrachte Vertiefungen sowie mit diesen korrespondierende, an der gegenüberliegenden zweiten Scheibenseite vorstehende, flächige Erhebungen aufweist. Das heißt, dass diese kanal- oder spaltartige Schmiermittelleitstruktur allein durch die Anlaufscheibenprofilierung realisiert wird, wobei diese Schmiermittelleitstruktur, radial gesehen, unmittelbar mit der am Ringbord ausgebildeten Schmiermittelleitstruktur kommuniziert, sodass das Schmiermittel dementsprechend von außen nach innen in den Wälzbereich durchgeführt werden kann. In der Montagestellung liegen die Erhebungen an der jeweiligen Planetenwange an.

- 10 Dabei erstrecken sich die Vertiefungen und Erhebungen bis an den Außenrand der Anlaufscheibe, wobei wie beschrieben die flächigen Erhebungen an der Planetenträgerwange anliegen und abgestützt sind. Demzufolge bilden die Vertiefungen nach radial außen offene Taschen oder Kanäle, über die das Schmiermittel aufgenommen und zur ringbordseitigen Schmiermittelleitstruktur, also die dortigen, quasi kanalartigen Vertiefungen, geführt wird. Da, in Umfangsrichtung gesehen, an der Seite, an der die Erhebungen ausgestellt sind, jeder Erhebung eine entsprechende Vertiefung folgt, können sich zur Wange des Planetenträgers hin entsprechende Taschen ausbilden, in die gleichermaßen Schmiermittel einströmt. Diese Taschen können als Schmiermittelreservoir dienen, gleichzeitig kann hierüber auch die Schmiermittelversorgung für den Reibbereich zwischen Anlaufscheibe und Planetenträgerwange erfolgen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

25

Figur 1 eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen Wälzlagers mit einem erfindungsgemäßen Käfig,

Figur 2 eine Längsschnittansicht durch das Wälzlager aus Figur 1 und

30

Figur 3 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Planetengetriebes in einer geschnittenen Teilansicht mit einem erfindungsgemäßen Wälzlager.

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Käfig 100 als Teil eines erfindungsgemäßen Wälzlagers 101. Der bevorzugt aus Kunststoff, gegebenenfalls auch aus Metall gefertigte Käfig 100 weist zwei axial endständige Ringborde 102 auf, sowie mehrere sich zwischen diesen erstreckende, sie verbindende Stege 103, siehe hierzu auch die
5 Schnittansicht gemäß Figur 2. In Umfangsrichtung gesehen, ist zwischen jeweils zwei benachbarten Stegen 103 jeweils eine Tasche ausgebildet, in der jeweils ein zylindrischer Wälzkörper 104 eingesetzt ist, wie die Figuren zeigen. Bei den Wälzkörpern 104 handelt es sich um zylindrische Nadeln. Die Ringborde 102 erstrecken sich radial bzw. weisen eine entsprechende radiale Breite auf, so dass sie jeweils größerflächige, ring-
10 scheibenförmige axiale Stirnflächen aufweisen

Bei dem erfindungsgemäßen Käfig 100 ist jede axiale ringscheibenförmige Stirnfläche 105 der beiden Ringborde 102 über einander abwechselnde Erhebungen 106 und Vertiefungen 107 profiliert, wobei die Erhebungen 106 und die Vertiefungen 107 in
15 symmetrischer Abfolge angeordnet ist. Die Erhebungen 106 weisen jeweils flächige Stirnflächen auf. Sie bilden letztlich die segmentierte Abstützfläche, mit der der Käfig 100 an einer axial benachbarten Anlaufscheibe anläuft.

Die Vertiefungen 107 sind quasi kanalartig ausgeführt, sie erstrecken sich vom Außenumfang zum Innenumfang des jeweiligen Ringbords 102, sodass sich eine radial nach außen und innen offene Schmiermittelleit- oder Kanalstruktur ergibt. Ersichtlich bleibt die Breite jeder Vertiefung 107, in Umfangsrichtung gesehen, über ihre radiale Länge gleich, das heißt, dass sich der Strömungsquerschnitt nicht ändert. Dies ist zweckmäßig, um möglichst viel Schmiermittel, das über diese Schmiermittelleitstruktur
25 in den Lagerbereich geführt wird, leiten zu können.

