

(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
08. November 2018 (08.11.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/202230 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 23/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100237

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. März 2018 (16.03.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 109 428.8
03. Mai 2017 (03.05.2017) DE

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

(72) Erfinder: BERTHELEMY, Pierre-Yves; 13, residence beau rivage, 67460 Souffelweyersheim (FR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: SHIFTING DEVICE

(54) Bezeichnung: SCHALTEINRICHTUNG

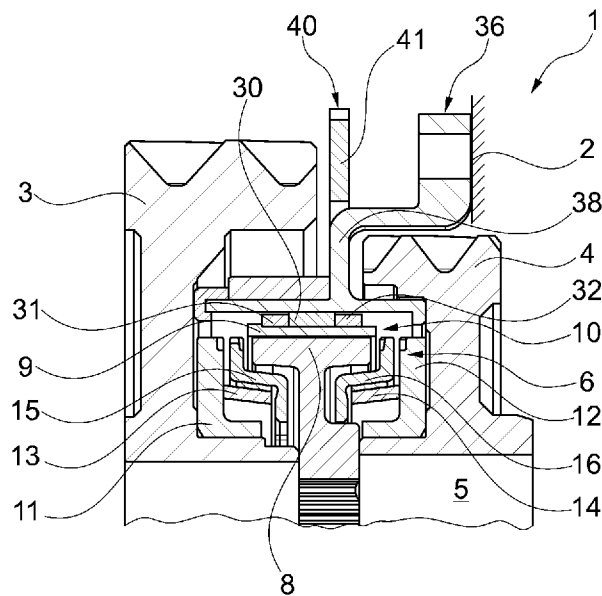


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a shifting device (10) for synchronization in a transmission (1) having at least two gearwheels (3, 4) which are arranged rotatably on a transmission shaft (5), and having a synchronizing device (6) which comprises a slider sleeve (9) which can be displaced axially for synchronizing rotational speeds of the transmission shaft (5) and one of the gearwheels (3, 4). In order to simplify the synchronizing, the shifting device (10) comprises a sleeve-like guide body (35) which is fastened axially fixedly and rotationally fixedly to an outer housing (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung (10) zur Synchronisation in einem Getriebe (1) mit mindestens zwei Zahnrädern (3, 4), die auf einer Getriebewelle (5) drehbar angeordnet sind, und mit einer Synchronisierereinrichtung (6), die eine zum Synchronisieren von Drehzahlen der Getriebewelle (5) und einem der Zahnräder (3, 4) axial verschiebbare Schiebemuffe (9)



WO 2018/202230 A1

RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

umfasst. Um das Synchronisieren zu vereinfachen, umfasst die Schalteinrichtung (10) einen hülsenartigen Führungskörper (35), der axial fest und rotationsfest an einem äußeren Gehäuse (2) befestigt ist.

Schalteinrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung zur Synchronisation in einem Getriebe mit mindestens zwei Zahnrädern, die auf einer Getriebewelle drehbar angeordnet sind, und mit einer Synchronisierereinrichtung, die eine zum Synchronisieren von Drehzahlen der Getriebewelle und einem der Zahnräder axial verschiebbare Schiebemuffe umfasst.

10

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2011 007 266 A1 ist eine Schalteinrichtung mit wenigstens einer Kupplungseinrichtung, einer Welle, mit einer axial verschiebbar und drehfest zu der Welle angeordneten Schaltmuffe der Kupplungseinrichtung und mit einer Aktuatoranordnung der Kupplungseinrichtung zum axialen Verschieben der Schaltmuffe bekannt, wobei dem relativ zur Welle um eine Rotationsachse drehbaren Kupplungselement wenigstens eine Kupplungsverzahnung und der Schaltmuffe wenigstens eine mit der Kupplungsverzahnung korrespondierende Gegenverzahnung drehfest zugeordnet ist, und wobei wenigstens ein ringförmiges Aktuatorelement der Aktuatoranordnung die Schaltmuffe umfangsseitig um die Rotationsachse umgibt, wobei das ringförmige Aktuatorelement wenigstens eine Schaltwalze mit mindestens einer Führungsbahn ist, wobei ein mit der Schaltmuffe in Verbindung stehendes Führungselement in die Führungsbahn radial eingreift und wobei die Schaltwalze um die Rotationsachse zumindest schwenkbar und dabei mit der Führungsbahn relativ zum Führungselement beweglich ist.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, das Synchronisieren in einem Getriebe mit mindestens zwei Zahnrädern, die auf einer Getriebewelle drehbar angeordnet sind, und mit einer Synchronisierereinrichtung, die eine zum Synchronisieren von Drehzahlen der Getriebewelle und einem der Zahnräder axial verschiebbare Schiebemuffe umfasst, zu vereinfachen.

