(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
18. Mai 2017 (18.05.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/080550 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 41/067 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200486

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Oktober 2016 (24.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 222 301.9
12. November 2015 (12.11.2015) DE

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

(72) Erfinder: **DÖRRIE, Swen**; Dr. Ruehl Strasse 2, 91074 Herzogenaurach (DE). **ALTMANN, Frieder**; Schweinbach 12a, 96178 Pommersfelden (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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ROLLER FREEWHEEL

(54) **Bezeichnung** : ROLLENFREILAUF

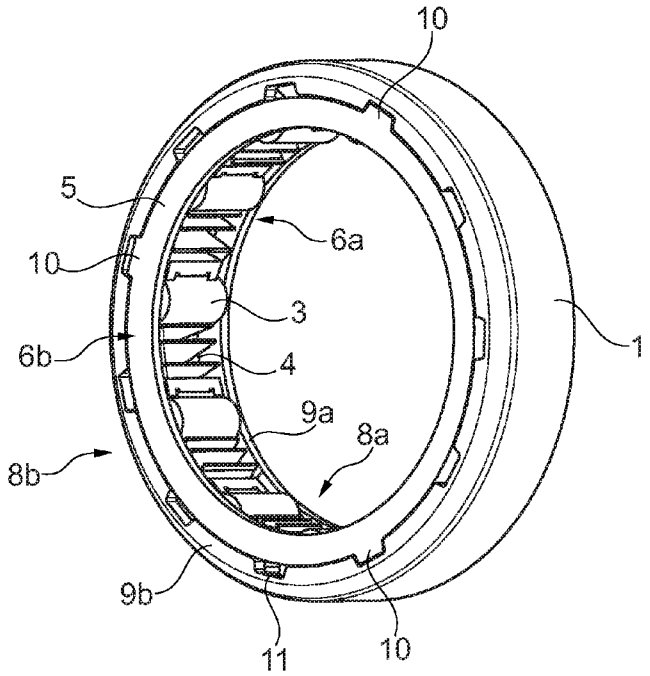


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a roller freewheel comprising a sleeve-type outer race (1) that has clamping ramps (2) on an inner circumferential surface, a plurality of clamping rollers (3), each of which is spring-biased against the associated clamping ramp (2) by a spring (4), and a cage (5) which is arranged at least in a rotationally fixed manner in the sleeve-type outer race (1) and on which the clamping rollers (3) and the springs (4) are arranged. According to the invention, the cage (5) is made of a polymer material. [Please delete this segment.]

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft einen Rollenfreilauf, umfassend einen hülsenförmigen Außenring (1) mitan einer Innenumfangsfläche ausgebildeten Klemmrampen (2), mehrere Klemmrollen (3), die jeweils mittels einer Feder (4) gegen die jeweilige Klemmrampe (2) angefedert sind, sowie einen zumindest drehfest im hülsenförmigen Außenring (1) angeordneten Käfig (5), an dem die Klemmrollen (3) und die Federn (4) angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist der Käfig (5) aus einem Polymerwerkstoff hergestellt.

WO 2017/080550 A1

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)*

Rollenfreilauf

Die Erfindung betrifft einen Rollenfreilauf, umfassend einen hülsenförmigen Außenring mit an einer Innenumfangsfläche ausgebildeten Klemmrampen, mehrere Klemmrollen, die jeweils mittels einer Feder gegen die jeweilige Klemmrampe angefedert sind, sowie einen zumindest drehfest im hülsenförmigen Außenring angeordneten Käfig, an dem die Klemmrollen und die Federn angeordnet sind.

Ein solcher Rollenfreilauf, auch Hülsen- oder Klemmrollenfreilauf genannt, ermöglicht eine Rotation in einer definierten Drehrichtung, während die Rotation in die andere Richtung durch die sich auf den Klemmrampen verklemmenden Klemmrollen gesperrt werden kann. Freiläufe dieser Art kommen beispielsweise in Wandler- oder Automatikgetrieben im Kraftfahrzeugbereich oder in entsprechenden Industriemaschinen zum Einsatz. Die Anwendung eines solchen Freilaufs im Startertrieb eines Motorrads oder in einem Getriebe eines E-Bikes ist ebenfalls denkbar.

