

(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
3. November 2011 (03.11.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/134450 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 41/07 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/000406

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. April 2011 (14.04.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 018 775.5
29. April 2010 (29.04.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH
& CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzo-
genaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MAN, László**
[DE/DE]; Tulpenstrasse 8, 77833 Ottersweier-Unzhurst
(DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER TECHNO-
LOGIES GMBH & CO. KG**; c/o LuK GmbH & Co.
KG, AT/BHL-G, 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, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

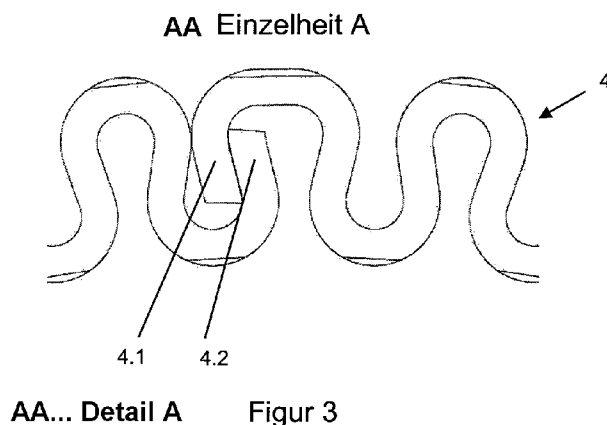
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FREEWHEEL, IN PARTICULAR FOR A CRANK-TYPE CVT

(54) Bezeichnung : FREILAUF, INSBESONDERE FÜR EIN KURBEL-CVT-GETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to a freewheel, in particular for a crank-type CVT, having an inner ring (1) and an outer ring (2) which is rotatable relative to the inner ring (1) and which is arranged radially around the inner ring, and having a plurality of clamping bodies which are arranged between the inner ring (1) and the outer ring (2) and which bear against one another and which can be loaded in the direction of the inner ring by the radially inwardly acting spring force of an encircling meandering spring (4) which engages into a spring engagement groove (N) of the clamping bodies (3), wherein, according to the invention, the meandering spring (4) is folded and bent from flat strip material with open ends (4.1, 4.2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/134450 A1

**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)

Die Erfindung betrifft einen Freilauf, insbesondere für ein Kurbel - CVT - Getriebe mit einem Innenring (1), einem relativ zum Innenring (1) drehbaren Außenring (2), der radial um den Innenring herum angeordnet ist, mehreren Klemmkörpern, die zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) angeordnet sind und aneinander anliegen und durch die radial nach innen wirkende Federkraft einer in eine Anfederungsnut (N) der Klemmkörper (3) eingreifende umlaufende Mäanderfeder (4) in Richtung zum Innenring beaufschlagbar sind, wobei die Mäanderfeder (4) erfindungsgemäß aus Flachbandmaterial mit offenen Enden (4.1, 4.2) gefaltet und gebogen ist.

Freilauf, insbesondere für ein Kurbel-CVT-Getriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Freilauf, insbesondere für ein Kurbel-CVT-Getriebe.

Ein CVT ist ein gleichförmig übersetzendes Getriebe, bei dem das Verhältnis der Drehzahlen der antreibenden und der abtreibenden Wellen, die Übersetzung, in einem bestimmten Bereich unendlich viele Werte (Stufen) einnehmen kann. Dies kann auch den Stillstand oder die Drehrichtungsumkehr einer Welle beinhalten. Die Übertragung der Bewegung erfolgt über eine nicht feste Kopplung von Bauteilen, deren Geometrien nach dem Hebelprinzip die Getriebewirkung bestimmen. Eine Übersetzungsänderung wird durch Änderung dieser Bauteilgeometrien erreicht, die aber gleichzeitig nicht ohne Änderung der Geometrien an der Stelle der Bauteilekopplung erfolgen kann.

Viele Freilaufeinrichtungen für Kurbel-CVT-Getriebe besitzen dafür Klemmkörper, die zwischen einem durch einen Bereich der Abtriebswelle gebildeten Innenring und einem Außenring angeordnet sind. Dabei sind die Flächen des Außenrings und des Innenrings derart aufeinander abgestimmt, dass die Klemmkörper in einer Relativverdrehrichtung zwischen Innenring und Außenring diese Verdrehung blockieren können, so dass der Außenring und der Innenring gemeinsam verdreht werden. In der anderen Relativverdrehrichtung zwischen dem Außenring und dem Innenring wird keine Sperrwirkung durch die Klemmkörper bewirkt. Die einzelnen Klemmkörper werden in Sperrrichtung beaufschlagt, was durch wenigstens ein Federelement erfolgen kann.

Z.B. aus DE 1814968 A, DE 6811650 U und DE 3233073 C2 sind Freilaufkupplungen mit einer Vielzahl voneinander beabstandeten kippbaren Klemmkörpern bekannt, die zwischen einem Außenring 1 und einem Innenring eingesetzt sind, wobei die Klemmkörper in einem Käfig geführt sind und mittels einer nach innen spannenden umlaufenden Feder in Eingriffs- bzw. Funktionseingriffsrichtung vorgespannt bzw. gehalten werden. Durch die Mitte der Klemmkörper ist eine geradlinig verlaufende Nut zur Aufnahme der Feder ausgebildet.

Die Federn können in Form einer Ringbandfeder, einer ringförmigen Nutfeder bzw. einer Spiralfeder (Wurmfeder) ausgebildet sein, die im letztgenannten Fall in Wurmfedernuten der Klemmkörper eingreift.

