

(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
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069013 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100790

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. September 2020 (11.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 127 287.4
10. Oktober 2019 (10.10.2019) DE

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

(72) **Erfinder: DIETRICH, Bastian**; Diebach 11, 91413 Neustadt an der Aisch (DE). **DRESSEL, Robert**; Am Mauernwald 6, 91350 Gremsdorf (DE). **SCHIEDEL, Markus**; Schwarzenbach 36, 91315 Höchststadt (DE). **BRUCKMANN, Mario**; Schornweisach 223, 91486 Uehlfeld (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** TWO-PART BEARING CAGE AND ROLLING BEARING WITH A BEARING CAGE OF THIS KIND

(54) **Bezeichnung:** ZWEITEILIGER LAGERKÄFIG SOWIE WÄLZLAGER MIT EINEM SOLCHEN LAGERKÄFIG

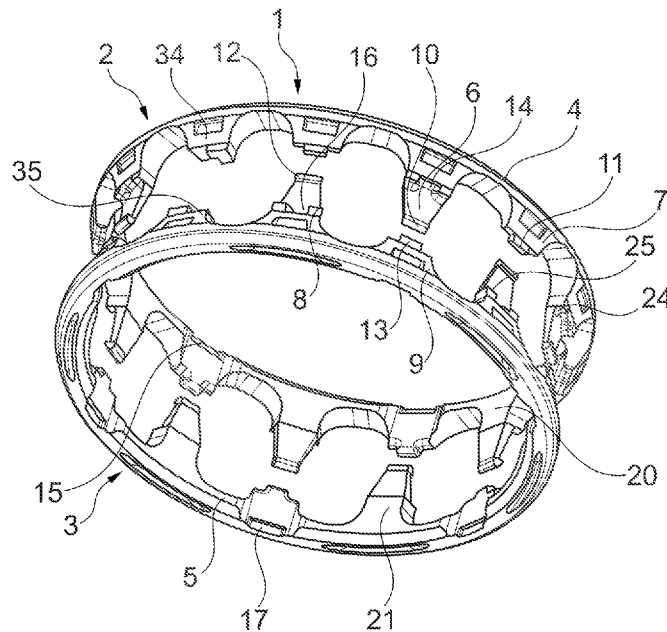


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a two-part bearing cage (1), comprising a first cage half (2) and a second cage half (3) of identical design to the first cage half (2), which cage halves (2, 3) each have an annular main body (4, 5) and a plurality of cage bar part segments (6, 7, 8, 9) which extend axially from said body and which are formed at the ends with closure elements (10, 11, 12, 13) which engage in matching closure receptacles (14, 15, 16, 17) in the other cage half (2, 3) such that, when the closure elements (10, 11, 12, 13) of the one cage half (2, 3) engage in the closure receptacles (14, 15, 16, 17) of the other cage half (3, 2), complete cage bars (18) are formed, between which are arranged a plurality of cage pockets (19) for receiving the rolling elements. Said two-part bearing cage is characterized in that the cage bar part segments (6, 7, 8, 9) on the cage halves (2, 3) are designed as long segments and short segments disposed alternating in the circumferential direction, which segments extend over the full or practically full width of the complete cage



WO 2021/069013 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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)

bars (18) and, when the two cage halves (2, 3) are assembled, are arranged in pairs radially overlapping one another.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen zweiteiligen Lagerkäfig (1), umfassend eine erste Käfighälfte (2) und eine zur ersten Käfighälfte (2) identisch ausgebildete zweite Käfighälfte (3), welche Käfighälften (2, 3) jeweils einen ringförmigen Grundkörper (4, 5) und eine Vielzahl sich davon axial erstreckender Käfigsteg-Teilsegmente (6, 7, 8, 9) aufweisen, die an ihren Enden mit Verschlusselementen (10, 11, 12, 13) ausgebildet sind, welche in komplementär ausgebildete Verschlussaufnahmen (14, 15, 16, 17) in der jeweils anderen Käfighälfte (2, 3) eingreifen, so dass bei Eingriff der Verschlusselemente (10, 11, 12, 13) der einen Käfighälfte (2, 3) in die Verschlussaufnahmen (14, 15, 16, 17) der jeweils anderen Käfighälfte (3, 2) komplette Käfigstege (18) gebildet werden, zwischen denen eine Vielzahl von Käfigtaschen (19) zur Aufnahme von Wälzkörpern angeordnet sind. Dieser zweiteilige Lagerkäfig zeichnet sich dadurch aus, dass die Käfigsteg-Teilsegmente (6, 7, 8, 9) an den Käfighälften (2, 3) als in Umfangsrichtung jeweils abwechselnd angeordnete Langsegmente und Kurzsegmente ausgebildet sind, die sich über die volle oder nahezu volle Breite der kompletten Käfigstege (18) erstrecken im montierten Zustand beider Käfighälften (2, 3) sich paarweise radial überdeckend zueinander angeordnet sind.

Bezeichnung der Erfindung

Zweiteiliger Lagerkäfig sowie Wälzlager mit einem solchen Lagerkäfig

5

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen zweiteiligen Lagerkäfig nach den oberbegriffsbildenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, welcher insbesondere vorteilhaft an Rillenkugellagern für hohe Drehzahlen anwendbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Wälzlager mit einem solchen zweiteiligen Lagerkäfig.

10

Hintergrund der Erfindung

In der Wälzlagertechnik ist es allgemein bekannt, dass die bei Rillenkugellagern am häufigsten verwendeten Käfigbauformen durch Stahlrietkäfige und Kunststoff-Schnappkäfige gebildet werden.

15

Derartige Stahlrietkäfige sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 925 203 A und DE 88 16 173 U1 bekannt und bestehen aus zwei identischen Ringhälften aus Stahlblech mit angeformten Taschenhälften und dazwischen angeordneten Verbindungsstegen, die durch Niete miteinander verbunden sind. Solche Stahlrietkäfige zeichnen sich vor allem durch gute Laufeigenschaften und niedrige Herstellungskosten aus und sind für Betriebstemperaturen größer 130° C und für hohe Drehzahlen geeignet.