30

Die Aufgabe ist bei einer Schalteinrichtung zur Synchronisation in einem Getriebe mit mindestens zwei Zahnrädern, die auf einer Getriebewelle drehbar angeordnet sind, und mit einer Synchronisierereinrichtung, die eine zum Synchronisieren von Drehzahlen der Getriebewelle und einem der Zahnräder axial verschiebbare Schiebemuffe umfasst, dadurch gelöst, dass die Schalteinrichtung einen hülsenartigen Führungskörper umfasst, der axial fest und rotationsfest an einem äußeren Gehäuse befestigt ist. Bei diesem äußeren Gehäuse handelt es sich zum Beispiel um das Getriebegehäuse, bzw. einem Teil hiervon. Es kann sich hierbei auch um ein in Bezug auf das Getriebegehäuse gehäusefestes weiteres Bauteil handeln. Der hülsenartige Führungskörper steht dabei in Wirkverbindung mit der axial verschiebbaren Schiebemuffe, so dass diese entsprechend verschoben werden kann. Zur Herstellung dieser Wirkverbindung weist der hülsenartige Führungskörper z.B. eine Führung, Kulissee, Geometrie oder Gehäusegeometrie auf. Die Schiebemuffe ist in ähnlicher Art und Weise wie bei herkömmlichen Schaltmuffen oder Schiebemuffen drehfest mit der Getriebewelle verbunden. Die Schalteinrichtung ermöglicht im Unterschied zu herkömmlichen Schalteinrichtungen eine schwenkende Betätigung der Synchronisierereinrichtung mit der Schiebemuffe in einer Drehrichtung konzentrisch beziehungsweise koaxial zur Getriebewelle. Die schwenkende Betätigungsbewegung der Schalteinrichtung wird in der Schalteinrichtung in eine axiale Bewegung der Schiebemuffe umgewandelt. Der Begriff axial bezieht sich auf eine Drehachse der Getriebewelle. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zur Drehachse der Getriebewelle. Analog bedeutet radial quer zur Drehachse der Getriebewelle. Die axial feste und rotationsfeste Befestigung des hülsenartigen Führungskörpers an dem äußeren Gehäuse des Getriebes liefert unter anderem den Vorteil, dass auf den Wirkungsgrad des Getriebes beeinträchtigende Reibstellen verzichtet werden kann.

Gerade zur Ermöglichung der schwenkenden Betätigung weist die Schalteinrichtung weiter ein Betätigungsrad auf, welches zur Verschiebung der Schiebemuffe mit dieser in Wirkverbindung steht.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper radial außen abgewinkelte Laschen aufweist, die zur Befestigung an dem äußeren Gehäuse und zur Darstellung von Anschlüssen zur Begrenzung einer Drehbewegung eines Betätigungsrad dienen. Die

außen an dem hülsenartigen Führungskörper abgewinkelten Laschen haben somit eine Doppelfunktion. Durch die Anschlagfunktion der Laschen kann eine zur Betätigung der Schalteinrichtung verwendete schwenkende Bewegung oder Drehbewegung des Betätigungsrad einfach und wirksam begrenzt werden. Die Befestigung der Laschen an dem Gehäuse kann zum Beispiel durch Befestigungselemente, wie Schrauben oder Niete, erfolgen. Der hülsenartige Führungskörper mit den Laschen ist vorteilhaft als Blechteil ausgeführt. Das Betätigungsrad ist vorteilhaft ebenfalls als Blechteil ausgeführt.