Wie die Figuren zeigen, gehen die Erhebungen 106 und die Vertiefungen 107 quasi stetig ineinander über, sodass sich ein wellenförmiges Profil ausbildet.

Wie insbesondere Figur 1 zeigt, ist an der Außenseite jedes Stegs 103 eine sich über die gesamte Steglänge erstreckende nutartige Vertiefung 108 vorgesehen. Diese nutartige Vertiefung 108 bildet eine Schmiermittelnut, in der sich Schmiermittel ansammelt, das hierüber einerseits axial längs des Käfigs 100 respektive des Wälzlagers

- 10 -

101 fließen kann. Andererseits wird hierüber auch eine Schmiermitteltasche oder ein Schmiermittelreservoir gebildet, über das die Schmierung des außen geführten Käfigs 100 in der Planetenradbohrung, in der das Wälzlager 101 aufgenommen ist, erfolgt.

- 5 Jeder Steg weist äußere Stegabschnitte 109 auf, über die er bündig an dem jeweiligen Ringbord 102 anschließt. Diese etwas breiter in Umfangsrichtung ausgeführten Stegabschnitte 109 bilden Schnappabschnitte 110, über die die Wälzkörper 104 in den Taschen gehalten werden. Ersichtlich sind die Abschnitte der Vertiefung 108 in den Stegabschnitten 109 breiter und tiefer als in dem mittleren Stegabschnitt 125, der gegenüber den Stegabschnitten 109 vertieft ist. Die in den Stegabschnitten 109 vorgesehenen Vertiefungsabschnitte bilden entsprechend große Schmiermitteltaschen, die die Aufnahme eines entsprechenden Volumens ermöglichen.

Ein erfindungsgemäßes Planetengetriebe 111 ist ausschnittsweise in Figur 3 gezeigt.

- 15 Ein solches Planetengetriebe 111 weist eine, hier nicht näher gezeigte, Sonnenradeinheit auf, deren Rotationsachse die Hauptdrehachse des Getriebes definiert. Die Sonnenradeinheit weist ein Sonnenrad und eine Sonnenwelle auf, wobei das Sonnenrad auf der Sonnenwelle angeordnet ist und entweder ein separates, aufgesetztes Bauteil oder einstückig mit der Sonnenwelle ist. Mit dem Sonnenrad kämmen üblicherweise mehrere an einem Planetenträger drehbar gelagerte Planetenräder, wobei das Sonnenrad konzentrisch innerhalb der Planetenradanordnung angeordnet ist. Die Planetenräder kämmen des Weiteren mit einem sie umgebenden Hohlrad. Der grundsätzliche Aufbau eines solchen Planetengetriebes ist bekannt.

- 25 Der in Figur 3 gezeigte Ausschnitt des Planetengetriebes 111 zeigt den Planetenträger 112, hier bestehend aus zwei Wangen 113, an denen entsprechende Lagerbolzen 114, von denen in Figur 3 nur einer gezeigt ist, befestigt sind. Bei einem solchen Lagerbolzen 114 handelt es sich um einen einfachen, vollmaterialigen Bolzen. Der Lagerbolzen 114 erstreckt sich von einer zur anderen Wange 113.

30

Über das erfindungsgemäße Wälzlager 101 umfassend den erfindungsgemäßen Käfig 100 sowie die darin gehaltenen beziehungsweise geführten Wälzkörper 104 ist ein Planetenrad 115 drehgelagert. Das Planetenrad 115 weist eine Außenverzahnung

- 11 -

auf, mit der es einerseits mit dem hier nur ausschnittsweise gezeigten Sonnenrad 116 kämmt, andererseits mit dem nicht gezeigten Hohlrad.