20

25

Kunststoff-Schnappkäfige bestehen dagegen aus einem umlaufenden Seitenring mit sich einseitig axial von diesem weg erstreckenden Taschenstegen, die in jeweils zwei elastisch nachgiebige und durch einen Zwischenraum zueinander beabstandete Taschenkrallen übergehen, welche jeweils paarweise mehrere die Kugeln örtlich umgreifende Käfigtaschen bilden und sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 199 37 664 A1 und DE 10 2009 013 978 A1 bekannt. Solche Kunststoff-Schnappkäfige werden hauptsächlich im Spritzgießverfahren aus thermoplastischen Kunststoffen hergestellt und zeichnen sich

30

- 2 -

durch gute Lauf- und Gleiteigenschaften sowie eine Eignung für Betriebstemperaturen von -30° bis $+130^{\circ}$ C aus.

In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass die bekannten Kunststoff-Schnappkäfige bei hohen Drehzahlen dazu neigen, sich insbesondere durch die auf die freien Enden der Taschenkrallen wirkenden Fliehkräfte radial nach außen zu verformen. Dadurch verändert sich die ursprüngliche Taschengeometrie in nachteiliger Weise derart, dass es zu einer erhöhten Reibung am Käfig-Wälzkörperkontakt und damit verbunden zu einer Mangelschmierung und einer erhöhten Betriebstemperatur kommt, die zu einem vorzeitigen Verschleiß und letztendlich zum Ausfall des Käfigs und des gesamten Wälzlagers führt.

Zur Vermeidung dieses Nachteils ist es beispielsweise durch die DE 10 2010 007 789 A1 und durch die DE 10 2015 220 363 A1 bekannt, den einteiligen Kunststoff-Schnappkäfig durch einen die Steifigkeit des Käfigs erhöhenden zweiteiligen Klippkäfig zu ersetzen, bei dem zwei mit jeweils einer Taschenhälfte und einer Steghälfte identisch ausgebildete Käfighälften über komplementäre Verschlusselemente und Verschlusssaufnahmen miteinander verbunden werden, so dass bei Eingriff der Verschlusselemente der einen Käfighälfte in die Verschlusssaufnahmen der jeweils anderen Käfighälfte komplette Käfigstege gebildet werden, zwischen denen eine Vielzahl von Käfigtaschen zur Aufnahme von Wälzkörpern angeordnet sind.

Bei dem Lagerkäfig gemäß DE 10 2010 007 789 A1 werden dabei die Verschlusselemente durch in Verlängerung jeder zweiten Steghälfte angeformte Halterungen mit endseitigen Rastklinken gebildet, die in unterhalb jeder zweiten Steghälfte eingearbeitete und als Aufnahmen mit endseitigen Rastnuten ausgebildete Verschlusssaufnahmen eingeschoben werden. Von Vorteil ist dabei, dass die Rastnasen in radiale Richtung in die Rastnuten einschnappen, so dass diese Verbindung bei im Lagerbetrieb wirkenden Fliehkräften noch verstärkt wird. Nachteilig ist hingegen, dass ein derart ausgebildeter Lagerkäfig nur für eine gerade Anzahl an Kugeln geeignet ist und dass die Halterungen mit den Rastna-

- 3 -

sen im Lagerbetrieb auch tangential beansprucht werden und somit die Gefahr von Halterungsbrüchen verbunden mit einem kompletten Käfigausfall besteht.

Bei dem Lagerkäfig gemäß DE 10 2015 220 363 A1 werden dagegen die Ver-
5 schlusselemente und die Verschlussaufnahmen dadurch gebildet, dass die Kä-
fighälften an den Enden ihrer Steghälften mit einem axialen Zapfen und einer
neben dem Zapfen angeordneten axialen Zapfenaufnahme ausgebildet sind.
Dabei weist jede Zapfenaufnahme der einen Käfighälfte einen sich radial er-
streckenden Ringabschnitt auf, der sich bei Aufnahme des Zapfens der anderen
10 Käfighälfte über den Zapfen erstreckt und so den Zapfen nach radial außen ent-
gegen den wirkenden Fliehkräften abstützt. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass
die axiale Teilungsebene der Käfighälften genau in Höhe der axialen Mitte der
Käfigtaschen und somit genau an der Stelle des Käfig-Wälzkörperkontakts an-
geordnet ist, so dass es beim betriebsbedingten Vor- und Nachlauf der Kugeln
15 in den Wälzkörpertaschen zu einem erhöhten Käfigverschleiß kommen kann.

Aufgabe der Erfindung

Ausgehend von den dargelegten Nachteilen der Lösungen des bekannten Stan-
20 des der Technik liegt der Erfindung deshalb die Aufgabe zu Grunde, einen
zweiteiligen Lagerkäfig zu konzipieren, bei dem die Teilungsebene der beiden
Käfighälften außerhalb der Mitte der Käfigtaschen angeordnet ist und bei dem
die Verschlusselemente und Verschlussaufnahmen eine ausreichende Stabilität
gegen Brüche bei tangentialer Käfigbelastung aufweisen. Darüber hinaus ist es
25 Aufgabe der Erfindung, ein Wälzlager mit einem zweiteiligen Käfig mit den ge-
nannten Eigenschaften zu konzipieren.

Beschreibung der Erfindung

30 Erfindungsgemäß wird der erste Teil dieser Aufgabe bei einem zweiteiligen La-
gerkäfig nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart gelöst, dass die Käfig-
steg-Teilsegmente an den Käfighälften als in Umfangsrichtung jeweils abwech-
selnd angeordnete Langsegmente und Kurzsegmente ausgebildet sind, die sich

über die volle oder nahezu volle Breite der kompletten Käfigstege erstrecken und im montierten Zustand beider Käfighälften sich paarweise radial überdeckend zueinander angeordnet sind.

- 5 Bevorzugte Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs werden in den Unteransprüchen 2 bis 9 beschrieben.