10 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsrad einen Zahnring mit einer Außenverzahnung aufweist, der sich axial zwischen den Zahnrädern hindurch erstreckt und einen größeren Außendurchmesser aufweist als mindestens eines der Zahnräder. Dadurch kann auf einfache Art und Weise von außen, also von außerhalb der Zahnräder, eine schwenkende Betätigungsbewegung oder eine Drehbewegung auf die Schalteinrichtung aufgebracht werden. Der Zahnring kann auch komplett außerhalb von mindestens einem der Zahnräder angeordnet sein. Durch die schwenkende Betätigung von außen kann der für das Getriebe mit den Zahnrädern und der Schalteinrichtung benötigte axiale Bauraum vorteilhaft auf ein Minimum reduziert werden.

20

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass radiale Laschenabschnitte der Laschen des hülsenartigen Führungskörpers in der gleichen Ebene wie speichenartige Verbindungskörper angeordnet sind, welche den Zahnring des Betätigungsrad mit einem hülsenartigen Betätigungskörper des Betätigungsrad verbinden. Die radialen Laschenabschnitte ermöglichen auf einfache Art und Weise eine Anordnung des Zahnring des Betätigungsrad außerhalb von mindestens einem der Zahnräder. Dabei haben die speichenartigen Verbindungskörper des Betätigungsrad vorteilhaft eine Doppelfunktion. Zusammen mit den radialen Laschenabschnitten stellen die speichenartigen Verbindungskörper vorteilhaft Anschläge dar, welche eine Drehbewegung oder Schwenkbewegung des Betätigungsrad begrenzen. Der hülsenartige Betätigungskörper ist durch die speichenartigen Verbindungskörper vorteilhaft einstückig mit dem Zahnring des Betätigungsrad verbunden.

30

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Betätigungskörper des Betätigungsrad eine Führung, eine Kulisse, eine Geometrie oder eine Gewindegeometrie aufweist, die zur Verschiebung der Schiebemuffe mit dieser in Wirkverbindung steht.

5

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der hülsenartige Betätigungskörper des Betätigungsrad eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie für einen Schraubring aufweist. Die hierbei bevorzugte Gewindegeometrie umfasst mindestens einen Gewindegang, in welchem zum Beispiel Gewindestücke geführt sind, die von dem Schraubring abstehen. Die Gewindegeometrie ermöglicht es auf einfache Art und Weise, eine Drehbewegung oder Schwenkbewegung des Betätigungsrad in eine axiale Bewegung der Schiebemuffe umzuwandeln.

10

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie aufweist, die zur Verschiebung der Schiebemuffe mit dieser in Wirkverbindung steht.

15

Hierbei kann vorgesehen sein, dass der hülsenartige Führungskörper eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie für einen Schraubring aufweist. Die auch hierbei bevorzugte Gewindegeometrie umfasst mindestens einen Gewindegang, in welchem zum Beispiel Gewindestücke geführt sind, die von dem Schraubring abstehen. Über die Gewindegeometrie kann auf einfache Art und Weise eine Drehbewegung oder Schwenkbewegung des Betätigungsrad in eine axiale Bewegung der Schiebemuffe umgewandelt werden.

20

25

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass von dem Schraubring Gewindestücke abstehen, welche in der Gewindegeometrie geführt sind und die in Ausnehmungen eingreifen, die in dem hülsenartigen Betätigungskörper oder in dem hülsenartigen Führungskörper vorgesehen sind und ein Mitdrehen des Schraubrings verhindern. Dadurch wird auf einfache Art und Weise sichergestellt, dass sich die Gewindestücke in axialer Richtung bewegen, wenn das Betätigungsrad verschwenkt oder verdreht wird. Die Gewindestücke sind in axialer Richtung vorteilhaft zwischen zwei Anlaufringen angeordnet, die wiederum

30

axial mit der Schiebemuffe gekoppelt sind. Dadurch wird auf einfache Art und Weise erreicht, dass eine axiale Bewegung der Gewindestücke auf die Schiebemuffe übertragen wird.