- 2 -

Es sind ebenfalls Klemmkörperfreiläufe ohne Käfig bekannt, bei welchen die Führung der kippbaren Klemmkörper wie in einem käfiglosen Nadellager an der Mitte der Klemmkörper z.B. mittels einer Mäanderfeder erfolgt. Ein Käfig ist dabei nicht erforderlich. Bei diesen Freiläufen ist es von Nachteil, dass die Herstellung der Mäanderfedern durch Drahterodierung sehr kostenintensiv ist. Weiterhin kann es zu Gruppenbildung der Klemmkörper im Freilauf kommen, so dass eine undefinierte Reibung für die Dämpfung zwischen den Klemmkörpern auftritt. Dies erfolgt dadurch, dass bei höheren Drehzahlen die Klemmkörper aufgrund der höheren Dynamik beim Überholen untereinander auf Anschlag gehen und auf dem Innenring weiter rutschen. Dadurch wird die kinetische Energie durch Reibung bis zum nächsten Schaltvorgang abgebaut. Weiterhin können sich, insbesondere bei käfiglosen Freiläufen, die Klemmkörper um die eigene Drehachse unter hoher Dynamik ungewollt verdrehen und schrägstellen, wodurch die Klemmfunktion beeinträchtigt wird. Dadurch wird der wiederholte Greifvorgang gestört.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Freilauf, insbesondere für ein Kurbel-CVT-Getriebe, ohne Käfig zu entwickeln, welcher unter Einsatz einer industrialisierte Feder und kostengünstig herstellbare Mäanderfeder die Gruppenbildung der Klemmkörper im Freilauf verhindert.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der insbesondere für ein Kurbel-CVT-Getriebe ausgebildete Freilauf weist einen Innenring, einen relativ zum Innenring drehbaren Außenring, der radial um den Innenring herum angeordnet ist sowie mehrere Klemmkörper auf, die zwischen dem Innenring und dem Außenring angeordnet sind und aneinander anliegen und durch die radial nach innen wirkende Federkraft einer in eine Anfederungsnut der Klemmkörper eingreifende umlaufende Mäanderfeder in Richtung zum Innenring beaufschlagbar sind, wobei die Mäanderfeder erfindungsgemäß aus Flachbandmaterial mit offenen Enden gefaltet und gebogen ist.

Dadurch wird eine einfache und preisgünstige Herstellung der Mäanderfeder gestattet, wodurch sich die Kosten für den Freilauf insgesamt reduzieren.

Die offenen Enden der Mäanderfeder verklammern sich miteinander, wobei deren ungewolltes Lösen durch einen Hinterschnitt der Enden verhindert wird, so dass nach der Verbindung

- 3 -

durch Einhaken eine stabile, tangentielle Kraftübertragung zwischen den Enden der Mäanderfeder erfolgt.

Die Anfederungsnut der Klemmelemente zur Aufnahme der Mäanderfeder ist derartig ausgebildet, dass zu der Mäanderfeder eine Wirkverbindung hergestellt wird, die eine unerwünschte Schrägstellung der Klemmelemente quer zur Drehrichtung verhindert.

Dazu ist die Anfederungsnut in einen ersten Nutbereich und einen zweiten Nutbereich unterteilt, wobei beide Nutbereiche in einem Winkel zueinander angeordnet sind.

Zwischen den Nutbereichen wird dadurch ein wandartiger im Wesentlichen V-förmiger Klemmkörperbereich ausgebildet, der sich radial nach außen verjüngt und durch den Nutgrund der beiden Nutbereiche gebildet wird.

Die Mäanderfeder liegt im zusammengebauten Zustand mit jeweils einer Windung gleichzeitig an den Nutgrund des ersten Nutbereiches und an dem Nutgrund des zweiten Nutbereiches an, wobei der Winkel zwischen dem Nutgrund der Nutbereiche so gewählt ist, dass die daran anliegende Mäanderfeder ein Aufstellmoment auf den/die Klemmkörper überträgt.

Die Mäanderfeder greift, der Schrägstellung der Klemmkörper entgegenwirkend, in die beiden Nutbereiche ein und übernimmt beim Eingreifen in die Anfederungsnut gleichzeitig eine Führung für den/die Klemmkörper. Der Nutgrund des ersten Nutbereiches und der Nutgrund des zweiten Nutbereiches sind dabei im Wesentlichen eben ausgebildet.

Die Enden der Mäanderfeder werden in seitlicher Richtung in einer Federnut des Außenrings aufgenommen, so dass die Mäanderfeder axial fixiert ist. Bei einer eventuellen Notfunktion können sie in radialer Richtung wegen der Federnut auch nicht auseinanderrutschen.

Die Mäanderfeder wirkt erstmalig an zwei Positionen auf den Klemmkörperstellen (Linienberührung), wodurch eine sichere Führung der Klemmkörper gewährleistet ist.

Die Winkelpositionen der zwei Nutbereiche sind so gewählt, dass dadurch ein Aufstellmoment auf den Klemmkörper entsteht. Da die Nuten (aus fertigungstechnischen Gründen) eine im Wesentlichen ebene Form besitzen, wälzt die Mäanderfeder bei der Verdrehung der Klemmkörper in den Nuten ab, d.h. es entsteht keine saubere Rollbewegung, sondern es findet teilweise auch eine Gleitbewegung statt. Die dabei entstehende Reibung bewirkt eine verbesser-

- 4 -

te Dämpfung der Klemmkörper. Das Aufstellmoment muss die Reibung in jeder Situation überwinden, um die Freilauffunktion zu erfüllen.