Aus der DE 10 2007 006 517 A1 geht ein Rollenfreilauf, mit einem eine zylindrische Außenoberfläche sowie eine mit Klemmrampen versehene Innenoberfläche aufweisenden, als spanlos umgeformtes Blechteil ausgebildeten Außenring hervor. Ferner umfasst der Rollenfreilauf mehreren Klemmrollen, welche gegen die Klemmrampen angefedert sind, und einem drehfest im Außenring angeordneten, als spanlos umgeformtes Blechteil ausgebildeten Käfig, an welchem zur Anfederung der Klemmrollen vorgesehene Federn befestigt sind.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Rollenfreilauf weiterzuentwickeln, und insbesondere die Herstellung und Montage des Käfigs im hülsenförmigen Außenring zu vereinfachen.

Erfindungsgemäß ist der Käfig aus einem Polymerwerkstoff hergestellt. Vorzugsweise ist der Käfig spritzgusstechnisch aus einem Polyamidwerkstoff hergestellt. Ferner ist es auch denkbar den Käfig aus einem PTFE-Werkstoff herzustellen. Weitere geeignete Polymerwerkstoffe und Herstellungsverfahren zur Herstellung des Käfigs sind ebenfalls denkbar. Vorteilhafterweise ist der Käfig faserverstärkt ausgebildet. Der aus einem Polymerwerkstoff hergestellte Käfig ist besonders günstig, schnell und einfach

herzustellen. Daraus erwachsen insbesondere Kosten- und Produktionsvorteile gegenüber einem metallischen Käfig. Ferner ist der hülsenförmige Außenring aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet. Dabei sind zumindest die Klemmrampen am hülsenförmigen Außenring umformtechnisch hergestellt.

Vorzugsweise weist der Käfig an einer ersten Stirnseite mindestens eine radiale Ausprägung zur axialen Positionierung des Käfigs im hülsenförmigen Außenring auf. In der Regel wird der Käfig bei der Montage mit dem hülsenförmigen Außenring in den hülsenförmigen Außenring gelegt. Um ein axiales Durchrutschen des Käfigs im hülsenförmigen Außenring zu verhindern, ist die mindestens eine radiale Ausprägung am Käfig vorgesehen.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die mindestens eine radiale Ausprägung umlaufend ausgebildet. Mit anderen Worten weist der Käfig eine einteilig ausgebildete radiale Ausprägung auf, die sich entlang des gesamten Außenumfangs erstreckt.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Käfig an einer ersten Stirnseite mindestens drei radiale Ausprägungen zur axialen Positionierung des Käfigs im hülsenförmigen Außenring auf. Vorteilhafterweise sind eine Vielzahl radialer Ausprägungen an der ersten Stirnseite des Käfigs ausgebildet.

Besonders bevorzugt weist der hülsenförmige Außenring an einer ersten Stirnseite eine radial ausgebildete Ringschulter auf, an der die mindestens eine radiale Ausprägung zur axialen Positionierung des Käfigs im hülsenförmigen Außenring axial zur Anlage kommt. Mit anderen Worten stützt sich die mindestens eine radiale Ausprägung axial an der radial ausgebildeten Ringschulter ab und verhindert dadurch ein axiales Durchrutschen des Käfigs im hülsenförmigen Außenring.

Bevorzugt bilden die im Wesentlichen radial ausgebildete Ringschulter und die Innenumfangsfläche des hülsenförmigen Außenrings einen spitzen Winkel aus. Mit anderen Worten verläuft die die im Wesentlichen radial ausgebildete Ringschulter nicht senkrecht zur Innenumfangsfläche des hülsenförmigen Außenrings sondern leicht axial nach innen in Richtung des Käfigs.

Des Weiteren bevorzugt weist der Käfig an einer zweiten Stirnseite mindestens eine radiale Nase zur drehfesten Fixierung des Käfigs im hülsenförmigen Außenring auf. Die radiale Nase erstreckt sich vorzugsweise in Umfangsrichtung weiter als in axialer Richtung, wodurch die Festigkeit der Nase in Umfangsrichtung höher ist als die Steifigkeit der Nase in axialer Richtung. Insbesondere wird die Nase lediglich in Umfangsrichtung von dem hülsenförmigen Außenring belastet.