- 5 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper zur Darstellung eines Gewindemechanismus mit dem Schraubring und dem hülsenartigen Betätigungskörper des Betätigungsrad zusammenwirkt. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine Umwandlung einer schwenkenden oder drehenden Betätigungsbewegung des Betätigungsrad in eine axiale Bewegung der Schiebemuffe umgewandelt.
- 10

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung radial innerhalb der Zahnräder und in axialer Richtung überlappend zu den Zahnrädern angeordnet ist. Dadurch kann ein im Inneren der Zahnräder vorhandener Bauraum auf einfache Art und Weise optimal ausgenutzt werden, um die Getriebewelle mit einem der Zahnräder zu synchronisieren. Besonders vorteilhaft ist nur der Zahnring des Betätigungsrad radial außerhalb von mindestens einem der Zahnräder oder von beiden Zahnrädern angeordnet.

15

- 20 Die Erfindung betrifft des Weiteren einen hülsenartigen Führungskörper, ein Betätigungsrad und/oder einen Schraubring für eine vorab beschriebene Schalteinrichtung. Die genannten Teile sind separat handelbar.

Die Erfindung betrifft gegebenenfalls auch ein Getriebe mit mindestens zwei Zahnrädern und mit einer vorab beschriebenen Schalteinrichtung.

25

Die Erfindung betrifft gegebenenfalls auch ein Verfahren zum Synchronisieren in einem Getriebe mit einer vorab beschriebenen Schalteinrichtung.

- 30 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 einen Teil eines Getriebes mit zwei Zahnrädern, die auf einer Getriebewelle drehbar angeordnet sind, und mit einer Synchronisierereinrichtung, die durch eine Schalteinrichtung schwenkbar betätigbar ist, in einer ersten Schnittdarstellung;
- 5
- Figur 2 eine zweite Schnittdarstellung zu dem Getriebe aus Figur 1;
- Figur 3 die Schalteinrichtung aus den Figuren 1 und 2 alleine in einer Explosionsdarstellung;
- 10
- Figur 4 eine perspektivische Schnittdarstellung der Schalteinrichtung aus Figur 3;
- Figur 5 eine perspektivische Schnittdarstellung des Getriebes aus den Figuren 1 und 2;
- 15
- Figur 6 eine perspektivische Schnittdarstellung einer Variante der Schalteinrichtung aus Figur 4 und
- 20
- Figur 7 eine Explosionsdarstellung der Schalteinrichtung aus Figur 6.

In den Figuren 1, 2 und 5 ist ein Teil eines Getriebes 1 mit einem nur angedeuteten äußeren Gehäuse 2 in verschiedenen Schnitten dargestellt. Das Getriebe 1 umfasst zwei Zahnräder 3, 4, die auf einer nur durch ein Bezugszeichen angedeuteten Getriebewelle 5 drehbar angeordnet sind. Im Betrieb des Getriebes 1 können Drehzahlen der Getriebewelle 5 und der Zahnräder 3, 4 mit Hilfe einer Synchronisierereinrichtung 6 synchronisiert werden.

25

Die Synchronisierereinrichtung 6 ist vorzugsweise als Mehrkonus-Synchronisierereinrichtung ausgeführt, um die zum Synchronisieren benötigte Schaltkraft gering zu halten. Die Synchronisierereinrichtung 6 kann aber auch, wie in den Figuren 1, 2 und 5 dargestellt, als Standard-Einkonus-Synchronisierereinrichtung ausgeführt sein.

30

Die dargestellte Synchronisierereinrichtung 6 umfasst einen Muffenträger 8, auf dem eine Schiebemuffe 9 axial verschiebbar ist. Die Schiebemuffe 9 kann mit Hilfe einer Schalteinrichtung 10 schwenkbar betätigt werden. Die Schalteinrichtung 10 ist zwischen den beiden Zahnrädern 3 und 4 angeordnet.

5

Die Zahnräder 3, 4 sind auf der Getriebewelle 5 drehbar gelagert (nicht dargestellt). Ein Kupplungskörper 11 ist fest mit dem Zahnrad 3 verbunden. Ein Kupplungskörper 12 ist fest mit dem Zahnrad 4 verbunden.

10 Ein Synchronkonus 13; 14 ist fest mit dem Kupplungskörper 11; 12 verbunden. Ein Synchronring 15; 16 weist am Innendurchmesser einen nicht näher bezeichneten Reibkonus auf.