Zwischen dem Planetenrad 115 und dem Wälzlager 101 sowie jeder Wangen 113 ist
5 jeweils eine Anlaufscheibe 117 angeordnet, gegen die das Planetenrad 115 mit seiner jeweils axialen Stirnfläche wie auch der Käfig 100 mit seinen Ringborden 102 anlaufen kann, dort also axial abgestützt wird. Das Wälzlager 101 respektive der Käfig 100 ist axial nicht länger als das Planetenrad 115, ragt also axial nicht hervor, das heißt, dass die Ringborde 102 maximal bündig mit den Stirnflächen des Planetenrads 115 ab-
10 schließen. Grundsätzlich denkbar wäre aber auch, dann bei entsprechend anderer Ausgestaltung der Anlaufscheiben 117, dass der Käfig 100 das Planetenrad axial gesehen etwas überragt.

Jede der Anlaufscheiben 117 weist eine erste Anlaufläche 118 auf, die vom Schei-
15 benkörper 119 gebildet ist. Im Bereich der ersten Anlaufläche 118 sind mehrere, axial sich in Richtung der Wangen 113 erhebende Erhebungen 120 ausgebildet, die also lokal axial zur jeweiligen Wange 113 vorspringen und mit ihren flächigen Seitenflächen an der Wange 113 anliegen und denen an der zum Planetenrad 115 gerichteten Seite natürlich entsprechende Vertiefungen 124 zugeordnet sind. Bezogen auf das
20 Planetenrad 115 ist demzufolge die Anlaufläche 118 segmentiert, sie besteht aus den unverformten Abschnitten des Scheibenkörpers 119, die in Umfangsrichtung gesehen zwischen den jeweiligen Vertiefungen 124 an der zum Planetenrad 115 weisenden Seite vorgesehen sind, während die Erhebungen 120 an der anderen Scheibenseite zur jeweiligen Wange 113 weisen.

25 Der Scheibenkörper 119 bildet des Weiteren eine radial innen liegende zweite Anlaufläche 121, die auf gleicher Ebene wie die erste Anlaufläche 118 liegt und im Wesentlichen ringscheibenförmig ausgeführt ist. An ihr läuft der Käfig 100 mit seinen Ringborden 102 respektive mit seiner dort ausgebildeten Wellenprofilierung an. Dabei kann
30 die radiale Breite jedes Ringbords 102 etwas größer sein die radiale Breite der zweiten Anlaufläche 121, was dazu führt, dass die wellenförmige Profilierung der Radialborde 102, also insbesondere die radial offenen Vertiefungen 107, sich mit den an dieser Scheibenseite vorgesehenen Vertiefungen 124 überdecken. Das führt dazu, dass

die über die Strukturierung der Anlaufscheibe 117 gebildete Schmiermittelleitstruktur, definiert über die an der zur Planetenradseite ausgebildeten Vertiefungen 124, mit der an den Ringborden 102 ausgebildeten Schmiermittelleitstruktur, insbesondere eben den dortigen Vertiefungen 107, kommuniziert.

5

Wie Figur 3 zeigt, wird über das Sonnenrad 116 über einen entsprechenden Zuführkanal 122 ein Schmiermittel zugeführt, also von radial innen in den Planetenradkranz.

Das Schmiermittel wird über eine optionale Fangschale 123 an einer Planetenradseite eingefangen und der sich zwischen dem Planetenrad 115 und der Anlaufscheibe 117

10

ausgebildeten Schmiermittelleitstruktur, gebildet über die radial nach außen offenen Vertiefungen 124, zugeführt, siehe Pfeil P1. Über diese strömt das Schmiermittel radial nach innen und gelangt in den Bereich der Vertiefungen 107 am Käfig 100, wo es einerseits aufgenommen wird, und im Reibbereich zur Anlaufscheibe 117 verteilt wird, andererseits aber auch radial weitergeleitet und in den Bereich der Wälzkörper ge-

15

bracht wird. Gleichzeitig strömt das Schmiermittel auch in die nutartigen Vertiefungen 108. Es wird insgesamt eine hinreichend große Schmiermittelmenge von radial außen nach radial innen in den eigentlichen Wälzbereich geführt, wo sie sich axial verteilt, wie durch den Pfeil P1 angedeutet.