10 Danach ist es gemäß Anspruch 2 bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfig vorgesehen, dass die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente eine etwa 95% bis 100% der Breite des Lagerkäfigs entsprechende Länge aufweisen, während die als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente nur eine etwa 40% bis 45% der Breite des Lagerkäfigs entsprechende Länge aufweisen.

15

Nach Anspruch 3 ist es ein weiteres Merkmal des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs, dass die Unterseiten der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente zumindest teilweise in einer Ebene mit dem Innendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper angeordnet sind, während
20 die Oberseiten der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente zumindest teilweise in einer Ebene mit dem Außendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper angeordnet sind.

25 Gemäß Anspruch 4 zeichnet sich der erfindungsgemäß ausgebildete zweiteilige Lagerkäfig darüber hinaus noch dadurch aus, dass die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente nach etwa 55% ihrer Länge jeweils eine Stufe in ihrer Materialstärke auf etwa die halbe Höhe des Querschnitts der Grundkörper aufweisen, während die als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente anfangs eine der Höhe des Querschnitts der Grundkörper entsprechende
30 Materialstärke aufweisen und sich in Richtung Käfigmittelachse verjüngen.

Nach den Ansprüchen 5 und 6 ist es bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfig des Weiteren vorgesehen, dass die Verschlusselemente

an den Enden der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente durch radial zum Käfigaußenumfang wegragende Rastnasen gebildet werden, während die Verschlusselemente an den Enden der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente durch rechteckförmige Steckzapfen gebildet werden. Die Verschlusssaufnahmen an den Käfighälften werden dementsprechend zum einen durch unterhalb der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente in den Innendurchmesser der ringförmigen Grundkörper eingeformte, im Querschnitt keilförmige Rastnuten und zum anderen durch in die Stufen an den als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmenten eingeformte, im Querschnitt rechteckförmige Zapfentaschen gebildet. Anstelle des rechteckförmigen Querschnitts der Steckzapfen und der Zapfentaschen können diese alternativ jedoch auch mit einem trapezförmigen Querschnitt ausgebildet werden, so dass sich die Steckzapfen bei fliehkraftbedingter Aufweitung dann zusätzlich in den Zapfentaschen abstützen können.

15

Ausgehend von den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 6 erfolgt die Montage der Käfighälften zu einem kompletten Lagerkäfig somit derart, dass die Käfighälften mit ihren Käfigsteg-Teilsegmenten zueinander weisend zunächst um eine Käfigtasche in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet werden, so dass die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente der einen Käfighälfte genau gegenüber den als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmenten der anderen Käfighälfte angeordnet sind. Sodann werden die Käfighälften axial zueinander bewegt, wobei die Rastnasen an den Unterseiten der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente entlang gleiten und die Steckzapfen über die Oberseiten der Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente gleiten. Am Ende der Axialbewegung der Käfighälften rasten dann die Rastnasen beider Käfighälften radial in die am Innendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper angeordneten Rastnuten ein, während die Steckzapfen beider Käfighälften gleichzeitig axial in die in die Stufen an den als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmenten eingeformten Zapfentaschen eingleiten. Beide Käfighälften sind somit ineinander verwunden und unlösbar miteinander verbunden.

Eine zweckmäßige Weiterbildung des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs ist es nach Anspruch 7 des Weiteren, dass sowohl in die Oberseiten der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente als auch in die Oberseiten der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente
5 zusätzliche Aussparungen eingeformt sind, die zur Reduzierung des Gewichts bzw. der Masse der Käfigsteg-Teilsegmente vorgesehen sind. Diese vorzugsweise rechteckförmigen Aussparungen sind bevorzugt axial mittig neben den Grundkörpern der Käfighälften in die Käfigsteg-Teilsegmente eingeformt und bewirken, dass die im Lagerbetrieb auf diese Käfigsteg-Teilsegmente wirkenden
10 Fliehkräfte auf ein Minimum reduziert werden. Die Unterseiten der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente sind dabei nicht mit derartigen Aussparungen ausgebildet, da hier die auf diese Käfigsteg-Teilsegmente wirkenden Fliehkräfte zur Verstärkung der Rastverbindung zwischen den Käfighälften genutzt werden.

15

Als vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs wird es durch Anspruch 8 noch vorgeschlagen, dass die als keilförmige Rastnuten ausgebildeten Verschlussaufnahmen in den ringförmigen Grundkörpern in Bezug auf die Breite der Rastnasen an den Käfigsteg-Teilsegmenten in Umfangsrichtung beidseitige Verlängerungen aufweisen, die zur Reduzierung der Umfangslast auf die Rastnasen vorgesehen und zugleich als Schmierstoffzuführkanäle zu den Käfigtaschen ausgebildet sind. Das bedeutet, dass die Länge der Rastnuten in den ringförmigen Grundkörpern beider Käfighälften in Umfangsrichtung jeweils größer als die Breite der Rastnasen an den
20 Käfigsteg-Teilsegmenten ist, so dass sich beidseitig der Rastnasen Freiräume ergeben, durch welche aus tangentialen Belastungen auf die Rastnasen resultierende Beschädigungen der Rastnasen vermieden werden. Gleichzeitig wird durch diese Freiräume die Montage der Käfighälften sowie die Schmierstoffzuführung zu den Käfigtaschen wesentlich vereinfacht und eine Aufweitung der
25 Breittoleranzen der Rastnasen ermöglicht.