Durch die Anordnung der Feder sind die Klemmkörper eindeutig positioniert, wodurch keine Gruppenbildung der Klemmkörper mehr entstehen kann. Im Fußbereich können sich die Klemmkörper weiterhin berühren.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Teilbereich der Schnittdarstellung eines Freilaufes durch einen Klemmkörper,
- Figur 2 die dreidimensionale Darstellung einer Mäanderfeder,
- Figur 3 die Einzelheit A gemäß Figur 2,
- Figur 4 einen Querschnitt durch einen Klemmkörper im Bereich der Anfederungsnut,
- Figur 5 die dreidimensionale Darstellung eines Klemmkörpers aus Richtung des ersten Nutbereiches,
- Figur 6 die dreidimensionale Darstellung eines Klemmkörpers aus Richtung des zweiten Nutbereiches,
- Figur 7 den Teilschnitt durch einen Freilauf bei der Verdrehung der Klemmkörper
a) nominal, b) Dämpfung, c) mittleres Moment und d) maximales Moment),
- Figur 8 ein Freilaufpaket aus Mäanderfeder und Klemmkörpern,
- Figur 9 den Längsschnitt durch einen Freilauf,
- Figur 10 die Einzelheit B gemäß Figur 9.

- 5 -

Figur 1 zeigt einen Teilbereich des Querschnitts durch einen Freilauf. Dieser weist einen Innenring 1 und einen relativ zum Innenring 1 drehbaren Außenring 2 auf, wobei zwischen Innenring 1 und Außenring 2 Klemmkörper 3 angeordnet sind, die geeignet sind, in Klemmstellung ein Drehmoment zwischen Innenring 1 und Außenring 2 zu übertragen. Die Klemmkörper 3 werden durch eine umlaufende Feder, die hier als Mäanderfeder 4 ausgebildet ist, mit einer in Richtung zum Innenring 1 wirkenden Federkraft F beaufschlagt. Die Mäanderfeder 4 sitzt dabei in einer Anfederungsnut N des Klemmkörpers 3 und weist einen ersten Nutbereich $N1$ und einen zweiten Nutbereich $N2$ auf. Der erste Nutbereich $N1$ weist einen im Wesentlichen ebenen ersten Nutgrund $N1'$ und der zweite Nutbereich $N2$ einen ebenfalls im Wesentlichen ebenen zweiten Nutgrund $N2'$ auf. Die Nutbereiche $N1$, $N2$ und somit deren Nutgrund $N1'$ und $N2'$ sind in einem Winkel α zueinander geneigt, wodurch zwischen den Nuten $N1$, $N2$ ein im Wesentlichen V-förmiger Klemmkörperbereich 3.1 ausgebildet ist, der sich radial nach außen verjüngt und durch den Nutgrund $N1'$, $N2'$ der beiden Nutbereiche $N1$, $N2$ begrenzt wird.

Der Winkel α zwischen dem Nutgrund $N1'$ und $N2'$ der Nutbereiche $N1$, $N2$ wird dabei so gewählt, dass ein Aufstellmoment auf den/die Klemmkörper/n 3 entsteht.

Die Mäanderfeder 4 liegt mit jeweils einer Windung gleichzeitig an dem ersten Nutgrund $N1'$ des ersten Nutbereiches $N1$ und an dem zweiten Nutgrund $N2'$ des zweiten Nutbereiches $N2$ an und greift somit, der Schrägstellung der Klemmkörper 3 entgegenwirkend, in die beiden Nutbereiche $N1$, $N2$ der Anfederungsnut N ein und übernimmt dabei gleichzeitig die Führung für den/die Klemmkörper.

Zwischen dem jeweiligen Klemmkörper 3 und der Mäanderfeder 4 wird somit eine Wirkverbindung hergestellt, die eine unerwünschte Schrägstellung der Klemmelemente 3 quer zur Drehrichtung verhindert.

Bei der Verdrehung der Klemmkörper 4 in den Nuten N entsteht keine saubere Rollbewegung, sondern es findet teilweise auch eine Gleitbewegung statt, wodurch eine Reibkraft FR zwischen Mäanderfeder 4 und Klemmkörper 3 wirkt. Diese Reibung bewirkt eine verbesserte Dämpfung der Klemmkörper 3.

Es muss jedoch sicher gestellt sein, dass das Aufstellmoment die Reibung in jeder Situation überwindet, um die Freilauffunktion zu erfüllen.

- 6 -

Die dreidimensionale Darstellung der Mäanderfeder wird in Figur 2 gezeigt und die Einzelheit A in Figur 3. Daraus ist ersichtlich, dass das erste Ende 4.1 und das zweite Ende 4.2 der Mäanderfeder 4 so ineinander greifen, dass ein Hinterschnitt entsteht, wodurch gewährleistet ist, dass die beiden Enden 4.1, 4.2 sich nicht unbeabsichtigt voneinander lösen.

Diese Verklammerung des ersten Endes 4.1 und des zweiten Endes 4.2 gewährleistet eine stabile, tangentielle Kraftübertragung zwischen den Enden 4.1, 4.2 der Mäanderfeder 4.

Die Einzeldarstellung eines Klemmkörpers 3 wird in Figur 4 als Querschnitt im Bereich der Nut N, in Figur 5 als dreidimensionale Darstellung aus Richtung des ersten Nutbereiches N1 und in Figur 6 als dreidimensionale Darstellung aus Richtung des zweiten Nutbereiches N2 gezeigt.

Daraus ist ersichtlich, dass die Nut N einen ersten Nutbereich N1 mit einem im Wesentlichen ebenen ersten Nutgrund N1' und einen zweiten Nutbereich N2 mit einem im Wesentlichen ebenen zweiten Nutgrund N2' aufweist. Die Nutbereiche N1, N2 und somit deren Nutgrund N1' und N2' sind in einem Winkel α (s. Figur 4) zueinander geneigt, wodurch zwischen den Nuten N1, N2 ein im Wesentlichen V-förmiger Klemmkörperbereich 3.1 ausgebildet ist, der sich radial nach außen verjüngt und durch den Nutgrund N1', N2' der beiden Nutbereiche N1, N2 begrenzt wird. Der Winkel α zwischen dem Nutgrund N1' und N2' der Nutbereiche N1, N2 wird dabei so gewählt, dass ein Aufstellmoment auf den/die Klemmkörper/n 3 entsteht.