20

Das Schmiermittel wird zu einem gewissen Teil axial durch das Wälzlager 101 durchgeführt, nachdem über die Anlaufscheibe 117, über die es zugeführt wird, wie auch den Käfig 100 das Schmiermittel eine axiale Fließkomponente zur anderen Lagerseite erfährt. An dieser in Figur 3 links gezeigten Lagerseite wird das Schmiermittel wieder nach außen abgeführt, einerseits indem es auch den nutartigen Vertiefungen 108 ausströmt, andererseits indem es durch die Vertiefungen 107 am dortigen Ringbord 102 sowie die Vertiefungen 124 an der dortigen Anlaufscheibe 117 fliehkraftgetrieben radial nach außen strömt, wo es abgeschleudert wird. Dieser Fluidpfad ist mit dem Pfeil P2 dargestellt.

25

30

Wie beschrieben, besteht die Möglichkeit, dass der Käfig 100 das Planetenrad 115 auch axial beidseits überragen kann. In diesem Fall wäre die jeweilige Anlaufscheibe 117 etwas anders zu profilieren. Denn es müsste dann ein axialer Versatz der ersten Anlauffläche 118 zur zweiten Anlauffläche 121 gegeben sein. In diesem Fall würden

- 13 -

sich entsprechende Erhebungen vom Scheibengrundkörper in Richtung des Planetenrads 115 erstrecken und die segmentierte erste Anlauffläche 118 für das Planetenrad 115 bilden, während der unverformte, ringscheibenförmige innere Abschnitt des Scheibenkörpers die axial weiter nach außen versetzte Anlauffläche 121 für den axial überstehenden Käfig bilden würde. Dieser würde wiederum mit seiner profilierten Ringbordstirnfläche daran anlaufen. Aufgrund der Ausbildung der Erhebungen bilden sich am Außenumfang wiederum entsprechende kanalartige Taschen aus, durch die der radiale Schmiermittelzufluss möglich ist.

Bezugszeichenliste

100	Käfig
101	Wälzlager
102	Ringbord
103	Steg
104	Wälzkörper
105	Stirnfläche
106	Erhebung
107	Vertiefung
108	nutartige Vertiefung
109	Stegabschnitt
110	Schnappabschnitt
111	Planetengetriebe
112	Planetenträger
113	Wange
114	Lagerbolzen
115	Planetenrad
116	Sonnenrad
117	Anlaufscheibe
118	Anlaufläche
119	Scheibenkörper
120	Erhebung
121	Anlaufläche
122	Zuführkanal
123	Fangschale
124	Vertiefung
125	Stegabschnitt
P1	Pfeil
P2	Pfeil

Patentansprüche

1. Käfig für ein Wälzlager, mit zwei axial endständigen, sich radial erstreckenden Ringborden (102) mit jeweils einer ringscheibenförmigen Stirnfläche, sowie mehreren diese verbindenden Stegen (103), dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Stirnfläche (105) wenigstens eines Ringbords (102) über einander abwechselnde Erhebungen (106) und Vertiefungen (107) profiliert ist.
2. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Stirnflächen (105) beider Ringborde (102) profiliert sind.
3. Käfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Erhebungen (106) und Vertiefungen (107) über die gesamte radiale Breite der Stirnfläche (105) erstrecken.
4. Käfig nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (106) und Vertiefungen (107) ein wellenförmiges Profil ausbilden.
5. Käfig nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche der Erhebungen (106) zumindest abschnittsweise ebenflächig ist.
6. Käfig nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Stege (103) an der Außenseite mit sich über zumindest einen Teil der Steglänge erstreckenden, nutartigen Vertiefungen (108) versehen ist.
7. Käfig nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (103) mit ersten Stegabschnitten (109) an der Außenseite bündig an den benachbarten Ringbord (102) anschließen, wobei die ersten Stegabschnitte (109) in einen demgegenüber radial vertieften mittleren zweiten Stegabschnitt (125) übergehen, und wobei die sich über die gesamte Steglänge erstreckende nutartige Vertiefung (108) im Bereich der ersten Stegabschnitte (109) breiter als im zweiten Stegabschnitt (125) ist.

