(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
27. November 2014 (27.11.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/187458 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 41/16 (2006.01) *F16D 3/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200186

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2014 (25.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 209 452.3 22. Mai 2013 (22.05.2013) DE

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

(72) Erfinder: **KROLL, Jürgen**; Honaustraße 31, 77815 Bühl (DE). **RASCH, Philipp**; Schlesierstraße 3, 76694 Forst (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, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(54) **Title**: FREE WHEEL

(54) **Bezeichnung** : FREILAUF

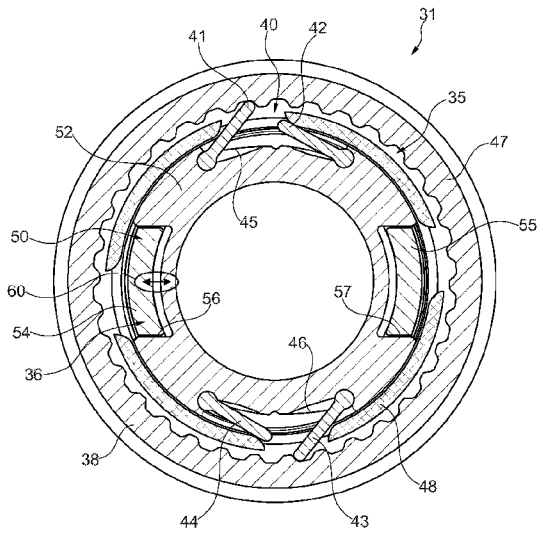


Fig. 3

(57) **Abstract**: The invention relates to a free wheel for a torque-transmitting device, having an inner ring and an outer ring which can be interconnected in a rotationally fixed manner by means of a locking device, for transmitting torque. Said tolerance compensation device is characterized by a free wheel.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft einen Freilauf für eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, mit einem Innenring und einem Außenring, die zur Drehmomentübertragung mit Hilfe einer Sperreinrichtung drehfest miteinander verbindbar sind. Die Toleranzausgleichseinrichtung ist durch einen Freilauf gekennzeichnet.

WO 2014/187458 A1

Freilauf

Die Erfindung betrifft einen Freilauf für eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, mit einem Innenring und einem Außenring, die zur Drehmomentübertragung mit Hilfe einer Sperreinrichtung drehfest miteinander verbindbar sind.

Der Freilauf ist zum Beispiel als Klinkenfreilauf ausgeführt. Aus der deutschen Patentschrift DE 39 34 963 C1 ist ein schaltbarer Klinkenfreilauf bekannt, der aus einer Kupplungsnabe und einer darauf drehbar angeordneten Kupplungshülse besteht, die in Antriebsdrehrichtung über mindestens eine radial nach außen federnde Sperrklinke und zugeordnete Sperrklinkenausnehmungen miteinander verbunden sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Freilauf für eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, mit einem Innenring und einem Außenring, die zur Drehmomentübertragung mit Hilfe einer Sperreinrichtung drehfest miteinander verbindbar sind, insbesondere im Hinblick auf seine Funktion und/oder Herstellbarkeit, zu verbessern.