Ferner bevorzugt weist der hülsenförmige Außenring an einer zweiten Stirnseite eine radial ausgebildete Ringschulter mit mehreren Aussparungen auf, wobei die mindestens eine radiale Nase zur drehfesten Fixierung des Käfigs im hülsenförmigen Außenring zumindest tangential in der jeweiligen Aussparung zur Anlage kommt. Mithin ist die jeweilige radiale Nase im montierten Zustand des Käfigs in der jeweiligen dazu vorgesehenen Aussparung am hülsenförmige Außenring angeordnet. Die beiden Ringschultern sind insbesondere mittels Bördeln hergestellt. Ferner ist die jeweilige Aussparung vorzugsweise mittels Ausstanzen hergestellt.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die jeweilige Aussparung komplementär zur jeweiligen radialen Nase ausgebildet ist, um den Käfig in Umfangsrichtung formschlüssig mit dem hülsenförmigen Außenring zu verbinden. Im Wesentlichen ist die jeweilige Aussparung und somit auch die jeweilige radiale Nase rechteckig ausgebildet.

Vorzugsweise ist die jeweilige Aussparung bei einer Montage des Käfigs im hülsenförmigen Außenring zur axialen Durchführung der jeweiligen radialen Ausprägung durch die jeweilige Aussparung vorgesehen. Dazu ist die jeweilige radiale Ausprägung an der ersten Stirnseite auf einer jeweiligen axialen Achse mit der jeweiligen radialen Nase an der zweiten Stirnseite angeordnet. Mithin wird bei der Montage des Käfigs im hülsenförmigen Außenring der Käfig derart relativ zum hülsenförmigen Außenring positioniert, dass eine Durchführung der radialen Ausprägung durch die Aussparung ermöglicht wird. Insbesondere ist die jeweilige radiale Ausprägung zumindest in Umfangsrichtung und in radialer Richtung kleiner als die jeweilige radiale Nase.

Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung zwei bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs,

Figur 2 eine schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung eines erfindungsgemäßen hülsenförmigen Außenrings gemäß Figur 1,

Figur 3 eine schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung eines erfindungsgemäßen Käfigs gemäß Figur 1,

Figur 4 eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus des erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Figur 5 eine schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus des erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs gemäß Figur 4, und

Figur 6 eine schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Käfigs gemäß Figur 4,

Gemäß Figur 1 umfasst ein erfindungsgemäßer Rollenfreilauf einen hülsenförmigen Außenring 1, einen Käfig 5, mehrere Klemmrollen 3 sowie einer der Anzahl an Klemmrollen 3 entsprechenden Anzahl an Federn 4. Der Rollenfreilauf ist insbesondere zum Einbau in einen Drehmomentwandler oder in ein Automatikgetriebe geeignet, wobei sein Einsatz nicht auf diese Gerätschaften beschränkt ist. Vielmehr ist der Rollenfreilauf auch beispielsweise im Industriebereich universell einsetzbar. Die Federn 4 sind als Blattfedern ausgebildet und halten die Klemmrollen 3 in ständiger Klemmbereitschaft an den in Figur 2 dargestellten Klemmrampen 2 am hülsenförmigen Außenring 1. Eine Drehung des die Klemmrollen 3 kontaktierenden – hier nicht dargestellten – Innenrings im Uhrzeigersinn blockiert den Rollenfreilauf, da dabei die Klemmrollen 3 auf die Klemmrampen 2 auflaufen und verklemmen.

Der hülsenförmige Außenring 1 weist an einer ersten Stirnseite 8a eine radial ausgebildete Ringschulter 9a auf. Ferner weist der hülsenförmige Außenring 1 an einer zweiten Stirnseite 8b eine radial ausgebildete Ringschulter 9b mit elf Aussparungen 11 auf. Der Käfig 5 weist ebenfalls eine erste und eine zweite Stirnseite 6a, 6b auf, wobei an der zweiten Stirnseite 6b drei radiale Nasen 10 ausgebildet sind. Die jeweilige Nase 10 ist in der jeweiligen Aussparung 11 am hülsenförmigen Außenring 1 angeordnet und kommt zumindest tangential in der jeweiligen Aussparung 11 zur Anlage, um den Käfig 5 in Umfangsrichtung formschlüssig mit dem hülsenförmigen Außenring 1 zu verbinden. Dazu ist die jeweilige Aussparung 11 im Wesentlichen komplementär zur jeweiligen radialen Nase 10 ausgebildet.