- 16 -

8. Wälzlager, umfassend einen Käfig (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche sowie in zwischen benachbarten Stegen (103) ausgebildeten Taschen aufgenommene zylindrische Wälzkörper (104).
- 5 9. Planetengetriebe mit einem Planetenträger (112), wenigstens einem daran angeordneten Lagerbolzen (114), einem am Lagerbolzen (114) angeordneten Wälzlager (101) nach Anspruch 8, einem über das Wälzlager (101) gelagerten Planetenrad (115) sowie zwei Anlaufscheiben (117), die beidseits des Planetenrads (115) zwischen dem Planetenrad (115) und dem Planetenträger (112) angeordnet sind und jeweils Anlauflächen (118, 120) für das Planetenrad (115) und den
10 Käfig (100) des Wälzlagers (101) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Anlaufscheibe (117) eine radial äußere erste Anlaufläche (118) für das Planetenrad (115) und eine radial innere zweite Anlaufläche (121) für den Käfig (100) des Wälzlagers (101), der mit seiner profilierten Stirnfläche (105) gegen die zweite Anlaufläche (121) läuft, aufweist, wobei die erste Anlaufläche (118) mit einer geometrischen Struktur versehen ist, über die eine nach radial außen offenen Schmiermittelleitstruktur gebildet wird, die einen radialen Schmiermittelzufluss von radial außen nach radial innen zur zweiten Anlaufläche (121) erlaubt.
- 15 10. Planetengetriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur mehrere, zumindest in einem äußeren Scheibenabschnitt vorgesehene, in Umfangsrichtung versetzte und von einer ersten Scheibenseite her eingebrachte Vertiefungen (124) sowie mit diesen korrespondierende, an der gegenüberliegenden zweiten Scheibenseite vorstehende, flächige Erhebungen (120) aufweist.
- 20
25