Der Teilschnitt durch einen Freilauf mit einem Innenring 1, einem Außenring 2, Klemmkörpern 3 mit erstem Nutbereich N1 und zweiten Nutbereich N2 und einer Mäanderfeder 4, die in die Nutbereiche N1, N2 eingreift und jeweils am Nutgrund (hier nicht bezeichnet) anliegt, ist in Figur 7 in folgenden Funktionsstellungen dargestellt: a) nominal, b) Dämpfung, c) mittleres Moment und d) maximales Moment.

Ein Freilaufpaket aus Mäanderfeder 4 und Klemmkörpern 3 in dreidimensionaler Darstellung zeigt Figur 8. Die Klemmkörper 3 liegen dabei aneinander an.

Der Längsschnitt durch einen Freilauf mit einer Längsachse A ist in Figur 9 und die Einzelheit B gemäß Figur 9 in Figur 10 dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass die zwischen Innenring 1 und Außenring 2 angeordneten Klemmkörper 3 eine Nut N aufweisen, in welcher die Mäanderfeder 4 eingreift. Die Mäanderfeder 4 sitzt ra-

- 7 -

dial außen in einer Federnut 2.1 des Außenrings und wird in dieser axial (in seitlicher Richtung) geführt.

Die Mäanderfeder 4 übernimmt außer der nötigen Anfederung auch die Führungsfunktion der Klemmkörper 3 an den seitlichen Flächen der Nutbereiche N1, N2. Diese Variante ist besonders vorteilhaft, da sie eine gute Führung durch die zwei Nutbereiche Nut für die Anfederung bei dem geringsten Bauraumbedarf ermöglicht.

Bezugszeichenliste

1	Innenring
2	Außenring
2.1	Federnut
3	Klemmkörper
3.1	V-förmiger Klemmkörperbereich
4	Mäanderfeder
4.1	erstes Ende
4.2	zweites Ende
A	Längsachse
N	Anfederungsnut
N1	erster Nutbereich
N1'	erster Nutgrund
N2	zweiter Nutbereich
N2'	zweiter Nutgrund
F	Federkraft
FR	Reibkraft
α	Winkel