30

Schließlich ist es noch eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs gemäß Anspruch 9, dass bei ei-

ner ungeraden Anzahl von Käfigtaschen jede Käfighälfte mit einem zusätzlichen Käfigsteg-Teilsegment ausgebildet ist, dessen Länge zumindest annähernd der halben Breite des Lagerkäfigs entspricht. Die Materialstärke dieser zusätzlichen Käfigsteg-Teilsegmente entspricht dabei bevorzugt der vollen Höhe des Querschnitts ihrer ringförmigen Grundkörper, kann aber zur Reduzierung ihrer Masse gegenüber ihren Grundkörpern zu ihren Enden hin auch abnehmend gestaltet werden. Sollte es also erforderlich sein, den Lagerkäfig mit einer ungeraden Anzahl an Käfigtaschen auszubilden, wird zwischen einem als Langsegment ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegment und einem als Kurzsegment ausgebildeten benachbarten Käfigsteg-Teilsegment im Abstand einer Käfigtasche ein gesondertes Käfigsteg-Teilsegment eingefügt, welches an seinen Enden in Umfangsrichtung stufenförmig ausgebildet ist und somit zwar keine Verbindungsfunktion zwischen den Käfighälften aber ebenfalls eine Teilungsebene außerhalb der Mitte der Käfigtaschen aufweist. Gleichzeitig wird durch die stufenförmige Ausbildung der Enden dieser gesonderten Käfigsteg-Teilsegmente eine Verstärkung der Verdrehsicherung zwischen den Käfighälften geschaffen.

Der zweite Teil der Aufgabe wird bei einem Wälzlager mit einem inneren Lagerring, einem äußeren Lagerring und einer Vielzahl zwischen den Lagerringen auf Laufbahnen abrollender Wälzkörper, die durch einen Lagerkäfig in gleichmäßigen Abständen zueinander gehalten werden, nach Anspruch 10 letztlich erfindungsgemäß noch derart gelöst, dass der Lagerkäfig als zweiteiliger Lagerkäfig mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

Der erfindungsgemäß ausgebildete zweiteilige Lagerkäfig weist somit gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten zweiteiligen Lagerkäfigen den Vorteil auf, dass er durch die Ausbildung mit Käfigsteg-Teilsegmenten, die als in Umfangsrichtung jeweils abwechselnd angeordnete Langsegmente und Kurzsegmente ausgebildet sind und sich über die volle Breite der kompletten Käfigsteg erstrecken, eine Teilungsebene aufweist, die bei beiden Käfighälften außerhalb der Mitte der Käfigtaschen angeordnet ist. Da außerdem die Teilung der Käfigsteg-Teilsegmente derart erfolgt, dass diese sich im montierten Zustand beider Käfighälften paarweise radial überdeckend zueinander angeordnet sind,

weisen die Verschlusselemente und Verschlusssaufnahmen auch eine ausreichende Stabilität gegen Brüche bei tangentialer Käfigbelastung auf.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- 10 Figur 1 eine räumliche Darstellung des erfindungsgemäßen zweiteiligen Lagerkäfigs vor der Montage der beiden Käfighälften;
- Figur 2 eine räumliche Darstellung des erfindungsgemäßen zweiteiligen Lagerkäfigs nach der Montage der beiden Käfighälften;
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine der beiden Käfighälften des erfindungsgemäß ausgebildeten zweiteiligen Lagerkäfigs;
- 15 Figur 4 den Querschnitt A – A nach Figur 3 durch eine der beiden Käfighälften des erfindungsgemäßen zweiteiligen Lagerkäfigs.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

20

Aus den Figuren 1 und 2 geht deutlich ein zweiteiliger Lagerkäfig 1 für ein Rillenkugellager hervor, der aus einer ersten Käfighälfte 2 und einer zur ersten Käfighälfte 2 identisch ausgebildeten zweiten Käfighälfte 3 besteht. Diese Käfighälften 2, 3 weisen, wie insbesondere in Figur 4 zu sehen ist, jeweils einen ringförmigen Grundkörper 4, 5 und eine Vielzahl sich davon axial erstreckender Käfigsteg-Teilsegmente 6, 7, 8, 9 auf, die an ihren Enden mit Verschlusselementen 10, 11, 12, 13 ausgebildet sind, welche in komplementär ausgebildete Verschlusssaufnahmen 14, 15, 16, 17 in der jeweils anderen Käfighälfte 2, 3 eingreifen. Somit werden bei Eingriff der Verschlusselemente 10, 11, 12, 13 der einen Käfighälfte 2, 3 in die Verschlusssaufnahmen 14, 15, 16, 17 der jeweils anderen Käfighälfte 3, 2 komplette Käfigstege 18 gebildet, zwischen denen eine Vielzahl von Käfigtaschen 19 zur Aufnahme von Wälzkörpern angeordnet sind.

25
30

Des Weiteren geht aus den Figuren 1 und 2 hervor, dass die Käfigsteg-Teilsegmente 6, 7, 8, 9 an den Käfighälften 2, 3 erfindungsgemäß als in Umfangsrichtung jeweils abwechselnd angeordnete Langsegmente und Kurzsegmente ausgebildet sind, die sich über die volle Breite der kompletten Käfigstege 18 erstrecken und im montierten Zustand beider Käfighälften 2, 3 sich paarweise radial überdeckend zueinander angeordnet sind. Die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 6, 8 weisen dabei, wie aus den Figuren 2 und 4 ersichtlich ist, eine etwa 100% der Breite B des Lagerkäfigs 1 entsprechende Länge L_1 auf, während die als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 7, 9 nur eine etwa 45% der Breite B des Lagerkäfigs 1 entsprechende Länge L_2 aufweisen.

Durch die Figuren 1 und 3 wird darüber hinaus deutlich, dass die Unterseiten 20, 21 der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 6, 8 zumindest teilweise in einer Ebene mit dem Innendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper 4, 5 angeordnet sind, während die Oberseiten 22, 23 der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 7, 9 zumindest teilweise in einer Ebene mit dem Außendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper 4, 5 angeordnet sind.

Weiterhin ist in den Figuren 1 und 2 zu sehen, dass die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 6, 8 nach etwa 55% ihrer Länge L_1 jeweils eine Stufe 24, 25 in ihrer Materialstärke auf etwa die halbe Höhe des Querschnitts der Grundkörper 4, 5 aufweisen, während die als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 7, 9 anfangs eine der Höhe des Querschnitts der Grundkörper 4, 5 entsprechende Materialstärke aufweisen und sich in Richtung Käfigmittelachse verjüngen.