1/2

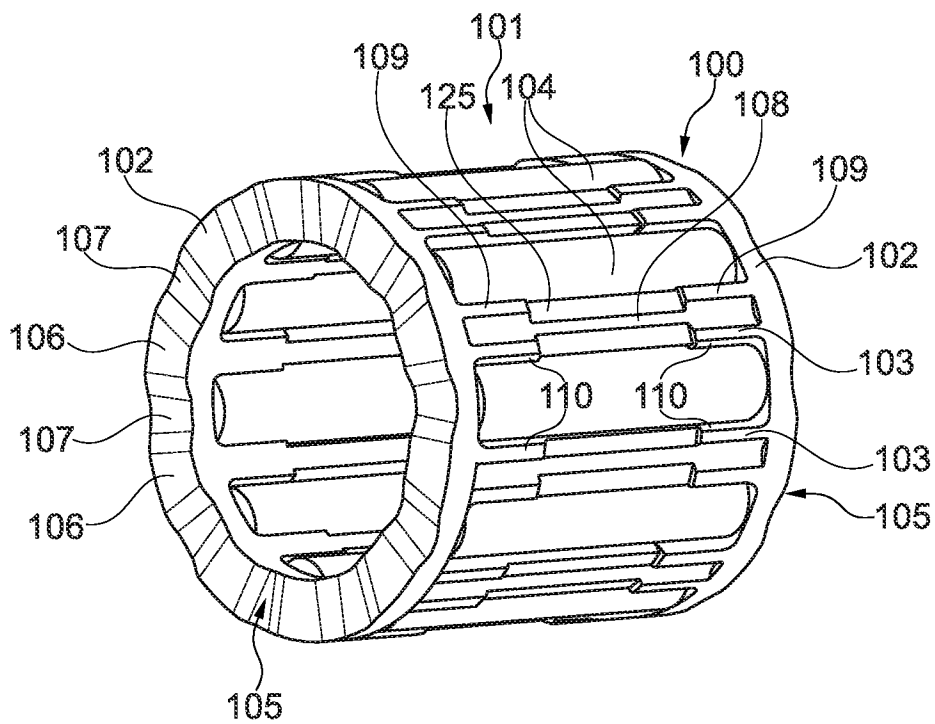


Fig. 1

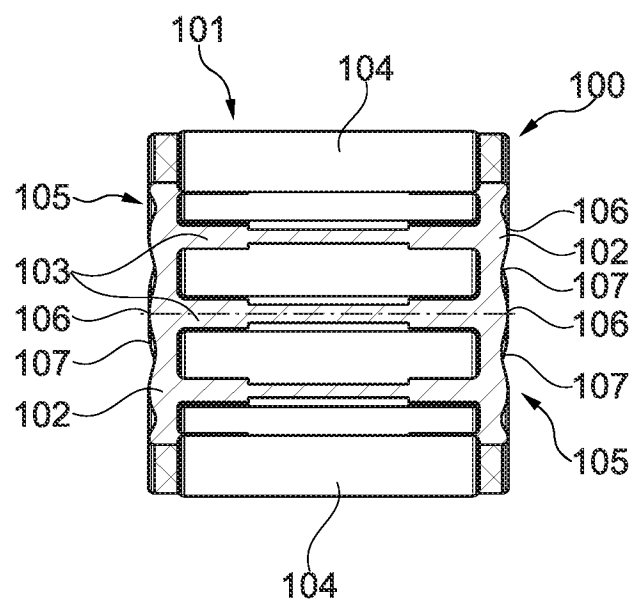


Fig. 2

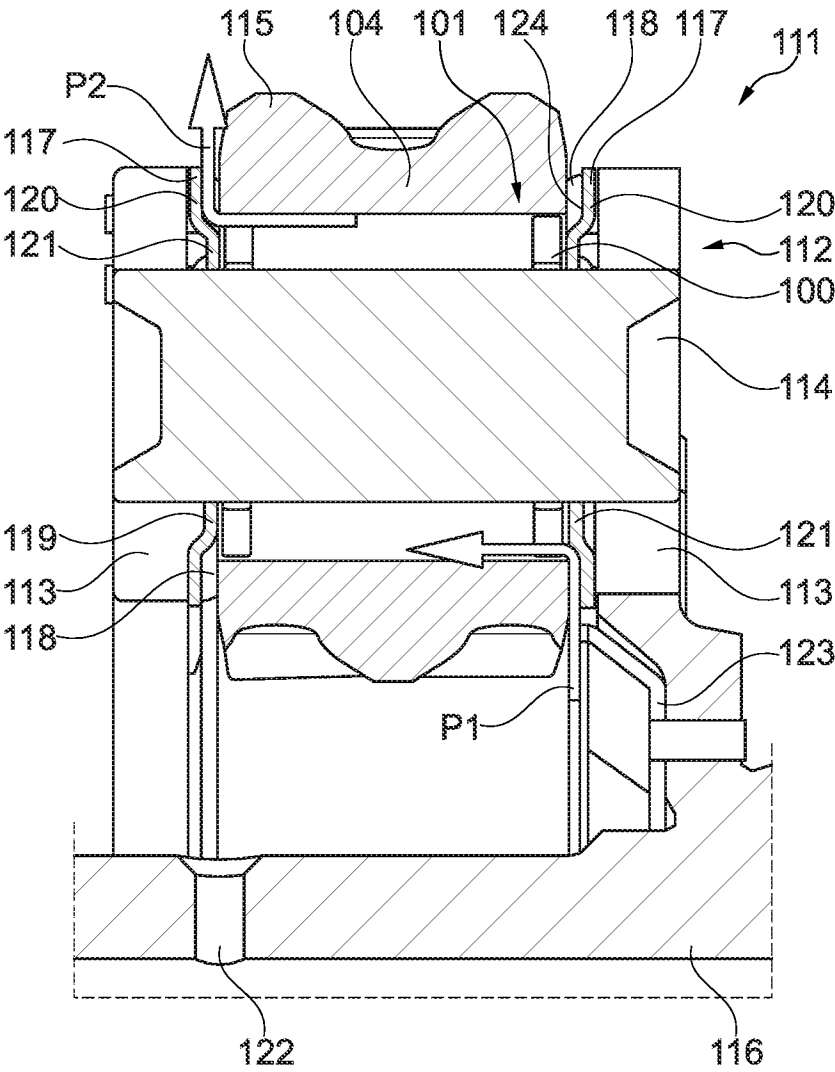


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2023/100274**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F16C 19/46**(2006.01)i; **F16C 33/46**(2006.01)i; **F16C 33/66**(2006.01)i; **F16H 57/08**(2006.01)n

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; F16H

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 102019112815 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 19 November 2020 (2020-11-19)	1-5,8
Y	paragraph [0016]; figures 1,3	9, 10
A		6, 7
Y	DE 102019108528 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 08 October 2020 (2020-10-08)	9, 10
	figures 1-3	
X	DE 102013021636 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 June 2015 (2015-06-18)	1-6,8
	figures 1,2	
A	DE 19902565 A1 (SCHAEFFLER WAEELZLAGER OHG [DE]) 27 July 2000 (2000-07-27)	9,10
	figures 2c,3,4	
A	DE 3622671 C1 (FORD WERKE AG) 27 August 1987 (1987-08-27)	9, 10
	figures 1-3	

☐ 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 May 2023

Date of mailing of the international search report

13 June 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Cerva-Pédrin, Sonia

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2023/100274

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102019112815	A1	19 November 2020	NONE			
DE	102019108528	A1	08 October 2020	NONE			
DE	102013021636	A1	18 June 2015	NONE			
DE	19902565	A1	27 July 2000	DE	19902565	A1	27 July 2000
				WO	0043688	A1	27 July 2000
DE	3622671	C1	27 August 1987	CA	1278199	C	27 December 1990
