

(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/051785 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 41/07 (2006.01) *F16H 29/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/001340

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. September 2009 (24.09.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 635.7
10. November 2008 (10.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU
BETEILIGUNGS KG Attn. Overdiek, Gerhard**
[DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRIEDMANN, Os-
wald** [DE/DE]; Mooser Strasse 59, 77839 Lichtenau
(DE).

(74) Anwalt: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU
BETEILIGUNGS KG**; Industriestrasse 3, 77815 Bühl
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

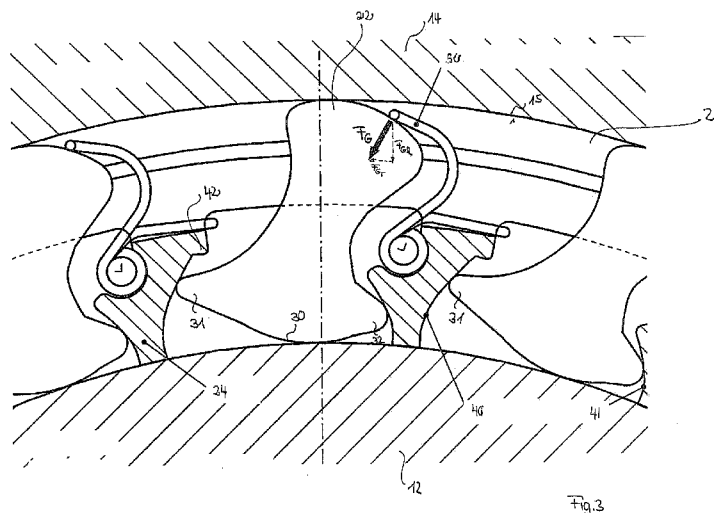
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CLAMPING BODY FREEWHEEL

(54) Bezeichnung : KLEMMKÖRPERFREILAUF



(57) Abstract: A clamping body freewheel (10) comprises an inner ring (12), an outer ring (14) which can be rotated relative to the inner ring (12) in at least one rotational direction, a cage (24) for clamping bodies between the inner ring (12) and the outer ring (14), and a plurality of clamping bodies (22), wherein the clamping bodies (22) can be tilted between a clamping position, in which they prevent a relative rotation between the inner and outer rings (12, 14), and a release position, in which they enable a relative rotation between the inner and outer rings (12, 14), wherein a clamping body suspension is provided, which preloads the clamping body (22) radially inwardly and in the direction of the clamping position, wherein the clamping body suspension is provided as a spring (50) that is designed separately for each clamping body.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/051785 A1



Ein Klemmkörperfreilauf (10) enthält einen Innenring (12), einen relativ zum Innenring (12) in zumindest einer Drehrichtung drehbaren Außenring (14), einen Käfig (24) für Klemmkörper zwischen dem Innenring (12) und dem Außenring (14) und mehrere Klemmkörper (22), wobei die Klemmkörper (22) zwischen einer Klemmposition, in der sie eine Relativdrehung zwischen Innen- und Außenring (12,14) verhindern, und einer Freigabeposition, in der sie eine Relativdrehung zwischen Innen- und Außenring (12,14) ermöglichen, verkipptbar sind, wobei eine Klemmkörperanfederung vorgesehen ist, die die Klemmkörper (22) radial nach innen und in Richtung Klemmposition vorbelastet, wobei die Klemmkörperanfederung als für jeden Klemmkörper separat ausgebildete Feder (50) vorgesehen ist.

Klemmkörperfreilauf

Die Erfindung bezieht sich auf einen Klemmkörperfreilauf, insbesondere einen gedämpften Klemmkörperfreilauf mit Käfig, der beispielsweise auf der Abtriebsseite eines Kurbel-CVT-Getriebes verwendbar ist, sowie ein Kurbel-CVT-Getriebe mit einem solchen Klemmkörperfreilauf.

Ein Kurbel-CVT-Getriebe ist beispielsweise aus der EP 1 650 071 A2 bekannt. Auf einer von einem Motor antreibbaren Eingangswelle, die im Bezug auf das Getriebe eine antreibende Welle bildet, ist eine verstellbare Exzenterantriebsanordnung mit Exzenterbauteilen vorgesehen, die über pleuelähnliche Verbindungselemente mit einer getriebenen Welle verbunden ist, welche im Bezug auf das Getriebe eine Ausgangs- oder Abtriebswelle bildet. Durch die Übertragung des Hubs der Verbindungselemente mittels Freilaufeinrichtungen auf die getriebene Welle und damit die Abtriebsseite des Getriebes wird die getriebene Welle zur Drehung angetrieben. Die Freilaufeinrichtungen sind zwischen den pleuelartigen Verbindungselementen und der getriebenen Welle vorgesehen.

In diesem Kurbel-CVT-Getriebe sind die antreibende Kurbelwelle und die Abtriebswelle bzw. getriebene Welle zueinander parallel ausgerichtet und im Getriebegehäuse drehbar gelagert. Wenn von einem Verbrennungsmotor Drehmoment in die Kurbelwelle eingeleitet wird, wird das Drehmoment durch das Kurbel-CVT-Getriebe an die Abtriebswelle übertragen. Je nach Position der Exzenterbauteile bezüglich der Drehachse der Antriebswelle wird die Exzentrizität der Exzenterbauteile und damit deren Drehachse gegenüber der Antriebswelle verändert, wodurch der von den pleuelartigen Verbindungselementen auf die Abtriebswelle übertragene Hub und damit die Übersetzung des Getriebes eingestellt werden können. An der Abtriebswelle kann das Drehmoment beispielsweise zum Antreiben von Rädern eines Fahrzeugs abgegriffen werden. In der Regel sind in dem Kurbel-CVT-Getriebe in Axialrichtung der Kurbelwelle hintereinander mehrere Exzenterseinheiten angeordnet, an denen jeweils pleuelartige Verbindungselemente angebracht sind und die mit einer entsprechenden Anzahl von Freilaufeinheiten auf der Abtriebsseite des Getriebes in Verbindung stehen, die auf der Abtriebswelle ebenfalls in deren Axialrichtung hintereinander angeordnet sind.

- 2 -

Für die Freiläufe sind grundsätzlich zwei Arten von Freiläufen bekannt, nämlich umschaltbare Freiläufe, die je nach ihrer Schaltposition wahlweise die Relativdrehung eines Außenrings und eines Innenrings in einer der beiden Relativdrehrichtungen blockieren, und solche, die eine fest vorgegebene und nicht veränderbare Blockierrichtung haben, in der sie eine Relativdrehung zwischen einem Außenring und einem Innenring verhindern, während in der anderen Relativdrehrichtung die Verdrehung des Außenrings und des Innenrings relativ zueinander zugelassen wird. Bei umschaltbaren Freiläufen muss, um beispielsweise einen Rückwärtsgang zu realisieren, kein zusätzliches Getriebe oder ein separater Motor vorgesehen werden, da durch Umschaltung der Freiläufe die Drehrichtung der Abtriebswelle gegenüber der der Eingangswelle des Getriebes geändert werden kann. Bei nicht umschaltbaren Freiläufen wird entweder ein separater Motor, beispielsweise ein Elektromotor, vorgesehen oder aber es wird an die Ausgangswelle des Getriebes nachgeschaltet ein weiteres Getriebe, beispielsweise Planetengetriebe, gekoppelt, das bei Bedarf, nämlich dann, wenn eine Rückwärtsfahrfunktion vorgesehen werden soll, Teil des Lastübertragungswegs im Getriebe ist und ansonsten abgekoppelt ist.

Umschaltbare Freiläufe werden allgemein als Rollenfreiläufe gestaltet, bei denen Rollen zwischen dem Innenring und dem Außenring abrollen und durch geeignete Anfederung in einen Klemmspalt in einer oder der anderen Relativdrehrichtung gedrückt werden. Dazu ist zumindest einer aus dem Innenring oder dem Außenring profiliert, so dass der erwähnte Klemmspalt erzeugt wird.