In Figur 2 sieht man, dass der Schiebemuffe 9 mehrere, insbesondere drei, Druckstücke 21 zugeordnet sind. Die Druckstücke 21 umfassen jeweils eine Feder 23, durch die ein Formschlusselement, wie eine Kugel 24, radial nach außen gegen die Schiebemuffe 9 vorgespannt ist.

15 Eine axiale Bewegung wird über einen Schraubring 30 auf die Schiebemuffe 9 aufgebracht. Der Schraubring 30 ist in axialer Richtung zwischen zwei Anlaufringen 31, 32 angeordnet. Die Anlaufringe 31, 32 sind fest mit der Schiebemuffe 9 verbunden. Über die Anlaufringe 31, 32 wird eine axiale Bewegung des Schraubrings 30 auf die Schiebemuffe 9 übertragen.

25 Der Schraubring 30 ist, wie man in den Figuren 3 und 4 sieht, Teil eines Gewindemechanismus 34. Der Gewindemechanismus 34 umfasst einen hülsenartigen Führungskörper 35. Der hülsenartige Führungskörper 35 weist radial außen abgewinkelte Laschen 36, 37 auf. Über den Schraubring 30 wird in diesem Fall eine Wirkverbindung zwischen dem hülsenartigen Führungskörper 35 und der Schiebemuffe 9 hergestellt.

30

In Figur 1 ist angedeutet, dass die Laschen 36, 37 an dem äußeren Gehäuse 2 des Getriebes 1 befestigt sind. Die Befestigung der Laschen 36, 37 an dem äußeren Gehäuse 2 des Getriebes 1 erfolgt zum Beispiel mit Hilfe von nicht dargestellten Befestigungselementen, wie Schrauben.

Die Laschen 36, 37 umfassen radiale Laschenabschnitte 38, 39. In Figur 1 sieht man, dass der radiale Abschnitt 38 der Lasche 36 in einer Ebene mit einem Betätigungsrad 40 angeordnet ist.

5

Das Betätigungsrad 40 umfasst einen Zahnring 41 mit einer Außenverzahnung 42. Der Zahnring 41 ist über speichenartige Verbindungskörper 43, 44 einstückig mit einem hülsenartigen Betätigungskörper 45 verbunden. Der hülsenartige Betätigungskörper 45 weist, wie man zum Beispiel in Figur 3 sieht, radial innen Ausnehmungen 46, 47 auf.

10

Der hülsenartige Führungskörper 35 ist mit einer Gewindegeometrie 48 ausgestattet. Dabei ist der hülsenartige Führungskörper 35, der eine Gewindehülse darstellt, vorteilhaft so steif ausgelegt, dass er die im Betrieb der Schalteinrichtung 10 auftretenden Axialkräfte aushalten kann, ohne dass sich der hülsenartige Führungskörper 35 axial links oder rechts an sich drehenden Teile des Getriebes 1 abstützt.

15

Diese Axialkräfte werden vorteilhaft über die Laschen 36, 37 am äußeren Gehäuse 2 des Getriebes 1 abgestützt. Die beschriebene Axialabstützung am äußeren Gehäuse 2 des Getriebes 1 ist besonders vorteilhaft für benachbarte Zahnräder 3, 4 mit einem relativ großen Durchmesserunterschied, also einem relativ großen Stufensprung.

20

Ein radialer Abstand zwischen dem hülsenartigen Führungskörper 35 und der Abstützung am Gehäuse 2 durch die Laschen 36, 37 kann vorteilhaft klein bleiben. Dadurch kann auf einfache Art und Weise ein Hebelarm der Laschen 36, 37 ebenfalls klein gehalten werden. Das wiederum liefert den Vorteil, dass die Laschen 36, 37 relativ dünn konstruiert werden können. Die Laschen 36, 37 sind vorteilhaft nur einige Millimeter dick.

25

Der Schraubring 30 weist radial außen mehrere Gewindestücke 51, 52, 53 auf. Die Gewindestücke 51 bis 53 sind in Gewindegängen oder Gewindeschlitzen der Gewindegeometrie 48 des hülsenartigen Führungskörper 35 geführt.