Die Aufgabe ist bei einem einen Freilauf für eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, mit einem Innenring und einem Außenring, die zur Drehmomentübertragung mit Hilfe einer Sperreinrichtung drehfest miteinander verbindbar sind, durch eine Toleranzausgleichseinrichtung gelöst. Der Freilauf ist zum Beispiel als Klinkenfreilauf ausgeführt und dient vorzugsweise zum Einsatz in Antriebssträngen von Kraftfahrzeugen, insbesondere in einem Riementrieb. Die Sperreinrichtung umfasst zum Beispiel mehrere Sperrelemente, die vorteilhaft paarweise gegenüberliegend angeordnet sind. Für eine gleichmäßige Abstützung eines zu übertragenden Drehmoments ist es vorteilhaft, dass zwei paarweise gegenüberliegend angeordnete Sperrelemente gleichmäßig in eine Verzahnung eingreifen, die zum Beispiel am Außenring ausgebildet ist. Durch Fertigungstoleranzen der einzelnen Beuteile kann es vorkommen, dass nur eines von zwei Sperrelementen in die Verzahnung eingreift und das gesamte Drehmoment nur von einem Sperrelement übertragen wird. Daraus resultiert eine erhebliche Querkraft, die durch eine entsprechende Lagerung zwischen dem Innenring und dem Außenring getragen werden muss. Durch die erfindungsgemäße Toleranzausgleichseinrichtung können, zum Beispiel fertigungsbedingt und/oder montagebedingt, auftretende Spiele ausgeglichen werden. Die Toleranzausgleichseinrichtung stellt sicher, dass das gesamte Drehmoment nicht nur von einem Sperrelement, sondern von mehreren, vorzugsweise zwei, Sperrelementen übertragen wird.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichseinrichtung eine Ausgleichsbewegung der Sperreinrichtung relativ zu dem Außenring oder dem Innenring ermöglicht. Die Toleranzausgleichseinrichtung ermöglicht insbesondere die Ausgleichsbewegung eines Sperrelements, das sich nicht oder nur unzureichend in Eingriff mit dem Außenring oder dem Innenring befindet, relativ zu dem Außenring oder dem Innenring.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichseinrichtung eine Relativbewegung in radialer Richtung ermöglicht. Der Begriff radial bezieht sich auf eine Drehachse der Drehmomentübertragungsvorrichtung. Radial bedeutet quer zur Drehachse. Durch die Relativbewegung in radialer Richtung können auf einfache Art und Weise Sperrelemente mit dem Außenring oder dem Innenring in Eingriff gebracht werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring oder der Außenring eine radial verschiebbare Teilung aufweist. Dadurch werden zum einen auf einfache Art und Weise Ausgleichsbewegungen der Sperrelemente relativ zu dem Außenring oder dem Innenring ermöglicht. Darüber hinaus wird die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Innenring und dem Außenring durch die radial verschiebbare Teilung nicht beeinträchtigt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichseinrichtung einen Zwischenring umfasst, der relativ zu dem Innenring oder dem Außenring begrenzt verlagerbar ist. Der Zwischenring ist vorteilhaft in radialer Richtung begrenzt verlagerbar.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring oder der Außenring Führungsnocken aufweist, die in Führungsausnehmungen eingreifen, die an dem Zwischenring vorgesehen sind. Gemäß einer alternativen Ausführungsform können die Führungsnocken auch an dem Zwischenring ausgebildet sein und in Führungsausnehmungen eingreifen, die an dem Innenring oder dem Außenring vorgesehen sind.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenring zwei diametral angeordnete Führungsausnehmungen aufweist, die in Umfangsrichtung versetzt zu Sperrelementen der Sperreinrichtung angeordnet sind. Die Sperr-

elemente der Sperreinrichtung sind vorzugsweise paarweise kombiniert und um neunzig Grad in Umfangsrichtung versetzt zu den Führungsausnehmungen angeordnet. Gemäß der vorab beschriebenen alternativen Ausführungsform können die Führungsausnehmungen auch an dem Außenring oder dem Innenring ausgebildet sein.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf als Klinkenfreilauf ausgeführt ist. Bei dem Klinkenfreilauf sind die Sperrelemente als Klinken ausgeführt. Die Sperrelemente, insbesondere Klinken, sind vorteilhaft durch Federeinrichtungen gegen den Außenring oder den Innenring vorgespannt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Freilaufs ist dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf eine Umschalteinrichtung umfasst. Die Umschalteinrichtung wiederum umfasst zum Beispiel einen Umschaltkäfig. Mit Hilfe der Umschalteinrichtung kann die Übertragung eines Drehmoments in unterschiedlichen Relativverdrehrichtungen zwischen dem Innenring und dem Außenring ermöglicht werden.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Drehmomentübertragungsvorrichtung mit einem vorab beschriebenen Freilauf. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung dient vorteilhaft in Antriebssträngen von Kraftfahrzeugen zur Übertragung von relativ hohen Drehmomenten in bestimmten Betriebszuständen, wobei in anderen Betriebszuständen das Drehmoment jedoch nicht oder in einer anderen Richtung übertragen werden soll.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus den Einsatz der Drehmomentübertragungsvorrichtung in Antriebssträngen, Getrieben, Motoren, Riemen- und Kettentrieben und dergleichen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 die teilweise Darstellung eines Querschnitts durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung mit einem Klinkenfreilauf;

Figur 2 die vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts II aus Figur 1 und

Figur 3 die Drehmomentübertragungsvorrichtung aus Figur 1 mit einer erfindungsgemäßen Toleranzausgleichseinrichtung.