Alternativ zu Rollenfreiläufen sind Klemmkörperfreiläufe bekannt, die kompakter und leichter als Rollenfreiläufe sind. Bei diesen sind z.B. die Klemmkörper so profiliert, dass sie in einer Position die Relativdrehung des Innen- und Außenrings, die beide Kreisquerschnitt haben können, blockieren und in einer anderen Position die Relativdrehung zulassen.

Bei den Freiläufen wird diejenige Position der Klemm- bzw. Rollkörper, in der die Klemm- bzw. Rollkörper dafür sorgen, dass der Innenring und der Außenring zueinander blockieren, als Klemm- oder Sperrposition bezeichnet, in der die Roll- bzw. Klemmkörper in einem zwischen Innenring und Außenring gebildeten Klemmspalt liegen. Die Position, in der sie eine Verdrehung des Innenrings und des Außenrings zueinander zulassen, wird als Freilaufposition bezeichnet. Diese Terminologie wird in der vorliegenden Beschreibung auch für solche (Klemmkörper-)Freiläufe verwendet, bei denen die Blockierung bzw. Freigabe von einem aktuell wirk-

- 3 -

samen Durchmesser der Klemmkörper und nicht der Position der Klemmkörper entlang der Umfangsrichtung abhängt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Klemmkörperfreilauf, insbesondere für ein Kurbel-CVT-Getriebe, vorzusehen, der robust aufgebaut ist und zuverlässig arbeitet.

Diese Aufgabe wird mit einem Klemmkörperfreilauf mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. In Anspruch 17 ist ein Kurbel-CVT-Getriebe definiert, das einen solchen Klemmkörperfreilauf verwendet.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, einen Freilauf mit Klemmkörpern vorzusehen, die durch ihr Profil in einem Querschnitt senkrecht zur Axialrichtung des Freilaufs derart gestaltet sind, dass sie durch Abrollen auf dem Innenring eine Klemmposition oder eine Freilaufposition je nach ihrer Kippstellung einnehmen können, wobei die einzelnen Klemmkörper in einem Käfig, der zwischen dem Innenring und dem Außenring vorgesehen ist, gehalten und geführt werden und am Käfig für jeden Klemmkörper einzeln und gesondert eine Klemmkörperanfederung vorgesehen ist. Die Kippstellung definiert somit einen wirksamen Durchmesser der Klemmkörper, der sich je nach Kippstellung verändert. Durch die gesonderte Klemmkörperanfederung kann die Krafrichtung und -größe durch geeignete Wahl der Federkonstanten und der Wirkrichtung der Kraft so gewählt werden, dass sich geometrische Toleranzen kaum auf die Höhe der wirksamen Kraft auswirken und neben einer Grundanpressung für jeden Klemmkörper, was eine schnelle Rückstellung zur Bewegung in den Klemmspalt gewährleistet, ein Teil der bei der Bewegung aus dem Klemmspalt vorhandenen Energie durch Reibung vernichtet werden kann bzw. in den Klemmkörperanfederungen gespeichert werden kann, um ein schnelles Zurückdrehen der Klemmkörper am Ende des Dämpfungsvorgangs, d.h. wieder in den Klemmspalt, zu gewährleisten. Somit kann durch die einzelnen Klemmkörperanfederungen für jeden einzelnen der Klemmkörper ein zuverlässiger Betrieb des Freilaufs gewährleistet werden. Außerdem kann durch eine Wirkrichtung der Kraft, die eine Komponente radial nach innen aufweist, durch die Einzelklemmkörperanfederung die Anlage der Klemmkörper am Innenring in jedem Betriebszustand gewährleistet werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind der Innenring und der Außenring in einem Schnitt senkrecht zur Axialrichtung des Freilaufs jeweils kreisförmig. Dadurch ist die Herstellung des Innenrings und des Außenrings einfach. Dies wird durch die Verwendung von

- 4 -

Klemmkörpern mit Profil (bei einem Schnitt senkrecht zur Axialrichtung) ermöglicht, wobei die Profilierung der Klemmkörper der Gestalt ist, dass sie in einer Kippposition die Verdrehung des Innenrings und des Außenrings zueinander zulassen, d.h. dass zwischen dem Klemmkörper und beispielsweise dem Außenring Luft ist, wenn der Klemmkörper am Innenring anliegt. In der anderen Kippposition wird die Verdrehung des Innenrings und des Außenrings zueinander blockiert, was dann der Fall ist, wenn der Klemmkörper gleichzeitig am Innen- und am Außenring spannt.

Vorzugsweise ist der Käfig auf dem Innenring verdrehbar. Weiter ist vorzugsweise eine Käfiganfederung derart vorgesehen, dass sie den Käfig gegen den Innenring und/oder ein mit dem Innenring fest verbundenes Bauteil vorbelastet. Dies bedeutet, dass bei einer Verdrehung des Käfigs gegenüber dem Innenring Reibenergie entsteht, so dass die Bewegung der Klemmkörper aus dem Klemmspalt und die des Käfigs gegenüber dem Innenring gedämpft wird und Energie vernichtet wird.

Beispielsweise kann dazu der Außenring auf dem Innenring durch ein Gleit- oder Wälzlager gelagert sein und das Gleit- oder Wälzlager auf dem Innenring festgelegt sein, vorzugsweise aufgedrückt sein. Die Käfiganfederung kann den Käfig dann in axialer Richtung gegen einen der Lagerringe des Gleit- oder Wälzlagers verspannen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die Käfiganfederung durch eine Tellerfeder gebildet, was insgesamt einfach in der Konstruktion ist.

Vorzugsweise sind die Federn der Klemmkörperanfederung am Käfig gelagert, was wiederum Vorteile bei der Montage bietet, da der Käfig mit den Klemmkörperanfederungsfedern als Baugruppe im Voraus ausgebildet werden kann und dann mit Innen- und Außenringen sowie den Klemmkörpern montiert werden kann.

Vorteilhafterweise sind die Federn der Klemmkörperfederung als Schenkel- oder Blattfedern gestaltet, vorzugsweise mit verhältnismäßig kleiner Federkonstante. Damit kann einerseits die Anpressrichtung bzw. Wirkrichtung der Federn gut eingestellt werden und andererseits wirken sich geometrische Toleranzen aufgrund der kleinen Federkonstante kaum auf die Höhe der tatsächlich auf die Klemmkörper ausgeübten Kraft aus.

Die Klemmkörperanfederungskraft ist vorzugsweise derart gewählt, dass die radiale Komponente der Klemmkörperanfederungskraft, d.h. die Komponente der Kraft, die in radialer Richtung des Freilaufs wirkt, größer als eine maximale Fliehkraft des jeweiligen Klemmkörpers ist. Dadurch kann der Klemmkörper in jedem Betriebszustand zuverlässig an den Innenring angedrückt werden, so dass das Abheben des Klemmkörpers vom Innenring in jedem Betriebszustand zuverlässig verhindert wird.

Vorzugsweise liegt der Schwerpunkt der einzelnen Klemmkörper in radialer Richtung radial außerhalb eines Führungsbereichs für die Klemmkörper, der am Käfig vorgesehen ist. Dadurch kann die Kipp- bzw. Abrollbewegung der Klemmkörper auf dem Innenring zuverlässig und einfach durchgeführt werden und wird von Führungsbereichen am Käfig kaum beeinflusst.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Käfig derart gestaltet, dass für jeden Klemmkörper am Käfig ein Anschlag vorgesehen ist, der mit einem entsprechend geformten Bereich des Klemmkörpers zusammenwirken kann, so dass eine Bewegungsstrecke des Klemmkörpers bei dessen Bewegung aus der Klemmposition in die Freilaufposition begrenzt wird, wodurch verhindert wird, dass die Klemmkörper aus dem Käfig bzw. zu weit entfernt von dem Klemmspalt gelangen. Dadurch kann ein Versagen des Freilaufs unterbunden werden bzw. eine zuverlässige und rasche Umschaltung zwischen Klemmposition und Freilaufposition gewährleistet werden.