30

Der in Figur 3 dargestellte hülsenartige Führungskörper 35 umfasst insgesamt drei Gewindeschlitze, in denen jeweils ein Gewindestück 51, 52, 53 läuft. An dem in Figur 3 linken Ende des hülsenartigen Führungskörpers 35 ist ein Verschlussring 49 montiert, der dazu dient, das Ende des hülsenartigen Führungskörpers 35 zu versteifen.

5

Die Laschen 36, 37 an dem hülsenartigen Führungskörper 35 sind vorteilhaft so abgewinkelt, dass die radialen Laschenabschnitte 38, 39 in der gleichen Ebene wie die speichenartigen Verbindungskörper 43 und 44 und der Zahnring 41 angeordnet sind. Das liefert insbesondere den Vorteil, dass zur Darstellung einer Drehdurchführung nur eine einzige Blechdicke benötigt wird. Daher kann die dargestellte Schalteinrichtung 10 axial sehr kompakt ausgeführt werden.

10

Anders als dargestellt, kann der hülsenartige Führungskörper 35 auch ohne offene Gewindeschlitze ausgeführt werden, zum Beispiel um den Verschlussring 49 einzusparen. In diesem Fall kann der hülsenartige Führungskörper 35 auch zweiteilig ausgeführt werden.

15

Der Schraubring 30 wird mittels des hülsenartigen Betätigungskörpers 45 des Betätigungsrad 40 rotativ aktuiert. Der hülsenartige Betätigungskörper 45 des Betätigungsrad 40 kann um den hülsenartigen Führungskörper 35 herum bewegt werden. Die Bewegung des hülsenartigen Betätigungskörpers 45 wird über einen (nicht dargestellten) Aktor auf die Außenverzahnung 42 des Zahnring 41 des Betätigungsrad 40 aufgebracht.

20

Die Gewindestücke 51 bis 53 des Schraubring 30 sind so ausgelegt und ausgeführt, dass die Gewindeflanken in den Gewindeschlitzen der Gewindegeometrie 48 geführt sind. Dabei greifen die freien Enden der Gewindestücke 51 bis 53 in die Ausnehmungen 46, 47 des hülsenartigen Betätigungskörpers 45. Der hülsenartige Betätigungskörper 45 ist vorteilhaft auf dem hülsenartigen Führungskörper 35 zentriert.

25

Der hülsenartige Führungskörper 35 bleibt durch seine Anbindung an das äußere Gehäuse 2 mit den vorzugsweise drei Laschen 36, 37 immer fest. Dabei stellen die Laschen 36, 37 vorteilhaft Anschläge, insbesondere Drehanschläge, für das Betätigungsrad 40 dar. Zur Darstellung der Anschläge sind die speichenartigen Verbin-

30

dungskörper 43, 44 des Betätigungsrad 40 in der gleichen Ebene wie die radialen Laschenabschnitte 38, 39 der Laschen 36, 37 angeordnet.

Ein Betätigungswinkel für die schwenkende Betätigung der Schalteinrichtung 10 liegt bei der dargestellten Konstruktion bei etwa plus/minus vierzig Grad. Der Winkel kann mittels unterschiedlicher Gewindesteigungen angepasst werden. Theoretisch reicht ein einziger Gewindeschlitz. Vorteilhaft sind jedoch mehr als ein Gewindeschlitz oder Gewindegang, zum Beispiel drei, Gewindeschlitze in der Gewindegeometrie 48 vorgesehen.

In den Figuren 6 und 7 ist eine alternative Ausführungsform eines Gewindemechanismus 64 mit einem Schraubring 60 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Der Gewindemechanismus 64 umfasst einen hülsenartigen Führungskörper 65, der mit Hilfe von Laschen 66, 67 an dem äußeren Gehäuse (2 in Figur 1) des Getriebes befestigt ist.