In Figur 1 ist eine Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 mit einem Freilauf 5 im Querschnitt dargestellt. Der Freilauf 5 ist als Klinkenfreilauf ausgeführt und umfasst einen Innenring 6, der relativ zu einem Außenring 8 drehbar gelagert ist. Der Innenring 6 ist drehfest mit einem (nicht dargestellten) Eingangsteil der Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 verbunden. Der Außenring 8 ist mit einer Außenverzahnung 9 versehen, die zur Darstellung einer drehfesten Verbindung mit einem (nicht dargestellten) Zahnriemen eines Riementriebs dient.

Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 umfasst des Weiteren eine Sperreinrichtung 10 mit vier Sperrelementen 11, 12, 13, 14. Die Sperrelemente 11 bis 14 der Sperreinrichtung 10 sind zum Beispiel als Klinken ausgeführt und ermöglichen eine Drehmomentübertragung zwischen dem Innenring 6 und dem Außenring 8, und umgekehrt. Im dargestellten Zustand der Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 schaffen die Sperrelemente 11 und 13 eine drehfeste Verbindung zwischen dem Innenring 6 und dem Außenring 8, wenn sich der Innenring 6 im Uhrzeigersinn dreht.

Die Sperrelemente 11 bis 14 sind durch Federeinrichtungen 15, 16 radial nach außen gegen eine Innenverzahnung 17 vorgespannt, die an dem Außenring 8 vorgesehen ist. Die Sperrelemente 11,12 und 13, 14 sind paarweise zusammengefasst diametral angeordnet. Dabei sind die Sperrelemente 11 bis 14 in ein Profil des Innenrings 6 eingehängt. Über die Federeinrichtungen 15, 16, die vorteilhaft als Blechfedern ausgeführt sind, werden die Sperrelemente 11 bis 14 gegen die Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 gedrückt.

Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 umfasst des Weiteren eine Umschalteinrichtung 18, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Umschaltkäfig ausgeführt ist. Der Umschaltkäfig 18 kann relativ zum Innenring 6 verdreht werden, um ein Eingreifen der radial nach außen vorgespannten Sperrelemente oder Klinken 11 bis 14 in die Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 zu verhindern. In der in Figur 1 dargestellten Schaltstellung der Umschalteinrichtung 18 wird Drehmoment über die Sperrelemente 11 und 13 übertragen. Die Sperrelemente 12 und 14 werden durch den Umschaltkäfig 18 in Abstand von der Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 gehalten. Mit Hilfe der Umschalteinrichtung 18 kann die Sperrrichtung des Freilaufs 5 umgeschaltet werden.

Für eine gleichmäßige Abstützung des zu übertragenden Drehmoments ist es notwendig, dass die zwei paarweise gegenüberliegend angeordneten Sperrelemente 11 und 13 gleichmäßig beziehungsweise gleichzeitig in die Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 eingreifen. Durch Fertigungstoleranzen der einzelnen Bauteile kann es vorkommen, dass nur eines der Sperrelemente 11, 13 in die Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 eingreift.

In Figur 2 ist ein Ausschnitt II aus Figur 1 vergrößert dargestellt. In dem vergrößerten Ausschnitt sieht man, dass das Sperrelement 13 nicht korrekt in die Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 eingreift. Zwischen dem freien Ende des Sperrelements 13 und der Innenverzahnung 17 des Außenrings 8 verbleibt ein Spalt, der durch einen Doppelpfeil 20 bezeichnet ist. Der Abstand oder Spalt 20 führt dazu, dass das gesamte Drehmoment nur von der in Figur 1 oberen Klinke beziehungsweise dem oberen Sperrelement 11 übertragen wird. Das führt zu einer erheblichen Querkraft, welche die Lagerung zwischen dem Innenring 6 und dem Außenring 8 stark belastet.

In Figur 3 ist eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 31 mit einem Freilauf 35 im Querschnitt dargestellt. Der Freilauf 35 ist als Klinkenfreilauf ausgeführt und umfasst einen Innenring 36 und einen Außenring 38. Die Innenring 36 und der Außenring 38 sind, wie bei der in Figur 1 dargestellten Drehmomentübertragungsvorrichtung 1, mit Hilfe einer Sperreinrichtung 40 drehfest verbindbar. Die Sperreinrichtung 40 umfasst Sperrelemente 41 bis 44, die durch Federeinrichtungen 45, 46 radial nach außen vorgespannt sind. Der Außenring 38 ist, wie der Außenring 8 der in Figur 1 dargestellten Drehmomentübertragungsvorrichtung 1, mit einer Innenverzahnung 47 versehen. Der Freilauf 35 ist, wie der Freilauf 5, mit Hilfe einer Umschalteinrichtung 48 umschaltbar, die als Umschaltkäfig ausgeführt ist.

Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 31 ist gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung mit einer Toleranzausgleichseinrichtung 50 ausgestattet. Zur Darstellung der Toleranzausgleichseinrichtung 50 ist der Innenring 36 nicht, wie bei der in Figur 1 dargestellten Drehmomentübertragungsvorrichtung 1, einteilig ausgeführt, sondern mit einem Zwischenring 52 kombiniert. Das liefert den Vorteil, dass die Sperreinrichtung 40 zur Lagerung zwischen dem Innenring 36 und dem Außenring 38 verschiebbar ist. Das liefert den Vorteil, dass eventuell auftretende Spiele durch Toleranzen mit Hilfe der Toleranzausgleichseinrichtung 50 ausgeglichen werden können.

Der Innenring 36 und der Zwischenring 52 sind so gestaltet, dass sie in gewissen Grenzen radial zueinander verschiebbar sind. Die Sperrelemente oder Klinken 41 bis 44 sind in ein Profil im Zwischenring 52 eingehängt. Durch die Federeinrichtungen 45 und 46 werden die Sperrelemente 41 bis 44 nach außen in die Innenverzahnung 47 des Außenrings 38 gedrückt. Durch das Eingreifen der Sperrelemente 41 bis 44 in die Innenverzahnung 47 des Außenrings 38 kann in Wirkrichtung des jeweiligen Sperrelements ein Drehmoment übertragen werden. Der Umschaltkäfig 48 ist zum Umschalten relativ zu dem Zwischenring 52 verdrehbar. In Abhängigkeit von der Stellung des Umschaltkäfigs 48 wird gesteuert, welche Sperrelemente oder Klinken 41 bis 44 in die Innenverzahnung 47 im Außenring 38 eingreifen. Dadurch wird festgelegt, in welcher Richtung der Klinkenfreilauf 35 ein Drehmoment übertragen kann.

Die Klinken- oder Sperrelemente 41 bis 44 sind paarweise so angeordnet, dass immer zwei Sperrelemente 41 und 43 gleichzeitig in die Innenverzahnung 47 eingreifen, während die anderen beiden Sperrelemente 42, 44 durch die Umschalteinrichtung 48 so blockiert sind, dass sie nicht in die Innenverzahnung 47 des Außenrings 38 eingreifen.

Sollte die Toleranzsituation der Einzelteile so sein, dass entweder nur die Klinke 41 oder die Klinke 43 in die Innenverzahnung 47 im Außenring 48 eingreift, so entsteht eine Kraft, die den Zwischenring 52 relativ zum Innenring 36 in radialer Richtung verschiebt. Der Zwischenring 52 wird dabei soweit verschoben, bis die zweite Klinke 41 oder 43 ebenfalls in die Verzahnung 47 im Außenring 38 eingreift. Ab diesem Zeitpunkt wird gleichmäßig vom Außenring 38 über die beiden Klinken 41, 43 und den Zwischenring 52 zum Innenring 36 oder in umgekehrter Richtung ein Drehmoment übertragen.

Zur Darstellung der Verschiebbarkeit zwischen dem Innenring 36 und dem Zwischenring 52 dienen Führungsnocken 54, 55, die an dem Innenring 36 ausgebildet sind. Die Führungsnocken 54, 55 greifen in Führungsausnehmungen 56, 57, die an dem Zwischenring 52 vorgesehen sind. Dadurch wird, wie durch einen Doppelpfeil 60 in Figur 3 angedeutet ist, eine radiale Verschiebung zwischen Innenring 36 und Zwischenring 52 ermöglicht.

Die Toleranzausgleichseinrichtung 50 ist genauso oder so ähnlich auch in einem nicht schaltbaren Klinkenfreilauf verwendbar. Der Toleranzausgleich kann auch durch eine Teilung des Außenrings 38 in einen Außenring und einen separaten Zwischenring mit Innenverzahnung durchgeführt werden. Der Toleranzausgleich ist auch in einem Klinkenfreilauf umsetz-

bar, in welchem die Sperrelemente oder Klinken in ein Profil im Außenring eingehängt sind und in eine Verzahnung am Innenring eingreifen.