Vorzugsweise sind die Klemmkörper im Käfig derart mit Spiel geführt und bezüglich des Innenrings derart geformt, dass die Klemmkörper auf dem Innenring abrollen können, ohne dass sich der Käfig verschiebt oder der Klemmkörper auf dem Innenring oder dem Käfig gleiten muss. Dazu sind die Konturen des Käfigs und des Gleitkörpers vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt, dass die Kontur des Käfigs im Führungsbereich eine Form aufweist, die der Abrollkurve des Profils entspricht, d.h. deckungsgleich ist, jedoch dazu um ein bestimmtes, geringfügiges Spiel parallel verschoben ist. Somit hat der Klemmkörper beim Abrollen immer das gleiche, geringe Spiel zum Käfig. Dadurch wird gewährleistet, dass im Freilauf nicht unnötig Energie vernichtet wird und Reibung und damit Wärme entsteht, die gegebenenfalls abgeführt werden muss.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Außenring des Freilaufs mit einem Pleuelauge zur Verbindung mit einem pleuelähnlichen Verbindungselement eines Kurbel-

- 6 -

CVT-Getriebes gestaltet. Das pleuelähnliche Verbindungselement stellt die Verbindung zur Antriebsseite des Getriebes her.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind benachbart zu dem Pleuelaug eine oder mehrere Spannungsreduktionsdurchgangsöffnungen bzw. Entlastungsdurchbrüche vorgesehen. Dadurch kann ein Versagen bzw. ein Brechen oder Reißen des Außenrings im Bereich des Pleuelauges vermieden werden, da solche Entlastungsdurchbrüche die Spannungen im Bereich des Pleuelauges deutlich reduzieren.

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben, in denen:

- Figur 1 eine Querschnittsansicht durch einen erfindungsgemäßen Freilauf in einer Richtung senkrecht zur Axialrichtung des Freilaufs ist;
- Figur 2 eine Querschnittsansicht in Axialrichtung durch den Freilauf gemäß Figur 1 ist;
- Figur 3 ein Ausschnitt aus dem in Figur 1 dargestellten Freilauf ist, wobei der Freilauf nicht gespannt ist;
- Figur 4 eine Ansicht entsprechend Figur 3 ist, wobei der Freilauf jedoch gespannt ist;
- Figur 5 eine Ansicht entsprechend Figuren 3 und 4 ist, mit Hilfe derer der Dämpfungsvorgang erläutert wird;
- Figur 6 eine Vergrößerung der Ansicht gemäß Figur 2 ist;
- Figur 7 eine erste Ausführungsform des Außenrings darstellt; und
- Figur 8 eine zweite Ausführungsform des Außenrings zeigt.

Figur 1 zeigt in einem Querschnitt in einer Richtung senkrecht zur Axialrichtung und Figur 2 in Querschnitt in Axialrichtung einen Klemmkörperfreilauf 10 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Einzelheiten der Ansichten gemäß Figuren 1 und 2 sind in Figuren 3 bis 5 bzw. 6 dargestellt.

Der gedämpfte Klemmkörperfreilauf 10 enthält einen Innenring 12 und einen Außenring 14, die eine gemeinsame Drehachse A aufweisen und zueinander konzentrisch sind. Der Innenring 12 hat eine im Querschnitt in Figur 1 kreisrunde Außenfläche 13. Der Außenring 14 hat eine im Querschnitt in Figur 1 kreisrunde Innenfläche 15.

- 7 -

Der Innenring 12 kann beispielsweise identisch zur Abtriebswelle eines Kurbel-CVT-Getriebes sein oder aber mit dieser drehfest bzw. über ein Getriebe nach Bedarf verbunden sein. Der Außenring 14 ist als Kreisring mit einer Ausbuchtung 16 radial nach außen versehen, wobei im Bereich der Ausbuchtung 16 ein Pleuelauge 18 integriert ist. Über das Pleuelauge 18 kann mittels beispielsweise pleuelähnlichen Verbindungselementen (nicht dargestellt) eine Verbindung zur Antriebsseite des Kurbel-CVT-Getriebes hergestellt werden, so dass der von den Exzentereinheiten an den pleuelähnlichen Verbindungselementen erzeugte Hub auf den Außenring 14 übertragen wird und zur Drehung des Außenrings 14 führt.

In Figur 1 ist ferner eine Spannungsreduktionsdurchgangsöffnung 19 im Bereich des Pleuelauges 18, d.h. benachbart dazu, erkennbar. Die Spannungsreduktionsdurchgangsöffnung 19 ist in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform als im Wesentlichen in Tangentialrichtung an das Pleuelauge 18 bzw. die Innenfläche 15 des Außenrings 14 langgestreckte Öffnung gestaltet, deren dem Pleuelauge 18 zugewandte Seite der Form des Pleuelauges folgt, so dass die Spannungsreduktionsdurchgangsöffnung 19 in einem in Tangentialrichtung gesehenen mittleren Bereich verjüngt gegenüber ihren Randbereichen ist.

Figur 7 zeigt den Außenring 14 aus Figuren 1 und 2 im Einzelnen. In Figur 8 ist eine alternative Ausführungsform des Außenrings 14, insbesondere der Spannungsreduktionsdurchgangsöffnungen 19' gezeigt, wobei bei dieser Ausführungsform zwei voneinander getrennte Spannungsreduktionsdurchgangsöffnungen im Bereich benachbart zur Ausbuchtung 16 des Außenrings 14 vorgesehen sind. Die Spannungsreduktionsdurchgangsöffnungen 19 bzw. 19' entlasten die Ausbuchtung 16, so dass in diesem Bereich Spannungen verringert werden. Dazu sind die Spannungsreduktionsdurchgangsöffnungen vorzugsweise insgesamt als Durchgangsöffnungen bzw. Entlastungsdurchbrüche gestaltet, wobei jedoch auch Sacklöcher grundsätzlich möglich sind.

Wie am besten in Figuren 2 und 6 zu erkennen ist, ist der Außenring 14 auf dem Innenring 12 über ein Gleitlager 20 gelagert. Das Gleitlager 20 ist auf den Innenring 12 bzw. die Abtriebswelle fest aufgepresst. Der Außenring 14 ist somit relativ zum Innenring 12 drehbar gelagert. Dadurch wird zwischen der Innenfläche 15 des Außenrings 14 und der Außenfläche 13 des Innenrings 12 ein Ringspalt 21 gebildet. In diesen Ringspalt 21 sind Klemmkörper 22 eingebracht, die durch einen Käfig 24 geführt werden. Der Käfig 24 ist ebenfalls auf dem Innenring drehbar angebracht und kann damit in Anlage sein. Außerdem wird er, wie Figur 6 entnehmbar ist, durch eine Tellerfeder 26 in axialer Richtung vorbelastet. Die Tellerfeder 26 bildet so-

- 8 -

mit einer Käfiganfederung. Damit wird der Käfig 24 durch die Tellerfeder 26 gegen den in Figur 6 linken Lagerring des Gleitlagers 20 gedrückt. Da die Lagerringe des Gleitlagers 20 zum Innenring 12 festgelegt und verdrehsicher sind, entsteht somit bei einer Verdrehung des Käfigs 24 gegenüber dem Innenring 12 bzw. dem Gleitlager 20 Reibung, so dass beim Verdrehen des Käfigs 24 Reibenergie vernichtet wird.

Wie Figur 6 entnehmbar ist, kann ein Lagerring des Gleitlagers 20 jeweils für in axiale Richtung benachbarte Außenringe 14 gemeinsam verwendet werden, wenn die Lagerfläche des Gleitlagers 20 zum Außenring entsprechend geformt ist, so dass auf einem Lagerring des Gleitlagers 20, wie in Figur 6 erkennbar ist, zwei Lagerflächen 23, jeweils für einen von zwei benachbarten Außenringen geformt sind.

Nachfolgend werden der Käfig 24 sowie die Anfederung der Klemmkörper 22 im Einzelnen beschrieben, wobei insbesondere auf Figuren 3 bis 5 Bezug genommen ist.

Die Klemmkörper 22 weisen jeweils eine Abrollfläche 30 auf, mit der sie auf dem Innenring 12 abrollen können, ohne darauf zu gleiten. Durch Abrollen auf dem Innenring 12, insbesondere der Außenumfangsfläche 13 des Innenrings 12 mit der Abrollfläche 30 können die Klemmkörper sich zwischen der in Figur 3 gezeigten ungespannten Position des Freilaufs 10 und der in Figur 4 gezeigten gespannten Position des Freilaufs 10 bewegen.