Figur 2 zeigt den hülsenförmige Außenring 1 des erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs. Der hülsenförmige Außenring 1 ist als Blechumformteil gefertigt, wobei an einer Innenumfangsfläche des hülsenförmigen Außenrings 1 die mit den – hier nicht dargestellten – Klemmrollen zusammenwirkenden Klemmrampen 2 ausgebildet sind. Insbesondere sind die Klemmrampen 2 umformtechnisch am hülsenförmigen Außenring 1 hergestellt. An der ersten Stirnseite 8a des hülsenförmigen Außenrings 1 ist die radial ausgebildete Ringschulter 9a angeordnet, die dazu vorgesehen ist, den – hier nicht dargestellten – Käfig 5 axial im hülsenförmigen Außenring 1 zu Positionieren. Demgegenüber ist die an der zweiten Stirnseite 8b des hülsenförmigen Außenrings 1 ausgebildete Ringschulter 9b dazu vorgesehen, den Käfig 5 drehfest im hülsenförmigen Außenring 1 zu Fixieren. Insbesondere sind die beiden radial ausgebildeten Ringschultern 9a, 9b parallel zueinander ausgebildet und erstrecken sich radial nach innen.

Figur 3 zeigt den Käfig 5 des erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs. Der Käfig 5 ist aus einem Polymerwerkstoff hergestellt. Insbesondere ist der Käfig 5 spritzgusstechnisch hergestellt. Ferner weist der Käfig 5 an der ersten Stirnseite 6a elf radiale Ausprägungen 7 zur axialen Positionierung des Käfigs 5 im – hier nicht dargestellten – hülsenförmigen Außenring 1 auf. Die jeweilige radiale Nasen 10 an der zweiten Stirnseite 6b des Käfigs 5 ist auf einer jeweiligen gemeinsamen axialen Achse mit der jeweiligen Ausprägung 7 an der zweiten Stirnseite 6b des Käfigs 5 ausgebildet. Ferner erstreckt sich auf dieser gemeinsamen axialen Achse auch ein jeweiliger Steg 14, der axial zwischen einem ersten und einem zweiten Ring 13a, 13b ausgebildet ist. Insgesamt

weist der Käfig 5 elf Stege 14 auf. Ferner sind die Stege 14 einteilig mit den beiden Ringen 13a, 13b verbunden und bilden den Käfig 5. Die gleichmäßig über den Umfang verteilten, axial ausgebildeten Stege 14 sind unter anderem zur Aufnahme einer jeweiligen – hier nicht dargestellten –Feder vorgesehen. Die jeweilige Feder wird dabei radial auf den jeweiligen Steg 14 aufgesteckt. Danach wird eine – hier nicht dargestellte – Klemmrolle in den jeweiligen dafür vorgesehenen Freiraum 15 des Käfigs 5 angeordnet und durch die Feder gegen einen jeweiligen Steg 14 vorgespannt.

Bei einer Montage des Käfigs 5 wird der hülsenförmige Außenring 1 mit der ersten Stirnseite 8a auf einen – hier nicht dargestellten – Montagetisch gelegt. Der Käfig 5 wird zusammen mit den darin montierten Federn 4 und Klemmrollen 3 axial in den hülsenförmigen Außenring 1 geschoben, bzw. in den hülsenförmigen Außenring 1 gelegt. Dabei rutscht der Käfig 5 aufgrund der daran ausgebildeten radialen Ausprägung 7 nicht durch, sondern kommt an der Ringschulter 9a axial zur Anlage. Ein Spezialwerkzeug zum axialen Positionieren des Käfigs 5 relativ zum hülsenförmigen Außenring 1 wird somit nicht benötigt.

Nach Figur 4 weist der Käfig 5 des erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel an der ersten Stirnseite 6a eine umlaufend ausgebildete radiale Ausprägung 7 auf. Der hülsenförmige Außenring 1 weist an einer ersten Stirnseite 8a eine im Wesentlichen radial ausgebildete Ringschulter 9a auf, an der die radiale Ausprägung 7 zur axialen Positionierung des Käfigs 5 im hülsenförmigen Außenring 1 axial zur Anlage kommt. Dabei ist die im Wesentlichen radial ausgebildete Ringschulter 9a derart ausgebildet, dass ein spitzer Winkel zwischen der im Wesentlichen radial ausgebildeten Ringschulter 9a und der Innenumfangsfläche des hülsenförmigen Außenrings 1 ausgebildet wird.

Figur 5 zeigt eine schematische Perspektivdarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus des erfindungsgemäßen Rollenfreilaufs gemäß Figur 4, umfassend den hülsenförmigen Außenring 1 indem der Käfig 5 angeordnet ist. Ferner zeigt Figur 6 lediglich den Käfig 5 gemäß Figur 4. Mit Ausnahme der radialen Ausprägung 7 ist der Käfig 5 gemäß Figur 6 im Wesentlichen baugleich zum Käfig 5 gemäß Figur 3 ausgebildet.