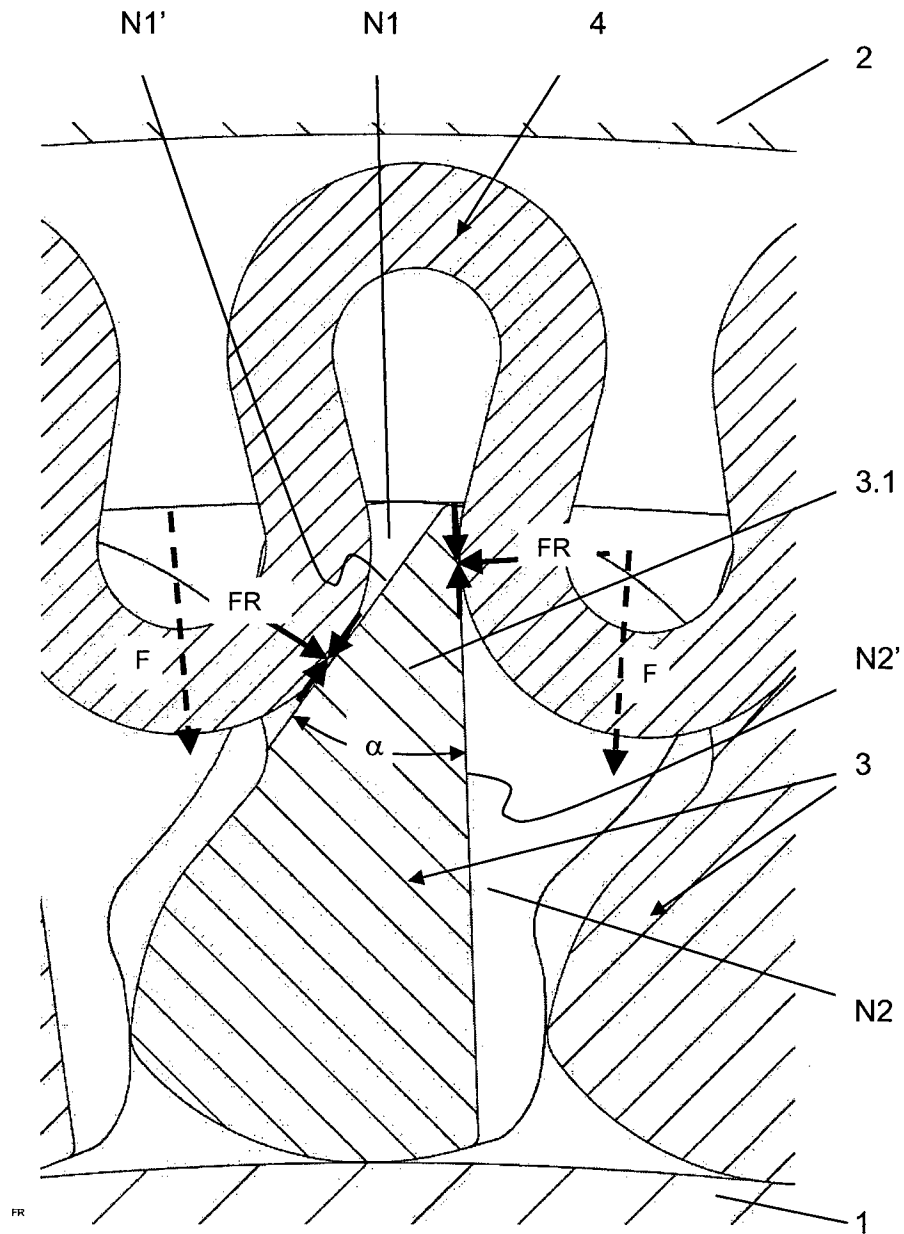
Patentansprüche

1. Freilauf, insbesondere für ein Kurbel-CVT-Getriebe mit einem Innenring (1), einen relativ zum Innenring (1) drehbaren Außenring (2), der radial um den Innenring (1) herum angeordnet ist, mehreren Klemmkörpern (3) die zwischen dem Innenring (1) und dem Außenring (2) angeordnet sind und aneinander anliegen und durch die radial nach innen wirkende Federkraft einer in eine Anfederungsnut (N) der Klemmkörper eingreifende umlaufende Mäanderfeder (4) in Richtung zum Innenring (1) beaufschlagbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäanderfeder (4) aus Flachbandmaterial mit offenen Enden (4.1, 4.2) gefaltet und gebogen ist.
2. Freilauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Enden (4.1, 4.2) der Mäanderfeder (4) miteinander verklammern/einhaken.
3. Freilauf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (4.1, 4.2) unter Bildung eines deren ungewolltes Lösen verhindernden Hinterschnitts miteinander verklammern/einhaken und dass nach der Verbindung durch Einhaken eine stabile, tangentielle Kraftübertragung zwischen den Enden (4.1, 4.2) der Mäanderfeder (4) erfolgt.
4. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anfederungsnut der Klemmelemente (3) derartig ausgebildet ist, dass zu der Mäanderfeder (4) eine Wirkverbindung hergestellt wird, die eine unerwünschte Schrägstellung der Klemmelemente (3) quer zur Drehrichtung verhindert.
5. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anfederungsnut einen ersten Nutbereich (N1) und einen zweiten Nutbereich (N2) aufweist, wobei beide Nutbereiche (N1, N2) in einem Winkel (α) zueinander angeordnet sind.
6. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Nuten ein im Wesentlichen V-förmiger Klemmkörperbereich (3.1) ausgebildet ist, der sich radial nach außen verjüngt und durch den Nutgrund (N1', N2') der beiden Nutbereiche (N1, N2) gebildet wird.
7. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäanderfeder (4) im zusammengebauten Zustand mit jeweils einer Windung gleichzeitig an

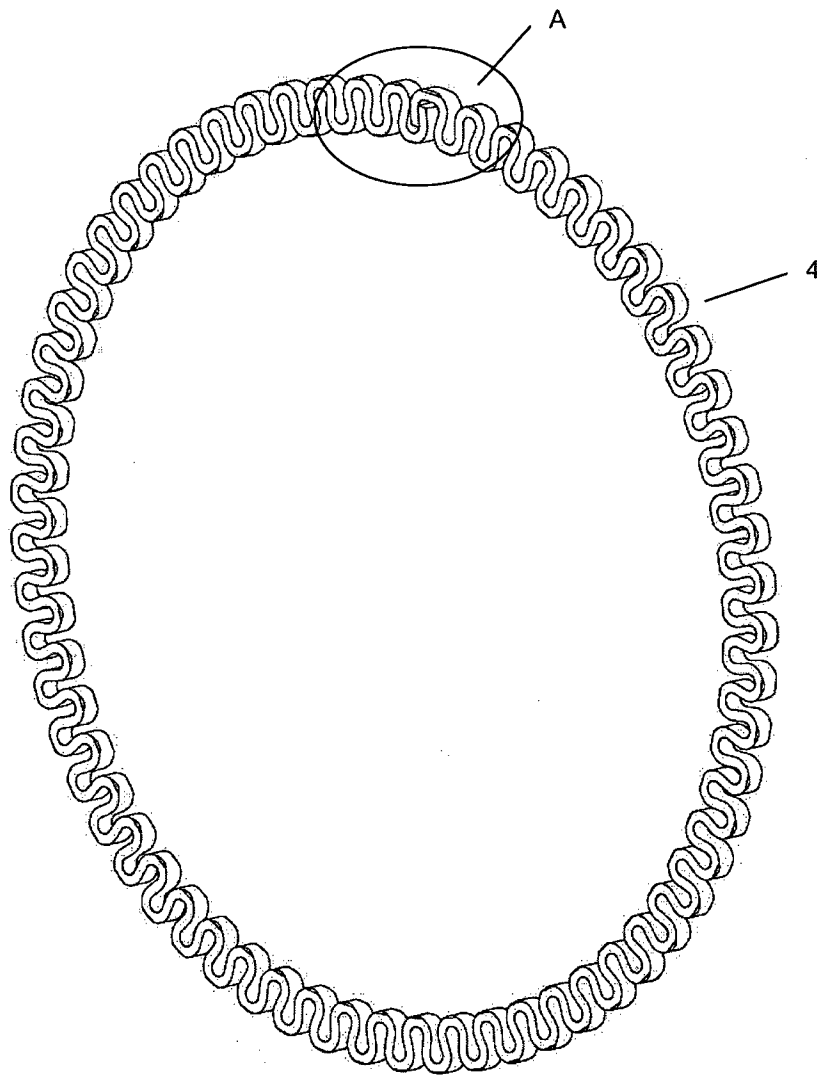
- 10 -

den Nutgrund (N1') des ersten Nutbereiches (N1) und an dem Nutgrund (N2') des zweiten Nutbereiches (N2) anliegt.

8. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) zwischen dem Nutgrund (N1' und N2') der Nutenbereiche (N1, N2) so gewählt ist, dass ein Aufstellmoment auf den/die Klemmkörper/n (3) entsteht.
9. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutgrund (N1') des ersten Nutbereiches (N1) und der Nutgrund (N2') des zweiten Nutbereiches (N2) im Wesentlichen eben ausgebildet sind.
10. Freilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der Mäanderfeder (4) in seitlicher Richtung in einer Federnut (2.1) des Außenrings (2) aufgenommen ist.