Der Käfig 24 ist dazu mit Führungsflächen 40 bzw. 41 versehen, die derart geformt sind, dass bei der Bewegung der Klemmkörper 22 zwischen der ungespannten und der gespannten Position des Freilaufs stets ein einheitliches Spiel zwischen der Konturfläche der Klemmkörper 22 und der Führungsfläche 40 bzw. 41 des Käfigs 24 vorhanden ist, so dass sich der Käfig 24 nicht verschiebt oder beeinflusst wird. Das bedeutet, dass die Führungsflächen 40, 41 im Wesentlichen der Abrollkontur der nasenförmigen Klemmkörperbereiche 31, 32 entsprechen, zu diesen jedoch parallel verschoben sind, so dass stets das gleiche Spiel zwischen Käfig 24 und Klemmkörper 22 vorliegt. Bei der in Figur 3 dargestellten ungespannten Position des Freilaufs, bei der die Klemmkörper 22 bezüglich einer Tangente an den Innenring 12 im Auflagepunkt der Klemmkörper 22 nach rechts (im Uhrzeigersinn) verkippt sind, sind die Klemmkörper 22 mit Spiel zur Innenfläche 15 des Außenrings 14.

Der Käfig 24 weist ferner für jeden Klemmkörper einen Anschlag 42 in Form einer Anschlag-nase auf, mit der der nasenartige Bereich 31 des Klemmkörpers 22 in Anlage gelangen kann,

- 9 -

wenn sich der Klemmkörper 22 aus der gespannten Position in eine Freigabeposition bewegt und dabei die Bewegung des Klemmkörpers 22 (d.h. ein übermäßiges Verkippen) begrenzen kann.

Am Käfig 24 sind für jeden Klemmkörper 22 jeweils einzelne Schenkelfedern 50 als Klemmkörperanfederung vorgesehen. Die Schenkelfedern 50 üben auf den Klemmkörper 22 eine radial nach innen und in Richtung Klemmposition (nach links in Figur 3) gerichtete Grundanpresskraft F_G aus. Die Grundanpresskraft F_G wirkt somit schräg in Richtung Spalt und radial nach innen. Die tangentielle Komponente der Grundanpresskraft F_{GT} ist dabei so gewählt, dass sie die Grundanfederung in Richtung Klemmposition bzw. Klemmspalt bildet, d.h. dass stets eine ausreichende Grundanfederung des Klemmkörpers 22 Richtung Klemmspalt vorgesehen ist. Die radiale Komponente F_{GR} der Grundanpresskraft F_G ist vorzugsweise derart gewählt, dass sie kleiner als die maximale im Betrieb auftretende Fliehkraft auf den Klemmkörper 22 ist und somit das Abheben des Klemmkörpers 22 vom Innenring 12 verhindert. Die Schenkelfeder 50 hat vorzugsweise eine verhältnismäßig kleine Federkonstante, so dass sich geometrische Toleranzen, beispielsweise beim Einbau der Schenkelfedern 50 am Käfig 24 oder der Klemmkörper 22 an sich kaum auf die Grundanpresskraft F_G auswirken.

In der in Figur 4 gezeigten Klemmposition, die schematisch durch eine Überdeckung des Außenrings 14 und des Klemmkörpers 22 gezeigt ist, ist der Klemmkörper 22 gegenüber der in Figur 3 dargestellten Position nach links verkippt und verklemmt somit den Innenring 12 und den Außenring 14 zueinander. In der Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig. 4 können der Innen- und der Außenring 12 bzw. 14 somit nur gemeinsam verdreht werden.

Wenn, wie in Fig. 5 gezeigt, sich der Klemmkörper 22 mit hoher Geschwindigkeit aus dem Klemmspalt dreht, so verkippt er in der Richtung im Uhrzeigersinn soweit, dass die Schenkelfeder 50 einfedert und ein Luftspalt 52 zwischen der Innenfläche 15 des Außenrings 14 und dem Klemmkörper 22 entsteht. Die Schenkelfeder 50 nimmt somit einen (kleinen) Teil der Energie auf, die bei der Drehung des Klemmkörpers 22 aus dem Klemmspalt entsteht. Diese gespeicherte Energie in der Schenkelfeder 50 wird am Ende des Dämpfungsvorgangs zum Zurückdrehen des Klemmkörpers 22 in Richtung Klemmspalt und damit die in Figur 3 gezeigte Position verwendet.

Bei dem Bewegen aus der Klemmposition in die Freilaufposition rollt der Klemmkörper 22 außerdem auf der Außenfläche 13 des Innenrings 12 mit seiner Abrollfläche 30 solange ab,

- 10 -

bis die Anschlag Nase 31 des Klemmkörpers 22 in Anlage gegen den Anschlag 42 am Käfig 24 gelangt. Dabei entsteht eine Impulskraft F_I auf den Käfig, die zu einer Bewegung des Käfigs 24 gegenüber dem Innenring 12 bzw. dem mit dem Innenring 12 verbundenen Gleitlager 20 führen kann. Diese Käfigbewegung wird durch die Reibung zwischen dem Gleitlager 20 und dem Käfig 24 gedämpft, indem Energie durch Reibung vernichtet wird. Die entstehende Reaktionskraft F_{IR} am Klemmkörper 22 erzeugt eine Bremskraft F_{IRB} in Form einer Reibungskraft und entzieht dem System somit ebenfalls Energie. Damit wird die Bewegung des Klemmkörpers 22 aus dem Klemmspalt durch Anschlag an dem Anschlag 42 des Käfigs 24 begrenzt und etwaige Schwingungen werden durch die Reibkräfte gedämpft, so dass der Klemmkörper 22 rasch und zuverlässig wieder in die Figur 3 gezeigte Ausgangsposition zurückkehren und von dort zuverlässig in die Klemmposition gebracht werden kann. Durch die Bewegung des Käfigs 24 entsteht ferner zwischen dem anderen nasenartigen Klemmkörperbereich 32 des Klemmkörpers 22 und der entsprechenden Führungsfläche 41 am Käfig ebenfalls eine Reibkraft F_K , die die Schwingungsbewegung des Klemmkörpers 22 dämpft.

Bezugszeichenliste

10	Klemmkörperfreilauf
12	Innenring
13	Außenfläche
14	Außenring
15	Innenfläche
16	Ausbuchtung
18	Pleuelauge
19	Spannungsreduktionsdurchgangsöffnung
19'	Spannungsreduktionsdurchgangsöffnung
20	Gleitlager
21	Ringspalt
22	Klemmkörper
23	Lagerfläche
24	Käfig
26	Tellerfeder
30	Abrollfläche
31	Klemmkörperbereich
32	Klemmkörperbereich
40	Führungsfläche
41	Führungsfläche
42	Anschlag
50	Schenkelfeder
52	Luftspalt
A	Drehachse
F_G	Grundanpresskraft
F_{GT}	tangentiale Komponente der Grundanpresskraft F_G
F_{GR}	radiale Komponente der Grundanpresskraft F_G
F_I	Impulskraft
F_{IR}	Reaktionskraft
F_{IRB}	Reibungskraft
F_K	Reibkraft