Bezugszeichenliste

1	hülsenförmiger Außenring
2	Klemmrampe
3	Klemmrolle
4	Feder
5	Käfig
6a, 6b	Stirnseite
7	radiale Ausprägung
8a, 8b	Stirnseite
9a, 9b	Ringschulter
10	Nase
11	Aussparungen
12a, 12b	Ring am Innenkäfig
13a, 13b	Ring am Außenkäfig
14	Steg
15	Freiraum

Patentansprüche

1. Rollenfreilauf, umfassend einen hülsenförmigen Außenring (1) mit an einer Innenumfangsfläche ausgebildeten Klemmrampen (2), mehrere Klemmrollen (3), die jeweils mittels einer Feder (4) gegen die jeweilige Klemmrampe (2) angefedert sind, sowie einen zumindest drehfest im hülsenförmigen Außenring (1) angeordneten Käfig (5), an dem die Klemmrollen (3) und die Federn (4) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (5) aus einem Polymerwerkstoff hergestellt ist.

2. Rollenfreilauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (5) an einer ersten Stirnseite (6a) mindestens eine radiale Ausprägung (7) zur axialen Positionierung des Käfigs (5) im hülsenförmigen Außenring (1) aufweist.

3. Rollenfreilauf nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine radiale Ausprägung (7) umlaufend ausgebildet ist.

4. Rollenfreilauf nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (5) an einer ersten Stirnseite (6a) mindestens drei radiale Ausprägungen (7) zur axialen Positionierung des Käfigs (5) im hülsenförmigen Außenring (1) aufweist.

5. Rollenfreilauf nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenförmige Außenring (1) an einer ersten Stirnseite (8a) eine im Wesentlichen radial ausgebildete Ringschulter (9a) aufweist, an der die mindestens eine radiale Ausprägung (7) zur axialen Positionierung des Käfigs (5) im hülsenförmigen Außenring (1) axial zur Anlage kommt.

6. Rollenfreilauf nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen radial ausgebildete Ringschulter (9a) und die Innenumfangsfläche des hülsenförmigen Außenrings (1) einen spitzen Winkel ausbilden.

7. Rollenfreilauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (5) an einer zweiten Stirnseite (6b) mindestens eine radiale Nase (10) zur drehfesten Fixierung des Käfigs (5) im hülsenförmigen Außenring (1) aufweist.

8. Rollenfreilauf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenförmige Außenring (1) an einer zweiten Stirnseite (8b) eine radial ausgebildete Ringschulter (9b) mit mehreren Aussparungen (11) aufweist, wobei die mindestens eine radiale Nase (10) zur drehfesten Fixierung des Käfigs (5) im hülsenförmigen Außenring (1) zumindest tangential in der jeweiligen Aussparung (11) zur Anlage kommt.

9. Rollenfreilauf nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Aussparung (11) komplementär zur jeweiligen radialen Nase (10) ausgebildet ist, um den Käfig (5) in Umfangsrichtung formschlüssig mit dem hülsenförmigen Außenring (1) zu verbinden.

10. Rollenfreilauf nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Aussparung (11) bei einer Montage des Käfigs (5) im hülsenförmigen Außenring (1) zur axialen Durchführung der jeweiligen radialen Ausprägung (7) durch die jeweilige Aussparung (11) vorgesehen ist.