Bezugszeichenliste

1	Drehmomentübertragungsvorrichtung
5	Freilauf
6	Innenring
8	Außenring
9	Außenverzahnung
10	Sperreinrichtung
11	Sperrelement
12	Sperrelement
13	Sperrelement
14	Sperrelement
15	Federeinrichtung
16	Federeinrichtung
17	Innenverzahnung
18	Umschalteinrichtung
20	Doppelpfeil
31	Drehmomentübertragungsvorrichtung
35	Freilauf
36	Innenring
38	Außenring
40	Sperreinrichtung
41	Sperrelement
42	Sperrelement
43	Sperrelement
44	Sperrelement
45	Federeinrichtung
46	Federeinrichtung
47	Innenverzahnung
48	Umschalteinrichtung
50	Toleranzausgleichseinrichtung
52	Zwischenring
54	Führungsnocke
55	Führungsnocke

56 Führungsausnehmung

57 Führungsausnehmung

60 Doppelpfeil

Patentansprüche

1. Freilauf für eine Drehmomentübertragungsvorrichtung (1;31), mit einem Innenring (6;36) und einem Außenring (8;38), die zur Drehmomentübertragung mit Hilfe einer Sperreinrichtung (10;40) drehfest miteinander verbindbar sind, gekennzeichnet durch eine Toleranzausgleichseinrichtung (50).

2. Freilauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichseinrichtung (50) eine Ausgleichsbewegung der Sperreinrichtung (40) relativ zu dem Außenring (38) oder dem Innenring (36) ermöglicht.

3. Freilauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichseinrichtung (50) eine Relativbewegung in radialer Richtung ermöglicht.

4. Freilauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (36) oder der Außenring (38) eine radial verschiebbare Teilung aufweist.

5. Freilauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranzausgleichseinrichtung (50) einen Zwischenring (52) umfasst, der relativ zu dem Innenring (36) oder dem Außenring (38) begrenzt verlagerbar ist.

6. Freilauf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (36) oder der Außenring (38) Führungsnocken (54,55) aufweist, die in Führungsausnehmungen (56,57) eingreifen, die an dem Zwischenring (52) vorgesehen sind.

7. Freilauf nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenring (52) zwei diametral angeordnete Führungsausnehmungen (56,57) aufweist, die in Umfangsrichtung versetzt zu Sperrelementen (41-44) der Sperreinrichtung (40) angeordnet sind.

8. Freilauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (35) als Klinkenfreilauf ausgeführt ist.

9. Freilauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (35) eine Umschalteinrichtung (48) umfasst.

10. Drehmomentübertragungsvorrichtung mit einem Freilauf (35) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

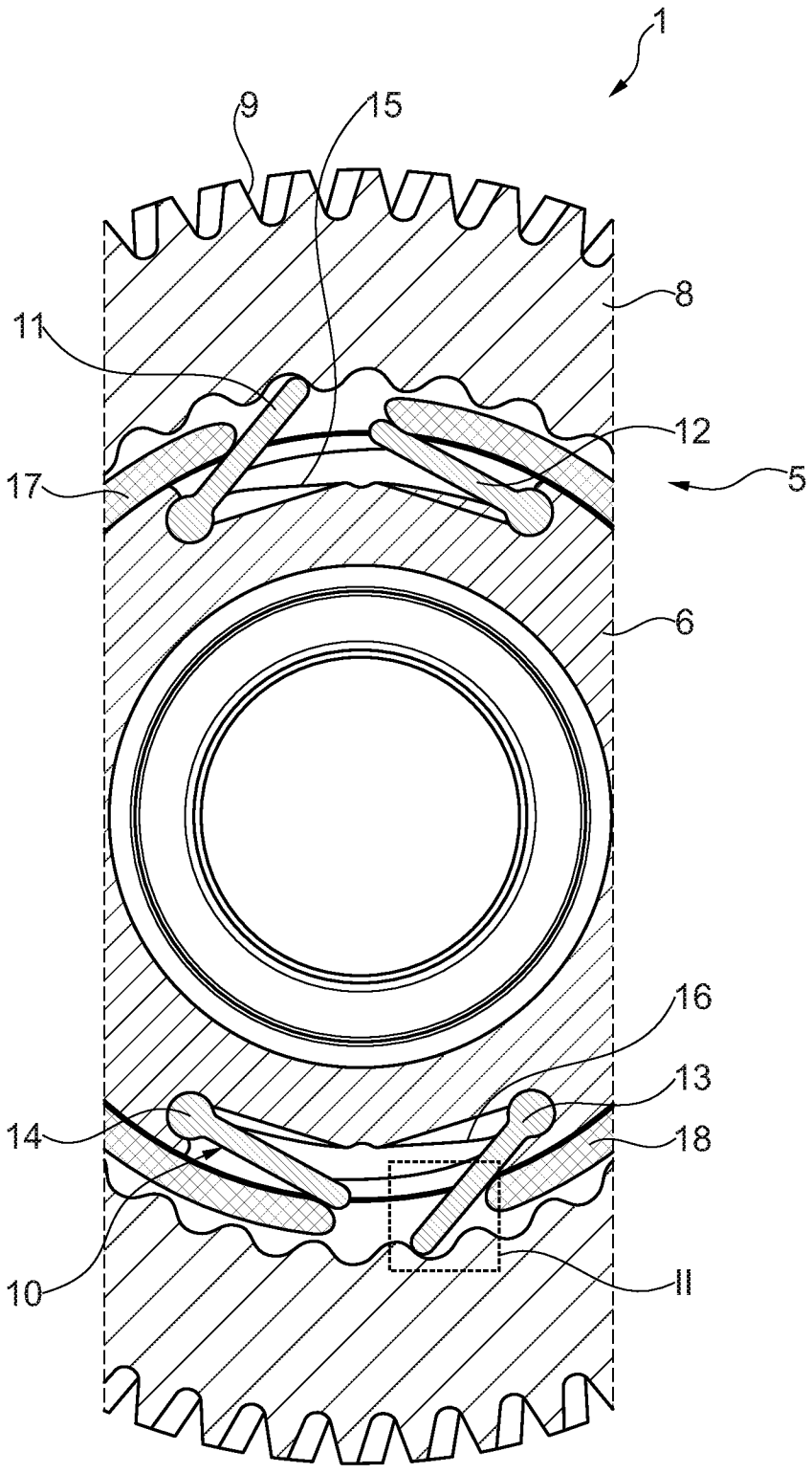


Fig. 1

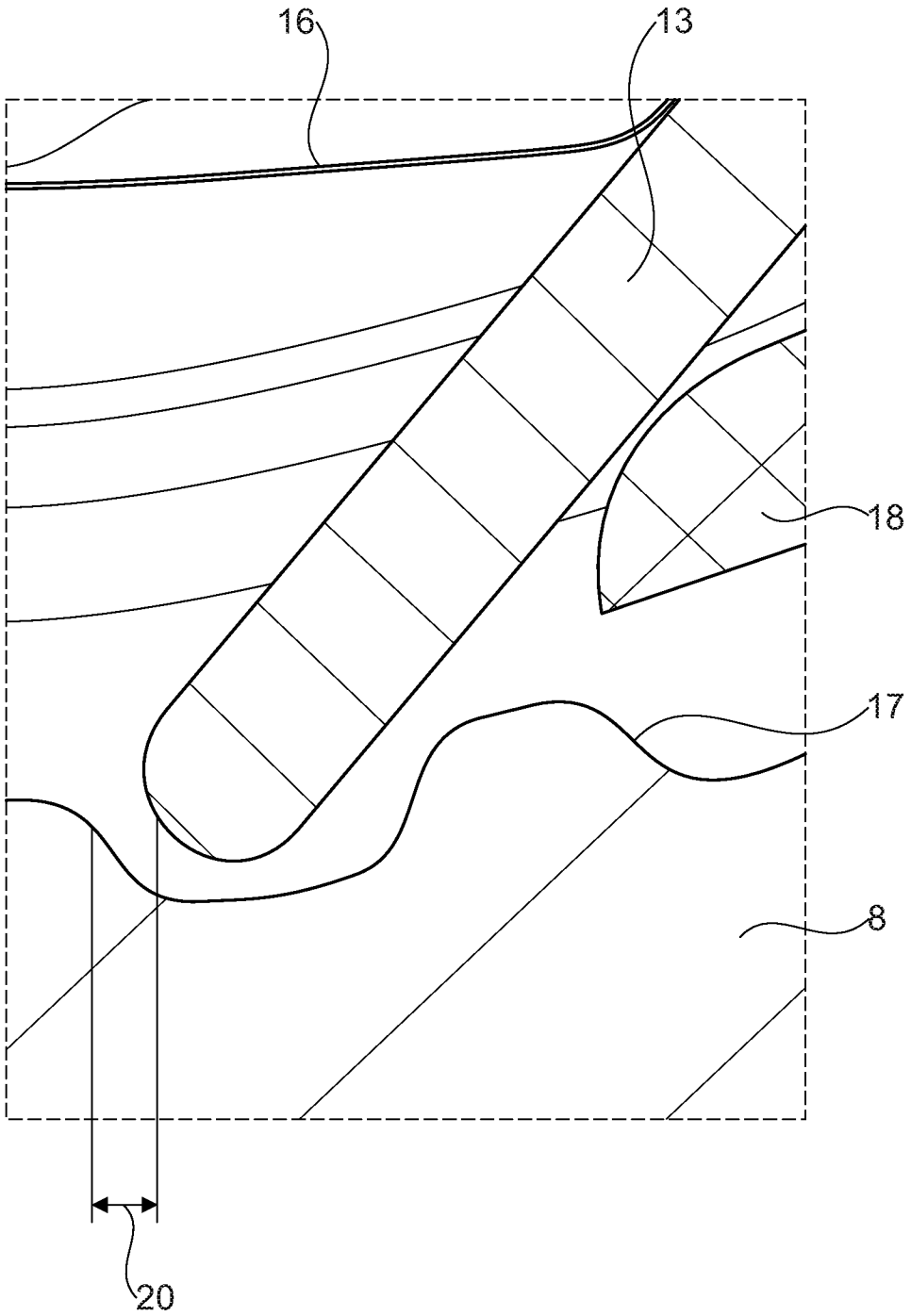


Fig. 2

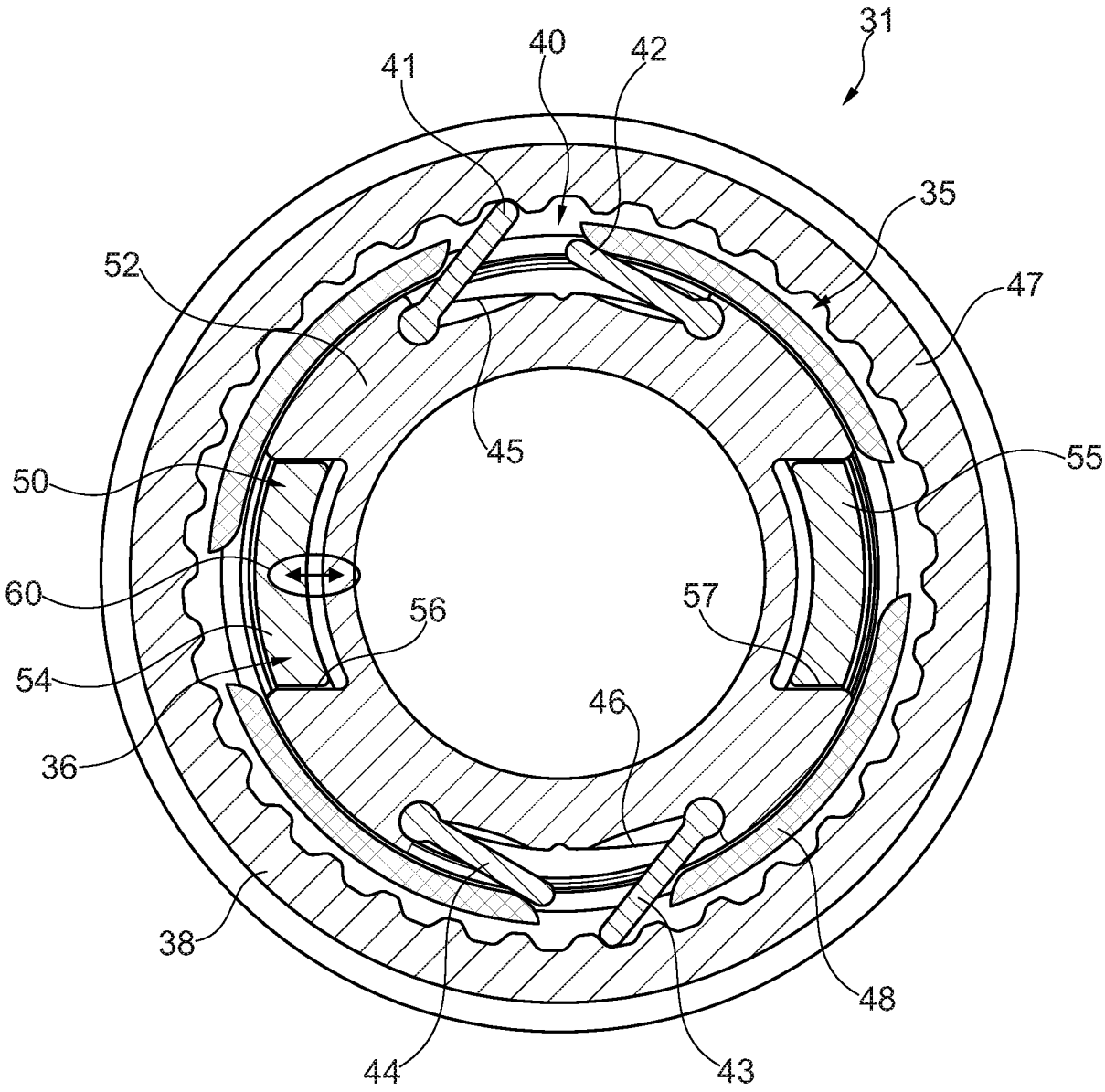


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D41/16 F16D3/04
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	JP H05 126171 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 21 May 1993 (1993-05-21) figures 1-3	1,3-5, 7-10
X	US 2009/242347 A1 (SATOU CHIYORI [JP]) 1 October 2009 (2009-10-01) figure 3	1,3,4, 8-10
X	WO 95/14867 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 1 June 1995 (1995-06-01) figure 1	1-4,10
X	FR 2 897 117 A1 (DENSO CORP [JP]) 10 August 2007 (2007-08-10) figure 13	1,2,8-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 September 2014	19/09/2014

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	Pecquet, Gabriel