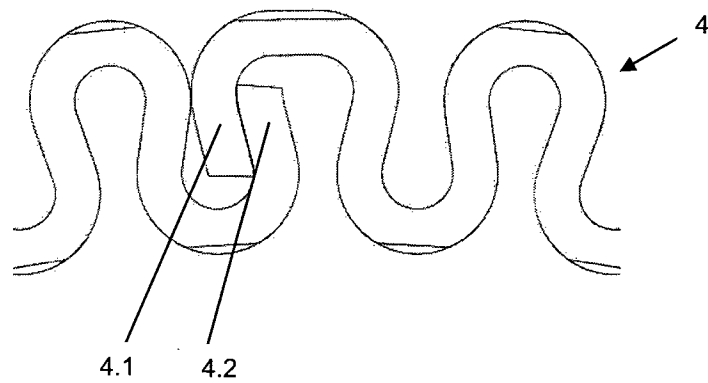


Figur 1

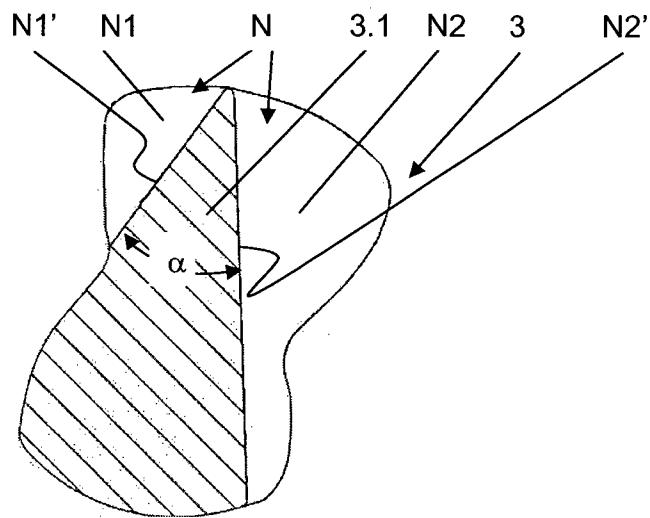


Figur 2

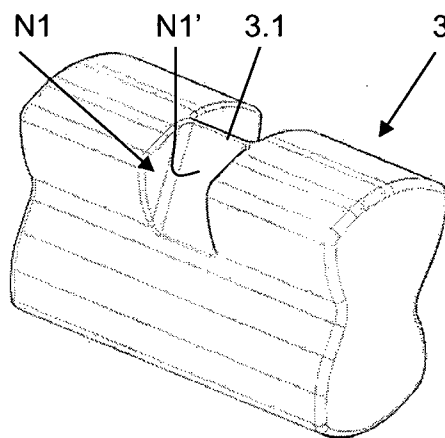
Einzelheit A



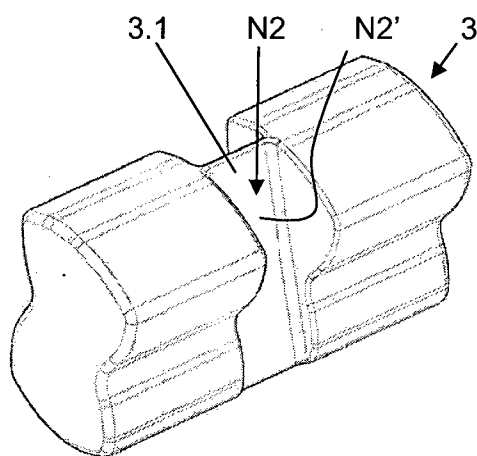
Figur 3



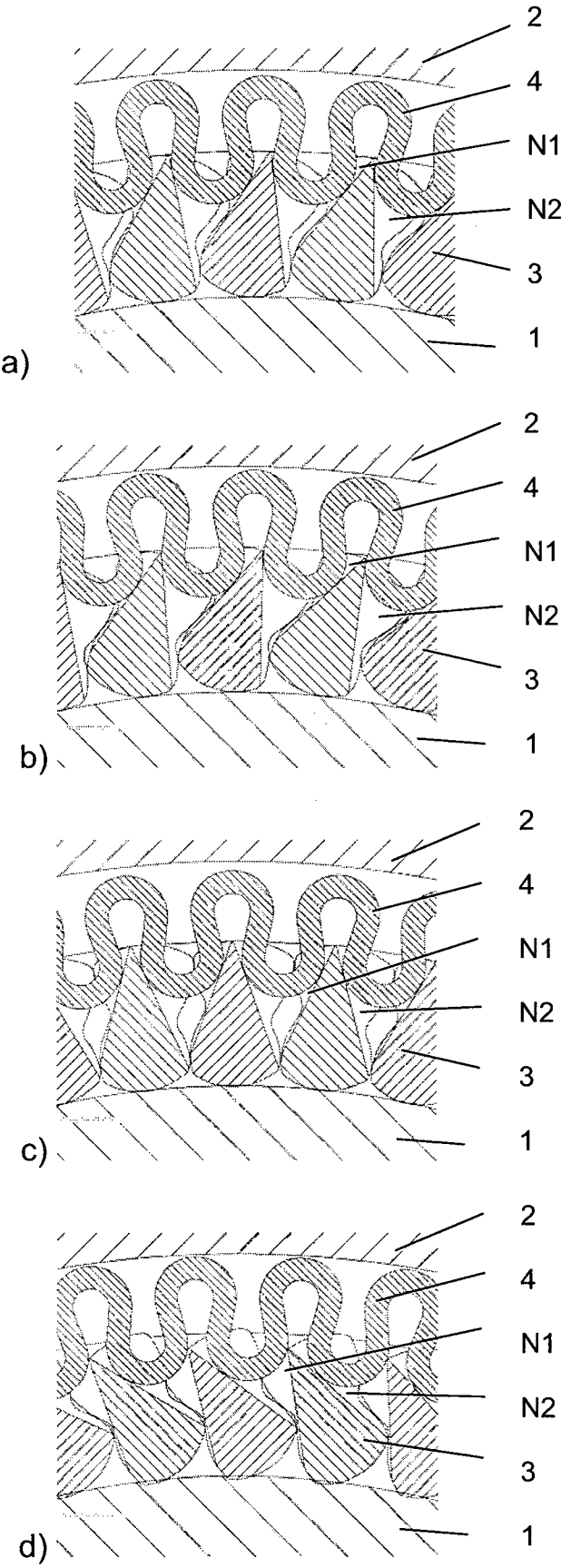
Figur 4



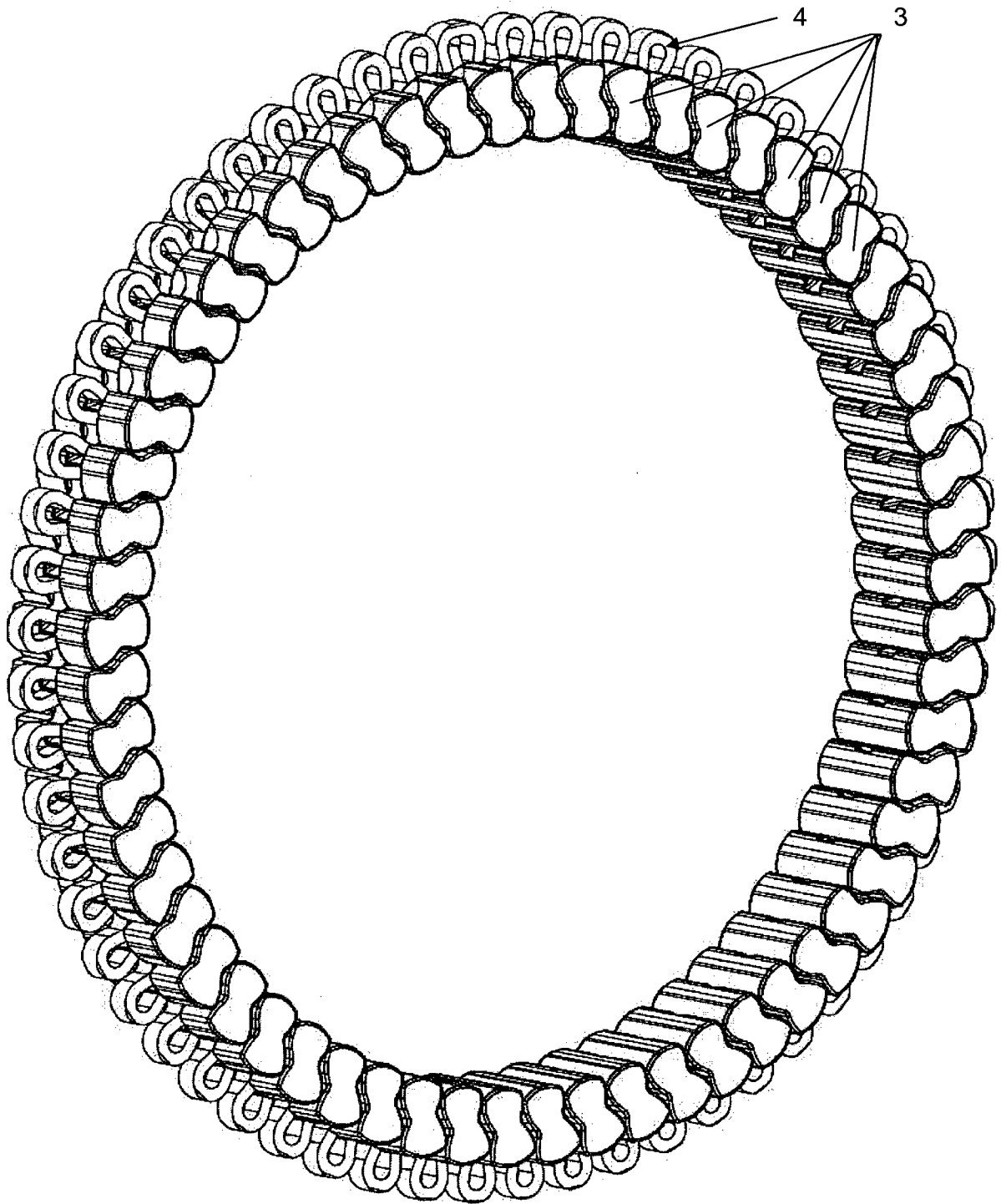
Figur 5



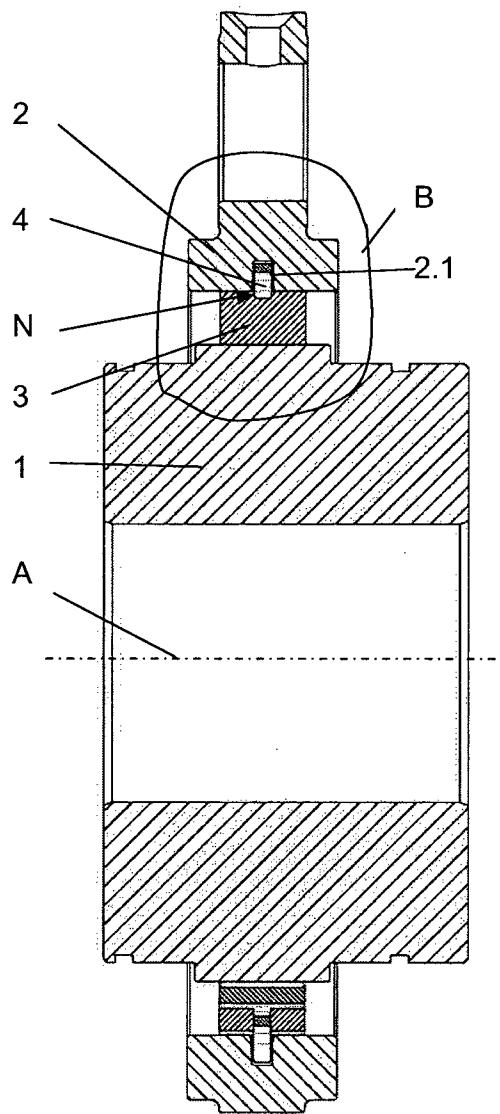
Figur 6



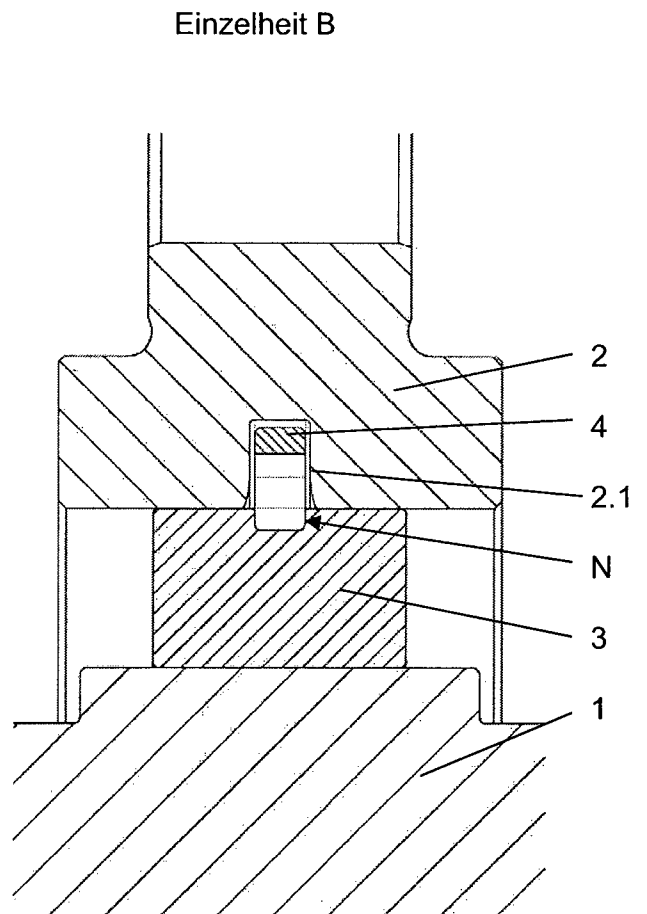
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/000406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D41/07

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	DE 10 2009 052068 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 June 2010 (2010-06-02) figures 1-13 -----	1-10
Y	EP 0 519 706 A1 (DANA CORP [US]) 23 December 1992 (1992-12-23) claims 1-10; figures 1-5 -----	1-5,7,9
Y	JP 1 120440 A (NSK WARNER KK) 12 May 1989 (1989-05-12) figures 1-6 -----	1-4
Y	EP 1 584 831 A1 (KOYO SEIKO CO [JP] JTEKT CORP [JP]) 12 October 2005 (2005-10-12) paragraphs [0006], [0021], [0029]; claim 3; figures 1-9 -----	1-5,7,9