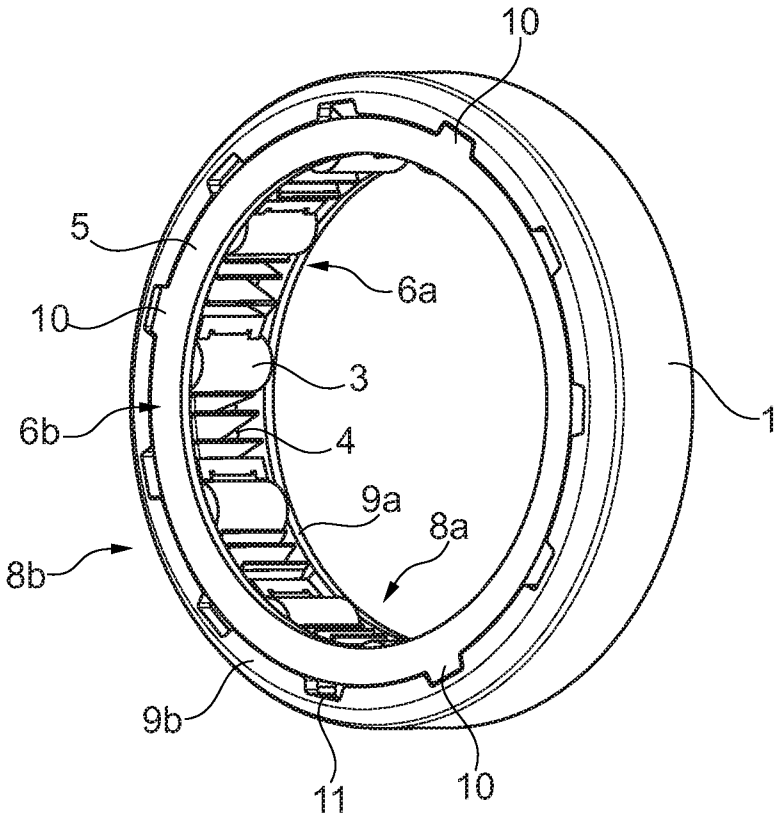


Fig. 1

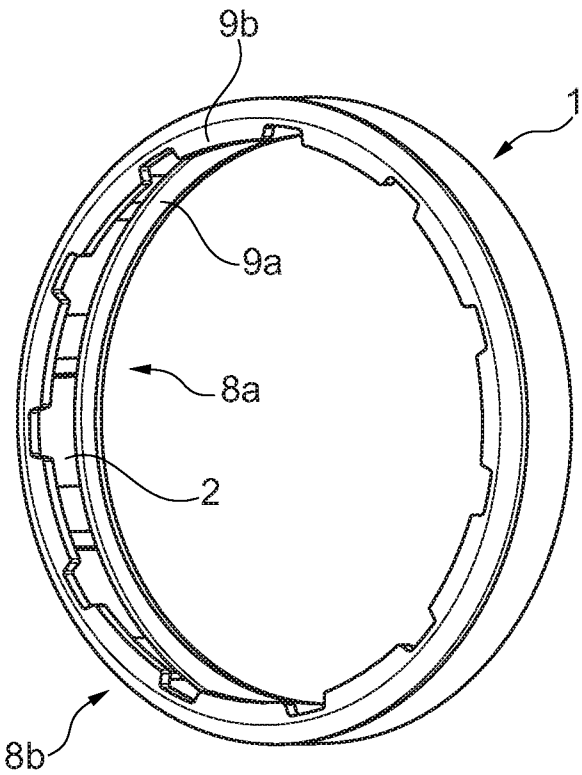


Fig. 2

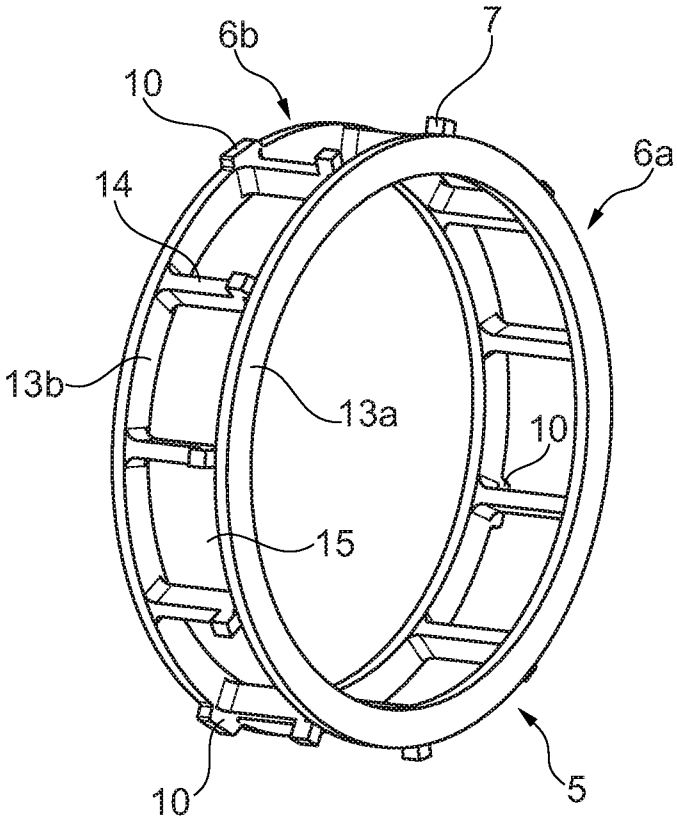


Fig. 3

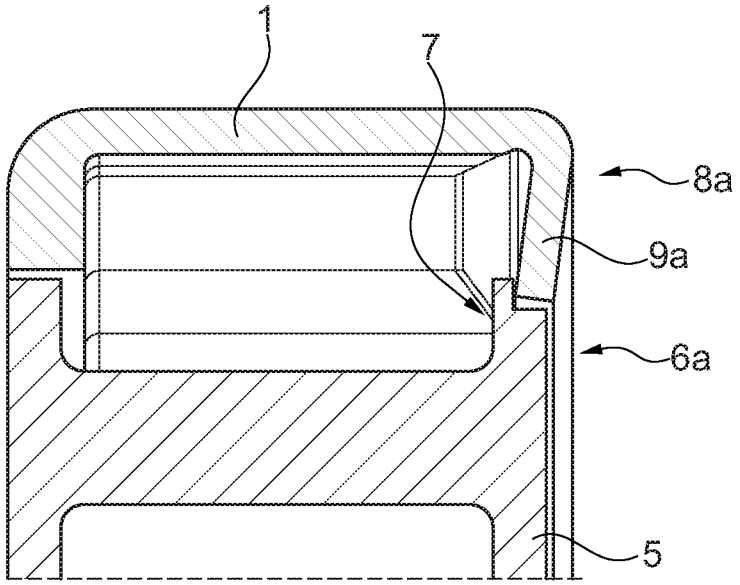


Fig. 4

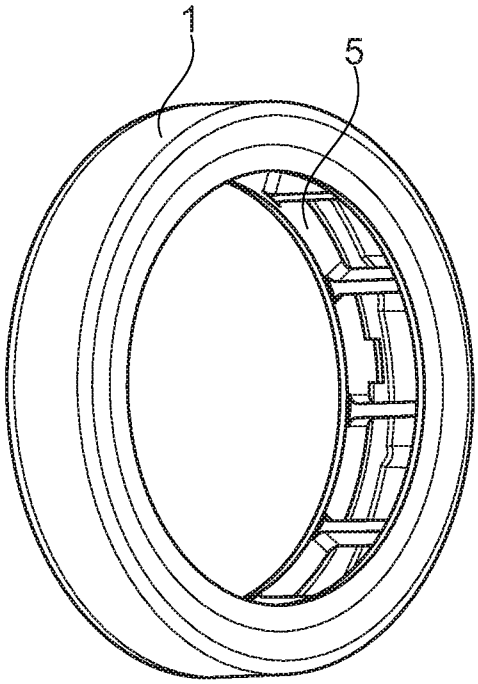


Fig. 5

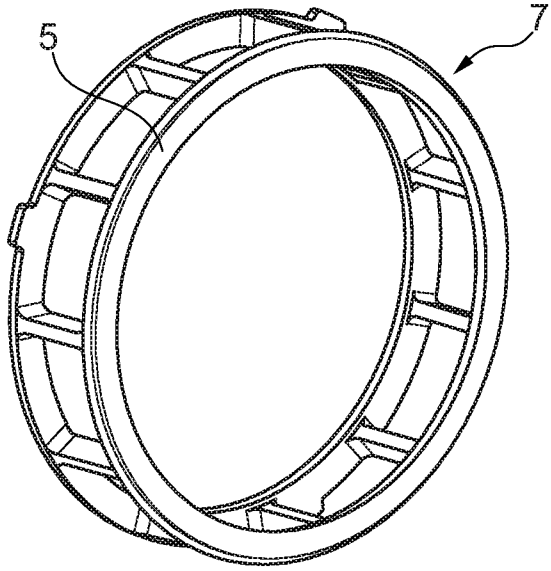


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D41/067
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)
F16D

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 201 17 459 U1 (SKF AB [SE]) 10 January 2002 (2002-01-10)	1-3,5-8
Y	abstract page 8, paragraph 2 - page 20, paragraph 2 figures 1,2	4

X	WO 95/16146 A1 (SCHAEFFLER WAELZLAGER KG [DE]; NEUWIRTH ERNST [DE]; HOCHMUTH HARALD [D) 15 June 1995 (1995-06-15) page 2, line 23 - line 30 page 3, line 10 claim 3 figure 1	1,7-10