Ebenso ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt, dass die Verschlusselemente 10, 12 an den Enden der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 6, 8 durch radial zum Käfigaußenumfang wegragende Rastnasen gebildet werden, während die Verschlusselemente 11, 13 an den Enden der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 7, 9 durch rechteckförmige Steckzapfen

gebildet werden. Dementsprechend werden die Verschlussaufnahmen 14, 16 an den Käfighälften 2, 3 zum einen durch unterhalb der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 7, 9 in den Innendurchmesser der ringförmigen Grundkörper 4, 5 eingeformte, im Querschnitt keilförmige Rastnuten und zum anderen durch in die Stufen 24, 25 an den als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmenten 6, 8 eingeformte, im Querschnitt rechteckförmige Zapfentaschen gebildet.

Außerdem ist in Figur 2 klar erkennbar, dass sowohl in die Oberseiten 22, 23 der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 7, 9 als auch in die Oberseiten 26, 27 der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente 6, 8 zusätzliche Aussparungen 28, 29, 30, 31 eingeformt sind, die zur Reduzierung des Gewichts bzw. der Masse der Käfigsteg-Teilsegmente 6, 7, 8, 9 vorgesehen sind. Diese vorzugsweise rechteckförmigen Aussparungen 28, 29, 30, 31 sind bevorzugt axial mittig neben den Grundkörpern 4, 5 der Käfighälften 2, 3 in die Käfigsteg-Teilsegmente 6, 7, 8, 9 eingeformt und bewirken, dass die im Lagerbetrieb auf die Käfigsteg-Teilsegmente 6, 7, 8, 9 wirkenden Fliehkräfte auf ein Minimum reduziert werden.

Schließlich ist Figur 2 auch noch entnehmbar, dass die als keilförmige Rastnuten ausgebildeten Verschlussaufnahmen 14, 15 in den ringförmigen Grundkörpern 4, 5 in Bezug auf die Breite der Rastnasen an den Käfigsteg-Teilsegmenten 8, 9 in Umfangsrichtung beidseitige Verlängerungen 32, 33 aufweisen, die zur Reduzierung der Umfangslast auf die Rastnasen vorgesehen und zugleich als Schmierstoffzuführkanäle zu den Käfigtaschen 19 ausgebildet sind.

Sollte es erforderlich sein, den Lagerkäfig 1 mit einer ungeraden Anzahl an Käfigtaschen 19 auszubilden, werden zwischen zwei aus Käfigsteg-Teilsegmenten 6, 7, 8, 9 bestehenden Käfigstegen 18 zwei gesonderte Käfigsteg-Teilsegmente 34, 35 der in den Figuren 1 und 4 gezeigten Art eingefügt, dessen Materialstärke der vollen Höhe des Querschnitts ihrer ringförmigen Grundkörper 4, 5 entspricht und dessen Länge zumindest annähernd der halben Breite B des Lager-

käfigs 1 entspricht, wobei die Enden dieser Käfigsteg-Teilsegmente 34, 35 in Umfangsrichtung stufenförmig ausgebildet sind.

Lediglich erwähnt werden soll noch, dass der erfindungsgemäß ausgebildete
5 zweiteilige Lagerkäfig 1 entweder mit zylindrischen Käfigtaschen 19 ausgebildet
werden kann und dann als außen- oder innenbordgeführter Lagerkäfig 1 ein-
setzbar ist oder mit sphärischen Käfigtaschen 19 ausgebildet werden kann und
dann als wälzkörpergeführter Lagerkäfig 1 einsetzbar ist. In beiden Fällen be-
steht der Lagerkäfig dabei aus einem thermoplastischen Kunststoff und kann in
10 einem Auf-Zu-Spritzgusswerkzeug ohne aufwändige Radialschieber hergestellt
werden.

Bezugszeichenliste

1	Lagerkäfig	21	Unterseite von 8
2	erste Käfighälfte	22	Oberseite von 7
3	zweite Käfighälfte	23	Oberseite von 9
4	Grundkörper von 2	24	Stufe an 6
5	Grundkörper von 3	25	Stufe an 8
6	Käfigsteg-Teilsegment an 4	26	Oberseite von 6
7	Käfigsteg-Teilsegment an 4	27	Oberseite von 8
8	Käfigsteg-Teilsegment an 5	28	Aussparungen in 22
9	Käfigsteg-Teilsegment an 5	29	Aussparung in 23
10	Verschlusselement an 6	30	Aussparung in 26
11	Verschlusselement an 7	31	Aussparung in 27
12	Verschlusselement an 8	32	Verlängerungen von 14
13	Verschlusselement an 9	33	Verlängerungen von 15
14	Verschlussaufnahme an 6	34	Käfigsteg-Teilsegment an 2
15	Verschlussaufnahme an 7	35	Käfigsteg-Teilsegment an 3
16	Verschlussaufnahme an 8		
17	Verschlussaufnahme an 9	L ₁	Länge von 6 und 8
18	Käfigstege von 1	L ₂	Länge von 7 und 9
19	Käfigtaschen von 1	B	Breite von 1
20	Unterseite von 6		