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP H05126171 A	21-05-1993	NONE	
US 2009242347 A1	01-10-2009	CN 101550972 A	07-10-2009
		JP 5065128 B2	31-10-2012
		JP 2009243574 A	22-10-2009
		US 2009242347 A1	01-10-2009
WO 9514867 A1	01-06-1995	AT 196534 T	15-10-2000
		AU 687959 B2	05-03-1998
		AU 1258695 A	13-06-1995
		CA 2177360 A1	01-06-1995
		DE 69425978 D1	26-10-2000
		DE 69425978 T2	10-05-2001
		DK 0730710 T3	29-01-2001
		EP 0730710 A1	11-09-1996
		ES 2152378 T3	01-02-2001
		GR 3035086 T3	30-03-2001
		JP 3635308 B2	06-04-2005
		JP H10501869 A	17-02-1998
		PT 730710 E	30-03-2001
		SG 49151 A1	18-05-1998
		US 6102179 A	15-08-2000
		WO 9514867 A1	01-06-1995
FR 2897117 A1	10-08-2007	DE 102007005124 A1	06-09-2007
		FR 2897117 A1	10-08-2007
		JP 4487976 B2	23-06-2010
		JP 2007231925 A	13-09-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200186

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D41/16 F16D3/04
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	JP H05 126171 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 21. Mai 1993 (1993-05-21) Abbildungen 1-3	1,3-5, 7-10
X	US 2009/242347 A1 (SATOU CHIYORI [JP]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) Abbildung 3	1,3,4, 8-10