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
7 February 2017	23/02/2017

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	Michel, Aaron

1

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200486

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 679 676 A (KING DONALD J [US] ET AL) 14 July 1987 (1987-07-14) abstract column 4, line 58 - column 5, line 54 figures 2,6	1,2,4-10
X	US 4 712 661 A (LEDERMAN FREDERICK E [US] ET AL) 15 December 1987 (1987-12-15) abstract column 5, line 3 - column 6, line 22 figures 1,2,4	1,2,4-10
X	EP 0 370 119 A1 (BORG WARNER AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30 May 1990 (1990-05-30) abstract column 1, line 30 - line 40 figures 1,3	1-3,5,6
Y	DE 10 2008 030229 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 31 December 2009 (2009-12-31) abstract paragraph [0021]	4
A	EP 0 611 898 A1 (FORD WERKE AG [DE]; FORD MOTOR CO [GB]; FORD FRANCE [FR]) 24 August 1994 (1994-08-24) abstract column 3, line 9 - line 15 figure 4	6

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200486

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20117459 U1	10-01-2002	NONE	
WO 9516146 A1	15-06-1995	DE 4499570 C1	04-06-1998
		DE 9318556 U1	10-02-1994
		JP H09506154 A	17-06-1997
		US 5704458 A	06-01-1998
		WO 9516146 A1	15-06-1995
US 4679676 A	14-07-1987	NONE	
US 4712661 A	15-12-1987	NONE	
EP 0370119 A1	30-05-1990	EP 0370119 A1	30-05-1990
		JP 2898671 B2	02-06-1999
		JP H02225831 A	07-09-1990
		US 5016741 A	21-05-1991
DE 102008030229 A1	31-12-2009	DE 102008030229 A1	31-12-2009
		KR 20100002136 A	06-01-2010
EP 0611898 A1	24-08-1994	DE 4304936 A1	25-08-1994
		EP 0611898 A1	24-08-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200486

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D41/067
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

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 201 17 459 U1 (SKF AB [SE]) 10. Januar 2002 (2002-01-10)	1-3,5-8
Y	Zusammenfassung Seite 8, Absatz 2 - Seite 20, Absatz 2 Abbildungen 1,2	4

X	WO 95/16146 A1 (SCHAEFFLER WAELZLAGER KG [DE]; NEUWIRTH ERNST [DE]; HOCHMUTH HARALD [D) 15. Juni 1995 (1995-06-15) Seite 2, Zeile 23 - Zeile 30 Seite 3, Zeile 10 Anspruch 3 Abbildung 1	1,7-10

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
7. Februar 2017	23/02/2017

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	Michel, Aaron

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 679 676 A (KING DONALD J [US] ET AL) 14. Juli 1987 (1987-07-14) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 54 Abbildungen 2,6	1,2,4-10
X	US 4 712 661 A (LEDERMAN FREDERICK E [US] ET AL) 15. Dezember 1987 (1987-12-15) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 22 Abbildungen 1,2,4	1,2,4-10
X	EP 0 370 119 A1 (BORG WARNER AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30. Mai 1990 (1990-05-30) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 30 - Zeile 40 Abbildungen 1,3	1-3,5,6
Y	DE 10 2008 030229 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) Zusammenfassung Absatz [0021]	4
A	EP 0 611 898 A1 (FORD WERKE AG [DE]; FORD MOTOR CO [GB]; FORD FRANCE [FR]) 24. August 1994 (1994-08-24) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 15 Abbildung 4	6

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200486

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20117459 U1	10-01-2002	KEINE	
WO 9516146 A1	15-06-1995	DE 4499570 C1	04-06-1998
		DE 9318556 U1	10-02-1994
		JP H09506154 A	17-06-1997
		US 5704458 A	06-01-1998
		WO 9516146 A1	15-06-1995
US 4679676 A	14-07-1987	KEINE	
US 4712661 A	15-12-1987	KEINE	
EP 0370119 A1	30-05-1990	EP 0370119 A1	30-05-1990
		JP 2898671 B2	02-06-1999
		JP H02225831 A	07-09-1990
		US 5016741 A	21-05-1991
DE 102008030229 A1	31-12-2009	DE 102008030229 A1	31-12-2009
		KR 20100002136 A	06-01-2010
EP 0611898 A1	24-08-1994	DE 4304936 A1	25-08-1994
		EP 0611898 A1	24-08-1994