Patentansprüche

1. Zweiteiliger Lagerkäfig (1), umfassend eine erste Käfighälfte (2) und eine zur
ersten Käfighälfte (2) identisch ausgebildete zweite Käfighälfte (3), welche
5 Käfighälften (2, 3) jeweils einen ringförmigen Grundkörper (4, 5) und eine
Vielzahl sich davon axial erstreckender Käfigsteg-Teilsegmente (6, 7, 8, 9)
aufweisen, die an ihren Enden mit Verschlusselementen (10, 11, 12, 13)
ausgebildet sind, welche in komplementär ausgebildete Verschlussaufnah-
men (14, 15, 16, 17) in der jeweils anderen Käfighälfte (2, 3) eingreifen, so
10 dass bei Eingriff der Verschlusselemente (10, 11, 12, 13) der einen Käfighäf-
te (2, 3) in die Verschlussaufnahmen (14, 15, 16, 17) der jeweils anderen Kä-
fighälfte (3, 2) komplette Käfigstege (18) gebildet werden, zwischen denen
eine Vielzahl von Käfigtaschen (19) zur Aufnahme von Wälzkörpern ange-
ordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Käfigsteg-Teilsegmente (6,
15 7, 8, 9) an den Käfighälften (2, 3) als in Umfangsrichtung jeweils abwech-
selnd angeordnete Langsegmente und Kurzsegmente ausgebildet sind, die
sich über die volle oder nahezu volle Breite der kompletten Käfigstege (18) er-
strecken und im montierten Zustand beider Käfighälften (2, 3) sich paarweise
radial überdeckend zueinander angeordnet sind.
20
2. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (6, 8) eine etwa
95% bis 100% der Breite (B) des Lagerkäfigs (1) entsprechende Länge (L_1)
aufweisen, während die als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilseg-
25 mente (7, 9) nur eine etwa 40% bis 45% der Breite (B) des Lagerkäfigs (1)
entsprechende Länge (L_2) aufweisen.
3. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **da-
30 durch gekennzeichnet**, dass die Unterseiten (20, 21) der als Langsegmente
ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (6, 8) zumindest teilweise in einer
Ebene mit dem Innendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper (4, 5)
angeordnet sind, während die Oberseiten (22, 23) der als Kurzsegmente
ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (7, 9) zumindest teilweise in einer Ebe-

ne mit dem Außendurchmesser ihrer ringförmigen Grundkörper (4, 5) angeordnet sind.

4. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (6, 8) nach etwa 55% ihrer Länge (L_1) jeweils eine Stufe (24, 25) in ihrer Materialstärke auf etwa die halbe Höhe des Querschnitts der Grundkörper (4, 5) aufweisen, während die als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (7, 9) anfangs eine der Höhe des Querschnitts der Grundkörper (4, 5) entsprechende Materialstärke aufweisen und sich in Richtung Käfigmittelachse verjüngen.
5. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlusselemente (10, 12) an den Enden der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (6, 8) durch radial zum Käfigaußenumfang wegragende Rastnasen gebildet werden, während die Verschlusselemente (11, 13) an den Enden der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (7, 9) durch rechteckförmige Steckzapfen gebildet werden.
6. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlussaufnahmen (14, 16) an den Käfighälften (2, 3) zum einen durch unterhalb der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (7, 9) in den Innendurchmesser der ringförmigen Grundkörper (4, 5) eingeformte, im Querschnitt keilförmige Rastnuten und zum anderen durch in die Stufen (24, 25) an den als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmenten (6, 8) eingeformte, im Querschnitt rechteckförmige Zapfentaschen gebildet werden.
7. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl in die Oberseiten (22, 23) der als Kurzsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmente (7, 9) als auch in die Oberseiten (26, 27) der als Langsegmente ausgebildeten Käfigsteg-Teilsegmenten

te (6, 8) zusätzliche gewichtsreduzierende Aussparungen (28, 29, 30, 31) eingeformt sind, durch welche die im Lagerbetrieb auf die Käfigsteg-Teilsegmente (6, 7, 8, 9) wirkenden Fliehkräfte auf ein Minimum reduzierbar sind.

- 5 8. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als keilförmige Rastnuten ausgebildeten Verschlussaufnahmen (14, 15) in den ringförmigen Grundkörpern (4, 5) in Bezug auf die Breite der Rastnasen an den Käfigsteg-Teilsegmenten (8, 9) in Umfangsrichtung beidseitige Verlängerungen (32, 33) aufweisen, die zur
- 10 Reduzierung der Umfangslast auf die Rastnasen vorgesehen und zugleich als Schmierstoffzuführkanäle zu den Käfigtaschen (19) ausgebildet sind.
9. Zweiteiliger Lagerkäfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer ungeraden Anzahl von Käfigtaschen
- 15 (19) jede Käfighälfte (2, 3) mit einem zusätzlichen Käfigsteg-Teilsegment (34, 35) ausgebildet ist, dessen Materialstärke der vollen Höhe des Querschnitts ihrer ringförmigen Grundkörper (4, 5) entspricht und dessen Länge zumindest annähernd der halben Breite (B) des Lagerkäfigs (1) entspricht.
- 20 10. Wälzlager mit einem inneren Lagerring, einem äußeren Lagerring und einer Vielzahl zwischen den Lagerringen auf Laufbahnen abrollender Wälzkörper, die durch einen Lagerkäfig in gleichmäßigen Abständen zueinander gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerkäfig als zweiteiliger Lagerkäfig (1) mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