				DE	3622671	C1	27 August 1987
				EP	0255571	A2	10 February 1988
				JP	H01120425	A	12 May 1989
				US	4776237	A	11 October 1988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. **F16C19/46 F16C33/46 F16C33/66**
 ADD. **F16H57/08**

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16C F16H

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 2019 112815 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 19. November 2020 (2020-11-19) Absatz [0016]; Abbildungen 1,3	1-5,8
Y		9,10
A		6,7

Y	DE 10 2019 108528 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 8. Oktober 2020 (2020-10-08) Abbildungen 1-3	9,10

X	DE 10 2013 021636 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18) Abbildungen 1,2	1-6,8

A	DE 199 02 565 A1 (SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG [DE]) 27. Juli 2000 (2000-07-27) Abbildungen 2c,3,4	9,10

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2023

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/06/2023

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

Cerva-Pédrin, Sonia

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 36 22 671 C1 (FORD WERKE AG) 27. August 1987 (1987-08-27) Abbildungen 1-3 -----	9, 10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2023/100274

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019112815 A1	19-11-2020	KEINE	
DE 102019108528 A1	08-10-2020	KEINE	
DE 102013021636 A1	18-06-2015	KEINE	
DE 19902565 A1	27-07-2000	DE 19902565 A1	27-07-2000
		WO 0043688 A1	27-07-2000
DE 3622671 C1	27-08-1987	CA 1278199 C	27-12-1990
		DE 3622671 C1	27-08-1987
		EP 0255571 A2	10-02-1988
		JP H01120425 A	12-05-1989
		US 4776237 A	11-10-1988