X	WO 95/14867 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 1. Juni 1995 (1995-06-01) Abbildung 1	1-4,10
X	FR 2 897 117 A1 (DENSO CORP [JP]) 10. August 2007 (2007-08-10) Abbildung 13	1,2,8-10

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. September 2014	19/09/2014

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	Pecquet, Gabriel

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H05126171 A	21-05-1993	KEINE	
US 2009242347 A1	01-10-2009	CN 101550972 A	07-10-2009
		JP 5065128 B2	31-10-2012
		JP 2009243574 A	22-10-2009
		US 2009242347 A1	01-10-2009
WO 9514867 A1	01-06-1995	AT 196534 T	15-10-2000
		AU 687959 B2	05-03-1998
		AU 1258695 A	13-06-1995
		CA 2177360 A1	01-06-1995
		DE 69425978 D1	26-10-2000
		DE 69425978 T2	10-05-2001
		DK 0730710 T3	29-01-2001
		EP 0730710 A1	11-09-1996
		ES 2152378 T3	01-02-2001
		GR 3035086 T3	30-03-2001
		JP 3635308 B2	06-04-2005
		JP H10501869 A	17-02-1998
		PT 730710 E	30-03-2001
		SG 49151 A1	18-05-1998
		US 6102179 A	15-08-2000
		WO 9514867 A1	01-06-1995
FR 2897117 A1	10-08-2007	DE 102007005124 A1	06-09-2007
		FR 2897117 A1	10-08-2007
		JP 4487976 B2	23-06-2010
		JP 2007231925 A	13-09-2007