Patentansprüche

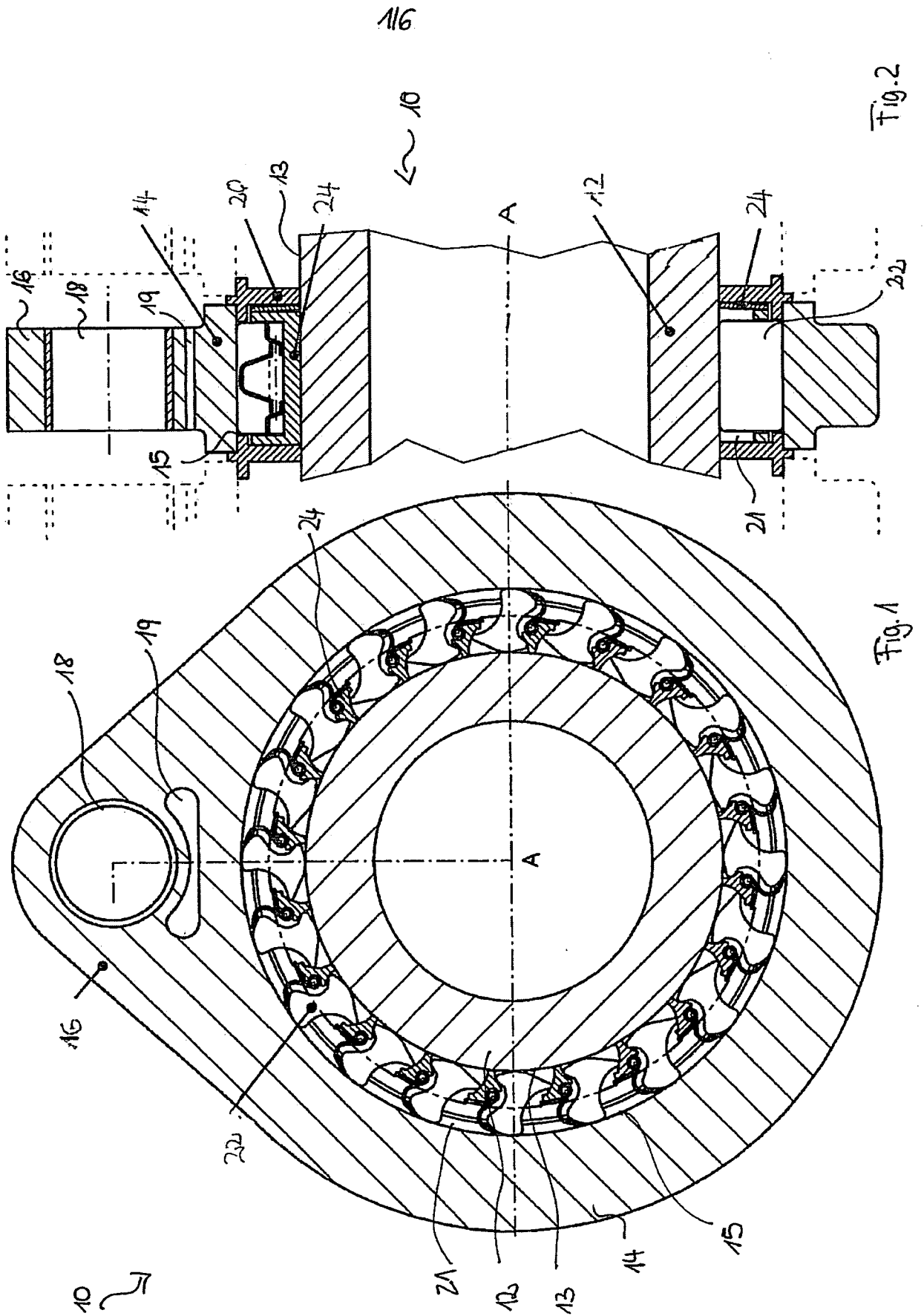
1. Klemmkörperfreilauf (10), enthaltend einen Innenring (12), einen relativ zum Innenring (12) in einer ersten Drehrichtung drehbaren Außenring (14), einen Käfig (24) für Klemmkörper (22) zwischen dem Innenring (12) und dem Außenring (14) und mehrere Klemmkörper (22), wobei die Klemmkörper (22) zwischen einer Klemmposition, in der sie eine Relativdrehung zwischen Innen- und Außenring (12, 14) in einer zweiten Drehrichtung verhindern, und einer Freigabeposition, in der sie eine Relativdrehung zwischen Innen- und Außenring (12, 14) in der ersten Drehrichtung ermöglichen, verkipptbar sind, wobei eine Klemmkörperanfederung vorgesehen ist, die die Klemmkörper (22) radial nach innen und in Richtung Klemmposition vorbelastet, wobei die Klemmkörperanfederung als eine für jeden Klemmkörper separat ausgebildete Feder (50) vorgesehen ist.
2. Klemmkörperfreilauf (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Außenfläche (13) des Innenrings (12) und eine Innenfläche des Außenrings (14) in einem Schnitt senkrecht zur Axialrichtung jeweils einen Kreisquerschnitt aufweisen.
3. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (24) auf dem Innenring (12) verdrehbar ist.
4. Klemmkörperfreilauf (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Käfiganfederung (26) vorgesehen ist, die den Käfig (24) gegen den Innenring (12) und/oder ein mit dem Innenring (12) fest verbundenes Bauteil (20) vorbelastet.
5. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (14) auf dem Innenring (12) durch ein Gleit- oder Wälzlager (20) gelagert ist.
6. Klemmkörperfreilauf (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleit- oder Wälzlager (20) auf dem Innenring (12) festgelegt, vorzugsweise aufgespresst, ist.
7. Klemmkörperfreilauf (10) nach Anspruch 3 und Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Käfiganfederung (26) den Käfig (24) in axialer Richtung gegen einen Lagerring des Gleit- oder Wälzlagers (20) verspannt.