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

5 September 2011

Date of mailing of the international search report

13/09/2011

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

García y Garmendia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000406

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009052068 A1	02-06-2010	WO 2010063249 A2	10-06-2010
EP 0519706 A1	23-12-1992	DE 69204114 D1	21-09-1995
		DE 69204114 T2	11-01-1996
		JP 5196065 A	06-08-1993
		US 5285950 A	15-02-1994
JP 1120440 A	12-05-1989	JP 2557237 B2	27-11-1996
EP 1584831 A1	12-10-2005	DE 602004010064 T2	11-09-2008
		WO 2004063589 A1	29-07-2004
		KR 20050086958 A	30-08-2005
		US 2006118379 A1	08-06-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D41/07
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A,P	DE 10 2009 052068 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2. Juni 2010 (2010-06-02) Abbildungen 1-13 -----	1-10
Y	EP 0 519 706 A1 (DANA CORP [US]) 23. Dezember 1992 (1992-12-23) Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-5 -----	1-5,7,9
Y	JP 1 120440 A (NSK WARNER KK) 12. Mai 1989 (1989-05-12) Abbildungen 1-6 -----	1-4
Y	EP 1 584 831 A1 (KOYO SEIKO CO [JP] JTEKT CORP [JP]) 12. Oktober 2005 (2005-10-12) Absätze [0006], [0021], [0029]; Anspruch 3; Abbildungen 1-9 -----	1-5,7,9



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

5. September 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2011

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

García y Garmendia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000406

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009052068 A1	02-06-2010	WO 2010063249 A2	10-06-2010
EP 0519706 A1	23-12-1992	DE 69204114 D1	21-09-1995
		DE 69204114 T2	11-01-1996
		JP 5196065 A	06-08-1993
		US 5285950 A	15-02-1994
JP 1120440 A	12-05-1989	JP 2557237 B2	27-11-1996
EP 1584831 A1	12-10-2005	DE 602004010064 T2	11-09-2008
		WO 2004063589 A1	29-07-2004
		KR 20050086958 A	30-08-2005
		US 2006118379 A1	08-06-2006