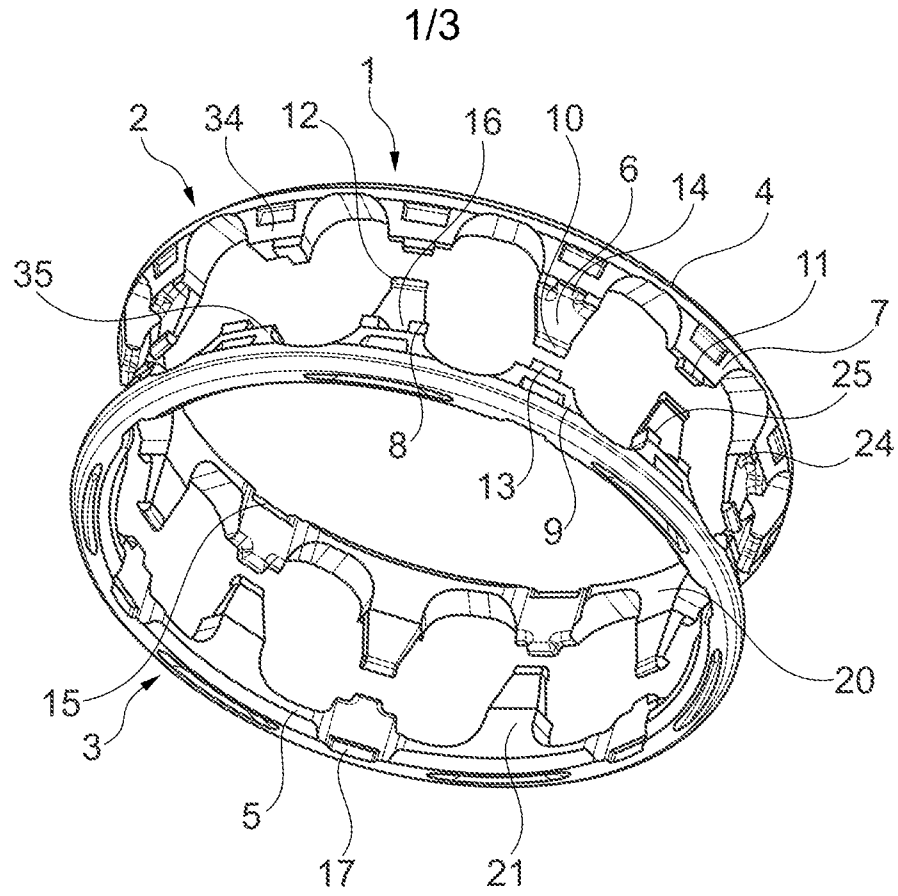


Fig. 1

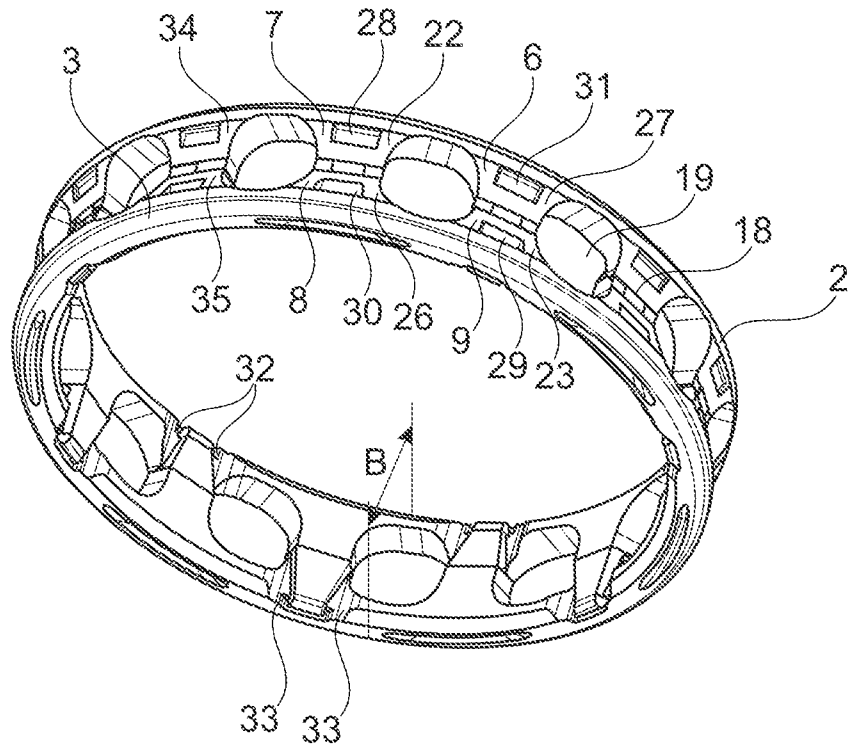


Fig. 2

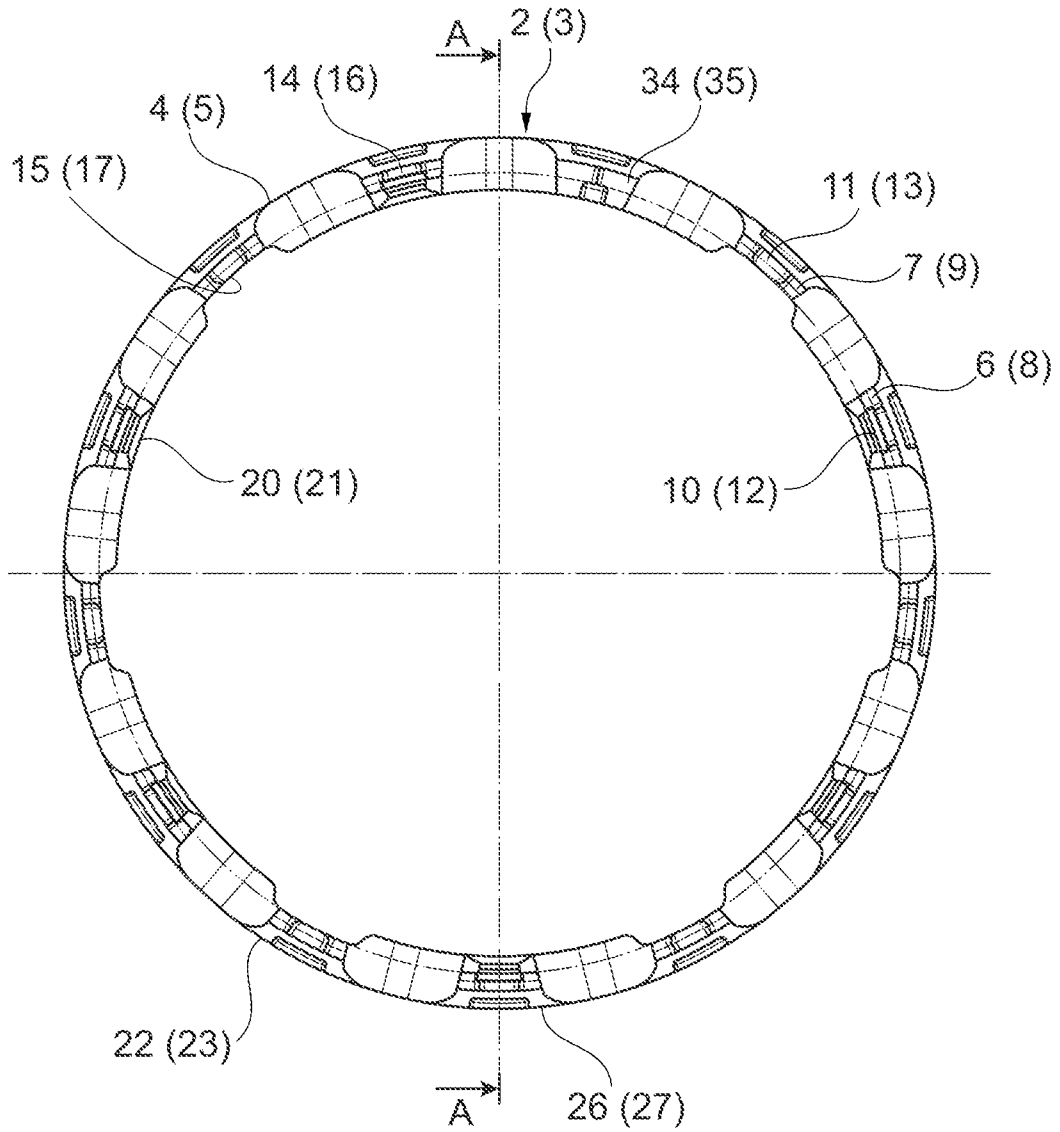


Fig. 3

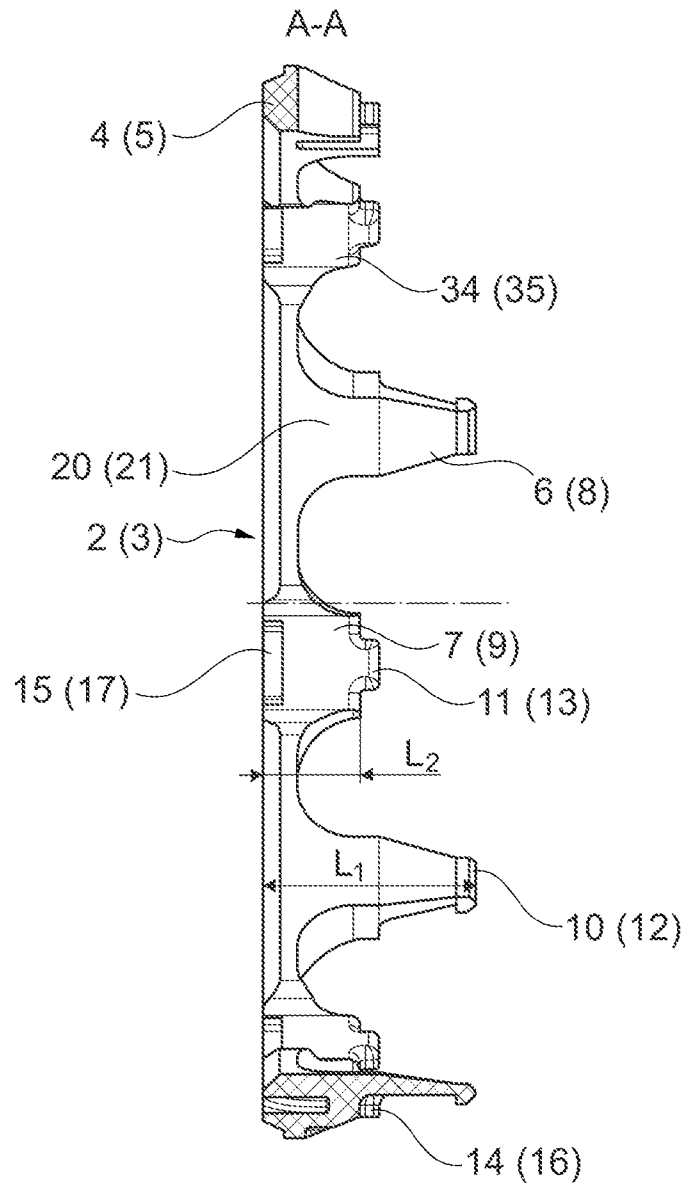


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16C 33/38</i> (2006.01)i 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.
X	DE 102010007789 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18 August 2011 (2011-08-18) cited in the application	1-4,7,10
A	paragraphs [0001], [0028]; figures figures 1-3	5,6,8,9
X	JP 2006292097 A (JTEKT CORP) 26 October 2006 (2006-10-26)	1-3,7,10
A	figures 1, 2, 3, 4	4-6,8,9
X	JP 2012021599 A (JTEKT CORP) 02 February 2012 (2012-02-02) figures 1-3, 7, 8	1-3,7,10
A	DE 8020776 U1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH [DE]) 30 October 1980 (1980-10-30) the whole document	1,5,6,10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 15 December 2020		Date of mailing of the international search report 11 January 2021
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 Dumont, Marie-Laure Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2020/100790

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102010007789	A1	18 August 2011	DE	102010007789	A1	18 August 2011
				WO	2011098357	A1	18 August 2011
JP	2006292097	A	26 October 2006	NONE			