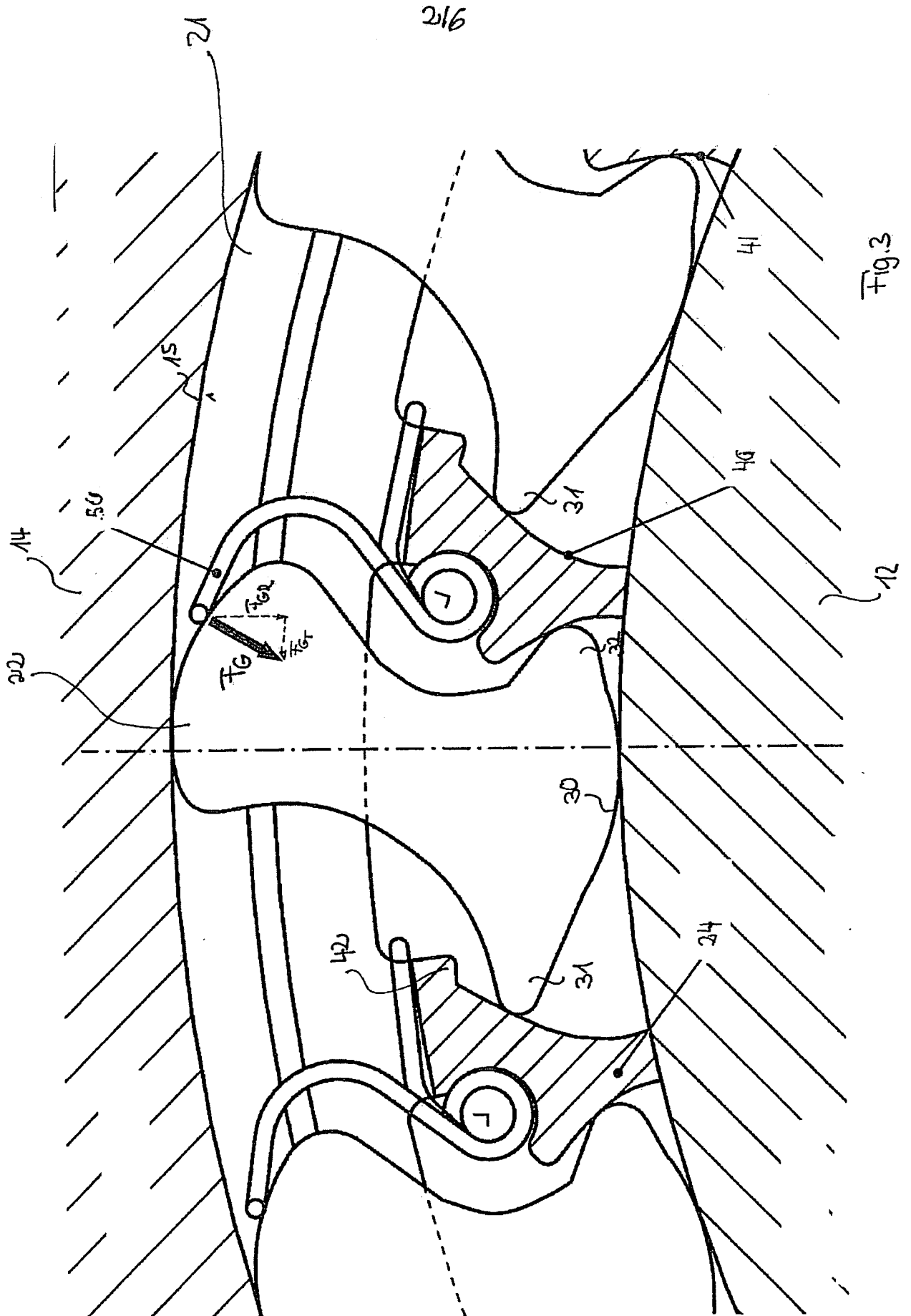
- 13 -

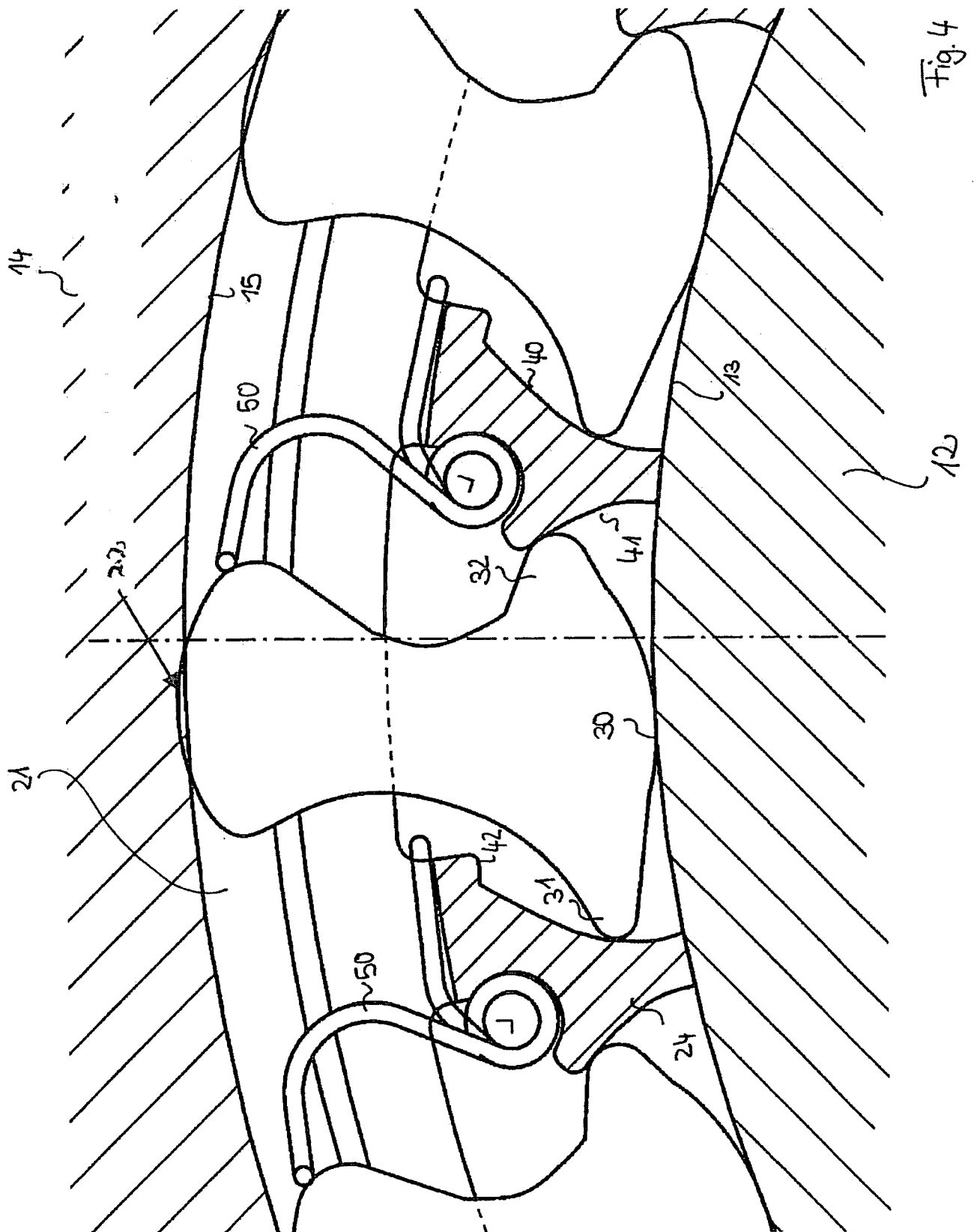
8. Klemmkörperfreilauf (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Käfiganfederung durch eine Tellerfeder (26) gebildet ist.
9. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federn (50) der Klemmkörperanfederung am Käfig gelagert sind.
10. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federn der Klemmkörperanfederung als Schenkel- oder Blattfedern (50) gestaltet sind.
11. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Komponente der Klemmkörperanfederungskraft (F_{GR}) größer als eine maximale Fliehkraft des jeweiligen Klemmkörpers (22) ist.
12. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwerpunkt der Klemmkörper (22) jeweils radial außerhalb eines Führungsbereichs (40, 41) für die Klemmkörper (22) am Käfig (24) liegt.
13. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Käfig (24) für jeden Klemmkörper (22) jeweils ein Anschlag (42) vorgesehen ist, der eine Bewegungsstrecke des Klemmkörpers (22) beim Kippen aus der Klemmposition in die Freilaufposition begrenzt.
14. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmkörper (22) im Käfig (24) mit Spiel geführt sind, so dass die Klemmkörper (22) und der Käfig (24) bei der Bewegung der Klemmkörper (22) zwischen der Klemmposition und der Freilaufposition nicht gleiten.
15. Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (14) ein Pleuelauge (18) zu Verbindung mit einem pleuelähnlichen Verbindungselement eines Kurbel-CVT-Getriebes aufweist.
16. Klemmkörperfreilauf (10) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (14), insbesondere benachbart zum Pleuelauge (18), eine oder mehrere Spannungsreduktionsdurchgangsöffnungen (19) aufweist.

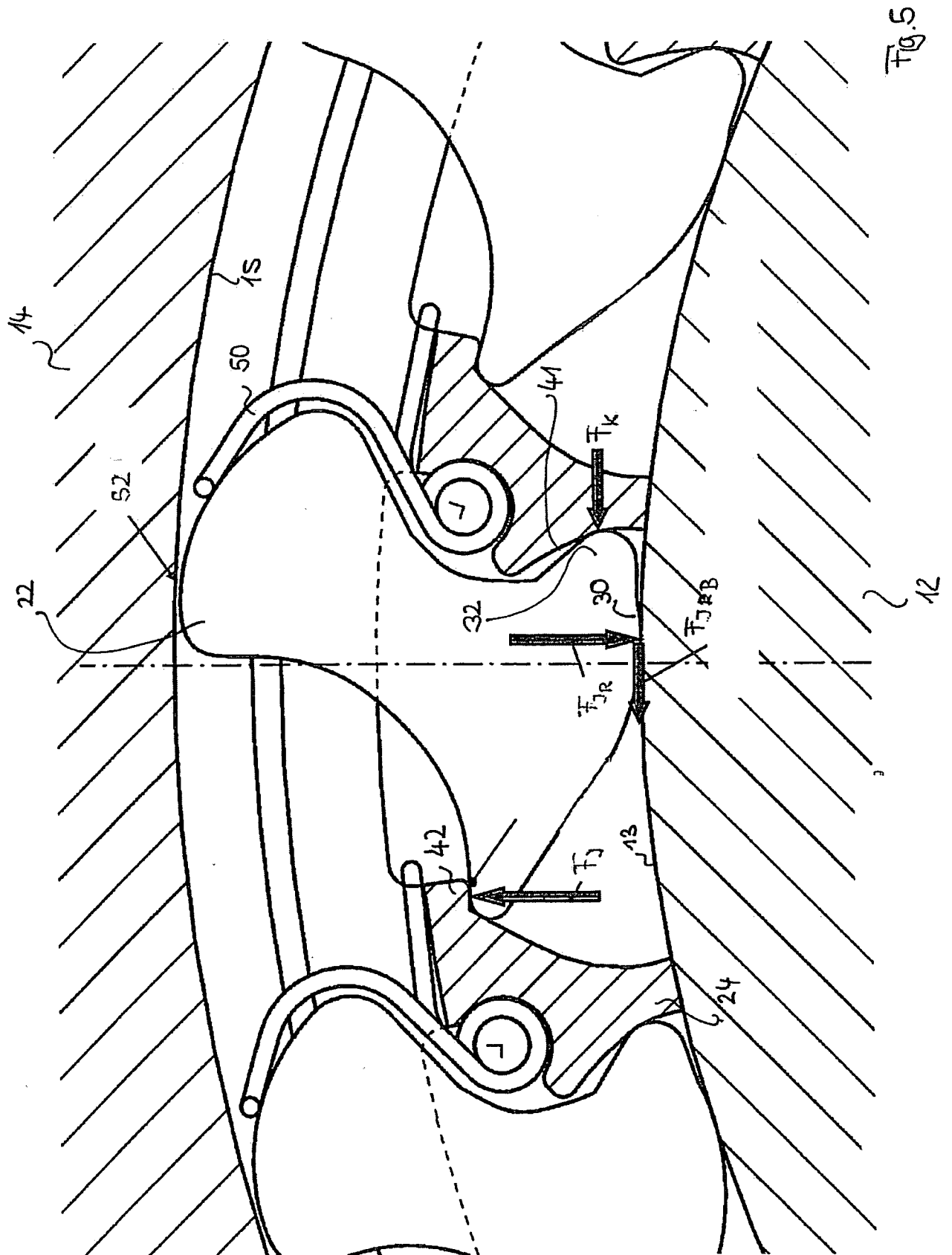
- 14 -

17. Kurbel-CVT-Getriebe mit einem Klemmkörperfreilauf (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.





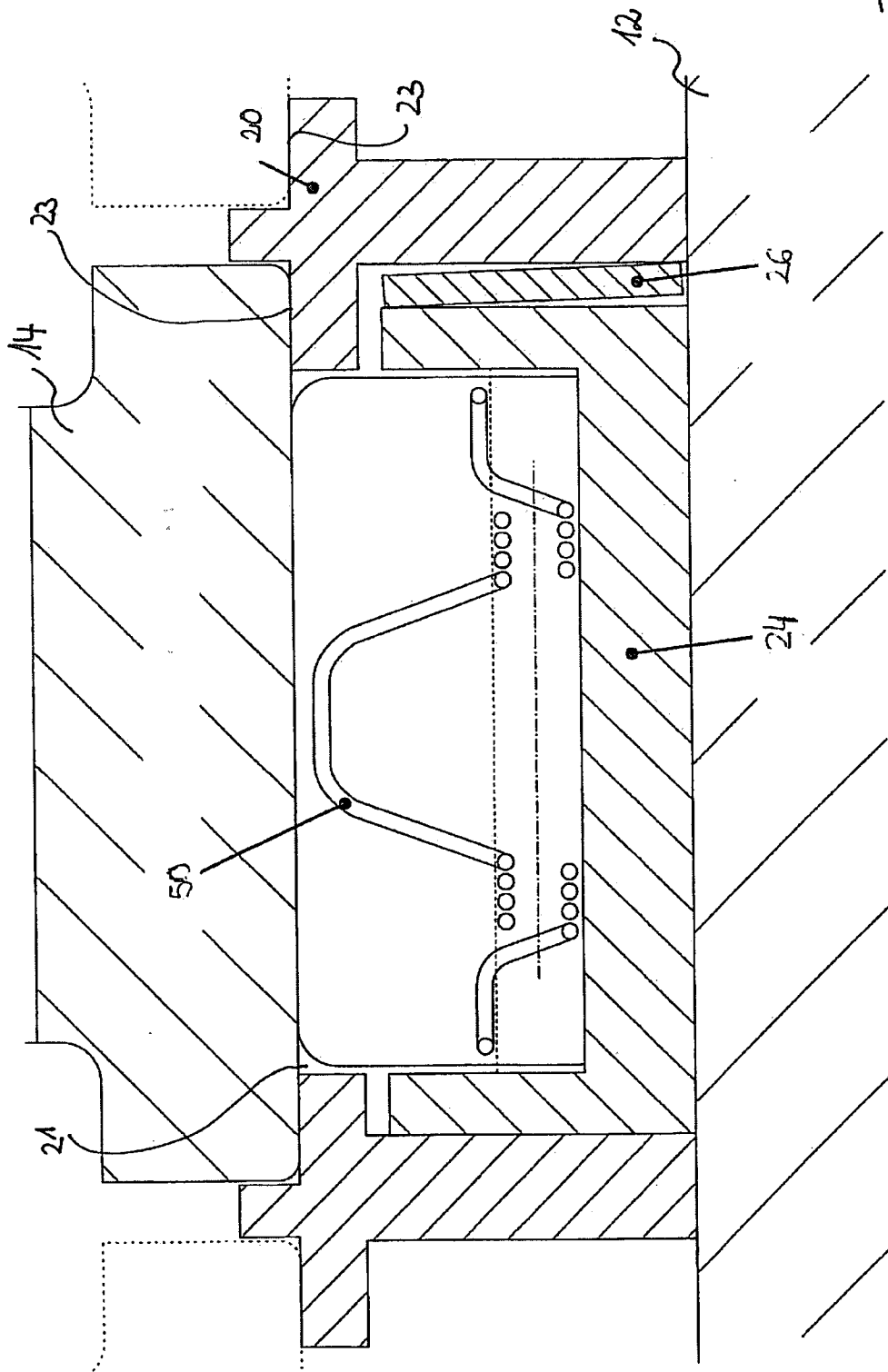




5.
15

5/6

Fig. 6



6/6

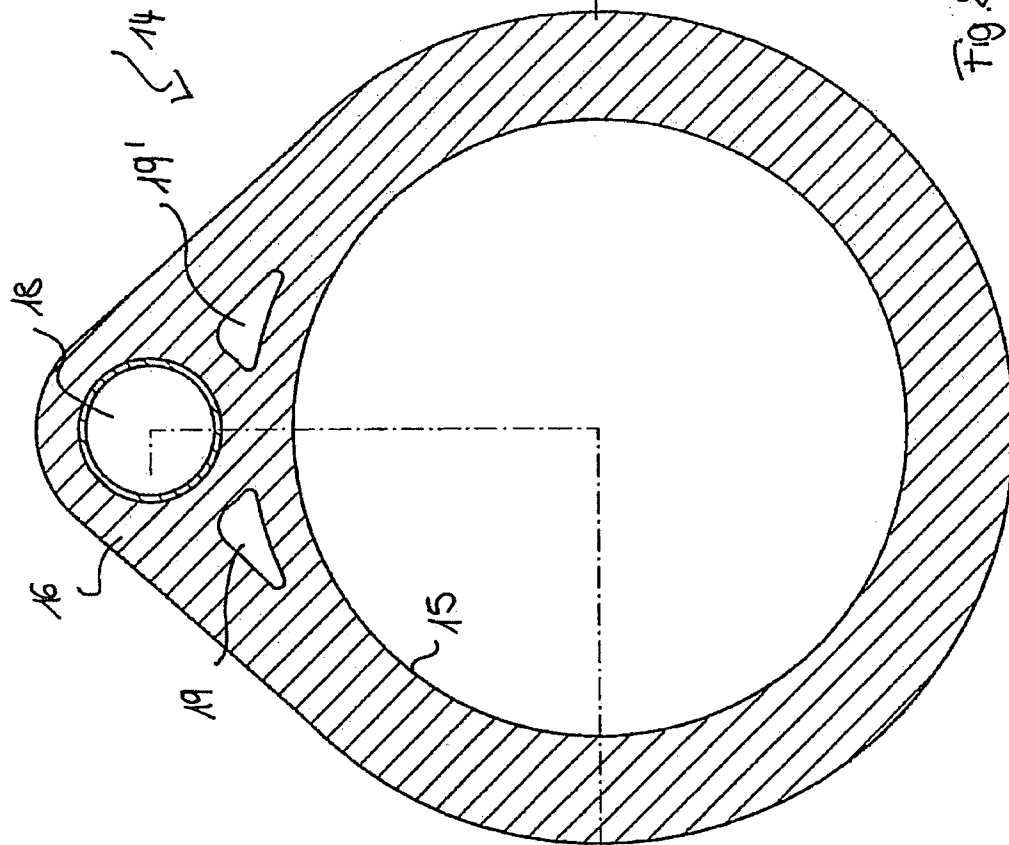


Fig. 8

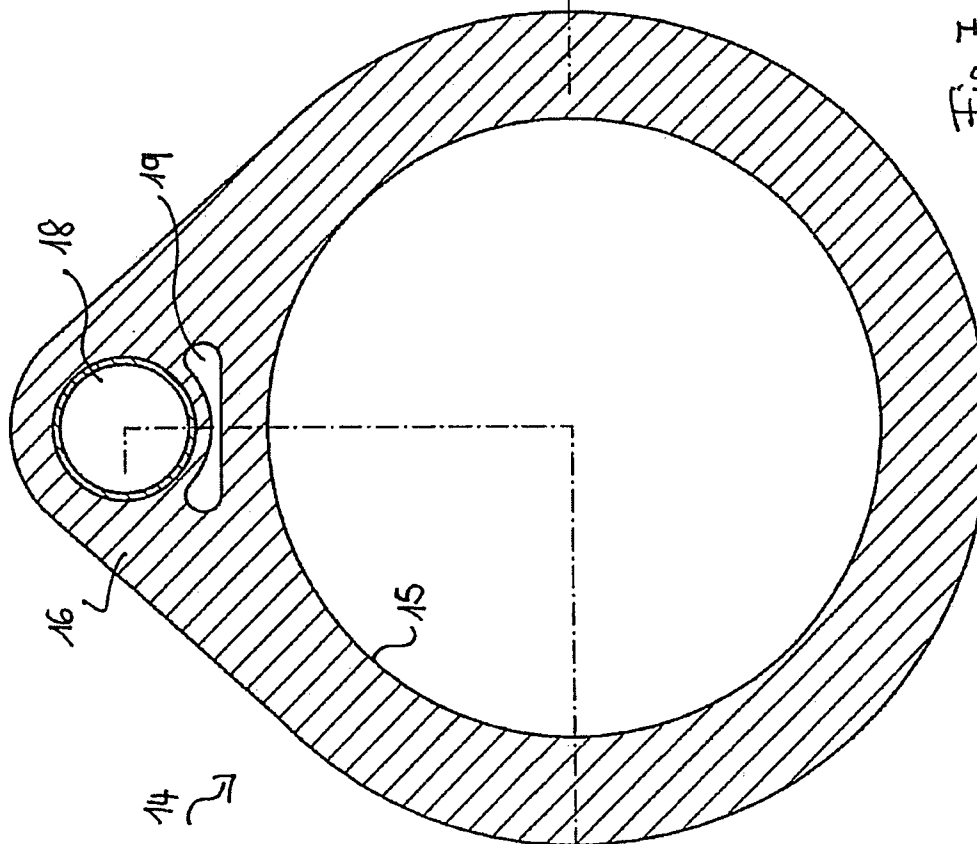


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/001340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D41/07 F16H29/04

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 F16H

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, 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 10 2006 004491 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 2 August 2007 (2007-08-02)	1-3,9,14
Y	paragraph [0015] - paragraph [0016]; figure 1	4-5,13, 15,17
X	FR 2 093 188 A5 (SKF CIE APPLIC MECANIQUE) 28 January 1972 (1972-01-28) figures 1,2	1-3,9
Y	DE 100 09 450 A1 (RINGSPANN GMBH [DE]) 30 August 2001 (2001-08-30)	4
A	column 5, line 6 - line 12; figure 9	1-2,7-8
Y	FR 2 858 376 A1 (SKF FRANCE [FR]) 4 February 2005 (2005-02-04)	5
A	page 10, line 25 - line 27; figures 11,13	1-2,7-8
	----- -/--	



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 document 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

1 February 2010

Date of mailing of the international search report

08/02/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Székel, Zsolt

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/001340

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 32 29 685 C1 (RINGSPANN MAURER KG A)	13
A	3 November 1983 (1983-11-03) figures 1-4	1-2
Y	EP 1 650 071 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE])	15, 17
A	26 April 2006 (2006-04-26) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/001340

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006004491 A1	02-08-2007	US 2007175722 A1	02-08-2007
FR 2093188 A5	28-01-1972	CA 957962 A1	19-11-1974
		DE 2127928 A1	16-12-1971
		ES 391904 A1	01-07-1973
		GB 1334804 A	24-10-1973
		JP 51034538 B	27-09-1976
		SE 419367 B	27-07-1981
		US 3729076 A	24-04-1973
DE 10009450 A1	30-08-2001	JP 2001263381 A	26-09-2001
		US 2001019003 A1	06-09-2001
FR 2858376 A1	04-02-2005	AT 406526 T	15-09-2008
		EP 1651878 A1	03-05-2006
		WO 2005021991 A1	10-03-2005
		US 2007074945 A1	05-04-2007
DE 3229685 C1	03-11-1983	GB 2125909 A	14-03-1984