JP	2012021599	A	02 February 2012	JP	5581866	B2	03 September 2014
				JP	2012021599	A	02 February 2012
DE	8020776	U1	30 October 1980	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16C33/38
 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.
X	DE 10 2010 007789 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18. August 2011 (2011-08-18) in der Anmeldung erwähnt	1-4,7,10
A	Absätze [0001], [0028]; Abbildungen Abbildungen 1-3	5,6,8,9
X	JP 2006 292097 A (JTEKT CORP) 26. Oktober 2006 (2006-10-26)	1-3,7,10
A	Abbildungen 1, 2, 3, 4	4-6,8,9
X	JP 2012 021599 A (JTEKT CORP) 2. Februar 2012 (2012-02-02)	1-3,7,10
A	Abbildungen 1-3, 7, 8	
A	DE 80 20 776 U1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH [DE]) 30. Oktober 1980 (1980-10-30) das ganze Dokument	1,5,6,10



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

15. Dezember 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/01/2021

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

Dumont, Marie-Laure

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100790

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010007789 A1	18-08-2011	DE 102010007789 A1	18-08-2011
		WO 2011098357 A1	18-08-2011

JP 2006292097 A	26-10-2006	KEINE	

JP 2012021599 A	02-02-2012	JP 5581866 B2	03-09-2014
		JP 2012021599 A	02-02-2012

DE 8020776 U1	30-10-1980	KEINE	