		IT 1166531 B	06-05-1987
		JP 1761319 C	20-05-1993
		JP 4047181 B	03-08-1992
		JP 59029824 A	17-02-1984
		US 4546864 A	15-10-1985
EP 1650071 A2	26-04-2006	AT 426761 T	15-04-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001340

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D41/07 F16H29/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D F16H

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, 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 2006 004491 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 2. August 2007 (2007-08-02)	1-3, 9, 14
Y	Absatz [0015] - Absatz [0016]; Abbildung 1	4-5, 13, 15, 17
X	FR 2 093 188 A5 (SKF CIE APPLIC MECANIQUE) 28. Januar 1972 (1972-01-28) Abbildungen 1, 2	1-3, 9
Y	DE 100 09 450 A1 (RINGSPANN GMBH [DE]) 30. August 2001 (2001-08-30)	4
A	Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 12; Abbildung 9	1-2, 7-8
Y	FR 2 858 376 A1 (SKF FRANCE [FR]) 4. Februar 2005 (2005-02-04)	5
A	Seite 10, Zeile 25 - Zeile 27; Abbildungen 11, 13	1-2, 7-8
	-/-	



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

1. Februar 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/02/2010

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

Székely, Zsolt

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001340

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 32 29 685 C1 (RINGSPANN MAURER KG A)	13
A	3. November 1983 (1983-11-03)	
	Abbildungen 1-4	1-2
Y	EP 1 650 071 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE])	15,17
A	26. April 2006 (2006-04-26)	
	das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/001340

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006004491 A1	02-08-2007	US 2007175722 A1	02-08-2007
FR 2093188 A5	28-01-1972	CA 957962 A1	19-11-1974
		DE 2127928 A1	16-12-1971
		ES 391904 A1	01-07-1973
		GB 1334804 A	24-10-1973
		JP 51034538 B	27-09-1976
		SE 419367 B	27-07-1981
		US 3729076 A	24-04-1973
DE 10009450 A1	30-08-2001	JP 2001263381 A	26-09-2001
		US 2001019003 A1	06-09-2001
FR 2858376 A1	04-02-2005	AT 406526 T	15-09-2008
		EP 1651878 A1	03-05-2006
		WO 2005021991 A1	10-03-2005
		US 2007074945 A1	05-04-2007
DE 3229685 C1	03-11-1983	GB 2125909 A	14-03-1984
		IT 1166531 B	06-05-1987
		JP 1761319 C	20-05-1993
		JP 4047181 B	03-08-1992
		JP 59029824 A	17-02-1984
		US 4546864 A	15-10-1985
EP 1650071 A2	26-04-2006	AT 426761 T	15-04-2009