Die Laschen 66, 67 umfassen radiale Laschenabschnitte 68, 69, die in der gleichen Ebene wie speichenartige Verbindungskörper 73, 74 eines Betätigungsrad 70 angeordnet sind. Das Betätigungsrad 70 umfasst einen Zahnring 71 mit einer Außenverzahnung 72. Der Zahnring 71 ist durch die speichenartigen Verbindungskörper 73, 74 einstückig mit einem hülsenartigen Betätigungskörper 75 verbunden. Der hülsenartige Führungskörper 65 weist im Bereich der Laschen 66, 67 Ausnehmungen 76, 77 auf.

Im Unterschied zu dem in den Figuren 3 und 4 dargestellten Gewindemechanismus 34 ist bei dem in den Figuren 6 und 7 dargestellten Gewindemechanismus 64 eine Gewindegeometrie 78 an dem hülsenartigen Betätigungskörper 75 des Betätigungsrad 70 vorgesehen. In der Gewindegeometrie 78 sind die Gewindestücke 81, 82 des Schraubings 60 geführt.

Mit ihren freien Enden ragen die Gewindestücke 81, 82 des Schraubings 60 in die Ausnehmungen 76, 77 des hülsenartigen Führungskörpers 65. Ansonsten funktioniert der Gewindemechanismus 64 genauso wie der vorab beschriebene Gewindemechanismus 34. Auch hier stehen der hülsenartige Führungskörper 65 und das Betätigungsrad 70 über den hülsenartigen Betätigungskörper 75 zur axialen Verschiebung

mit der Schiebemuffe 9 in Wirkverbindung. Gleiches gilt so für den hülsenartigen Führungskörper 35, das Betätigungsrad 40 und den hülsenartigen Betätigungskörper 45, wie sie in den Figuren 3 und 4 gezeigt und entsprechend zu diesen Figuren beschrieben wurden.

5

Die Schalteinrichtung 10 kann vorteilhaft in automatisierten oder manuellen Schaltgetrieben eingesetzt werden. Mit der Schalteinrichtung 10 können unterschiedliche Drehzahlen zwischen einem zu schaltenden Gangrad, das auch als Losrad bezeichnet wird, und dem auf der Getriebewelle 5 feststehenden Muffenträger 8 angeglichen werden.

10

Bezugszeichenliste

- 1 Getriebe
- 2 äußeres Gehäuse
- 3 Zahnrad
- 4 Zahnrad
- 5 Getriebewelle
- 6 Synchronisierereinrichtung
- 8 Muffenträger
- 9 Schiebemuffe
- 10 Schalteinrichtung
- 11 Kupplungskörper
- 12 Kupplungskörper
- 13 Synchronkonus
- 14 Synchronkonus
- 15 Synchronring
- 16 Synchronring
- 21 Druckstück
- 23 Feder
- 24 Kugel
- 30 Schraubring
- 31 Anlaufring
- 32 Anlaufring
- 34 Gewindemechanismus
- 35 hülsenartiger Führungskörper
- 36 Lasche
- 37 Lasche
- 38 radialer Laschenabschnitt
- 39 radialer Laschenabschnitt
- 40 Betätigungsrad
- 41 Zahnring
- 42 Außenverzahnung

43 speichenartiger Verbindungskörper
44 speichenartiger Verbindungskörper
45 hülsenartiger Betätigungskörper
46 Ausnehmung
47 Ausnehmung
48 Gewindegeometrie
49 Verschlussring
51 Gewindestück
52 Gewindestück
53 Gewindestück
60 Schraubring
64 Gewindemechanismus
65 hülsenartiger Führungskörper
66 Lasche
67 Lasche
68 radialer Laschenabschnitt
69 radialer Laschenabschnitt
70 Betätigungsrad
71 Zahnring
72 Außenverzahnung
73 speichenartiger Verbindungskörper
74 speichenartiger Verbindungskörper
75 hülsenartiger Betätigungskörper
76 Ausnehmung
77 Ausnehmung
78 Gewindegeometrie
81 Gewindestück
82 Gewindestück

Patentansprüche

1. Schalteinrichtung (10) zur Synchronisation in einem Getriebe (1) mit mindestens zwei Zahnrädern (3,4), die auf einer Getriebewelle (5) drehbar angeordnet sind, und mit einer Synchronisierereinrichtung (6), die eine zum Synchronisieren von Drehzahlen der Getriebewelle (5) und einem der Zahnräder (3,4) axial verschiebbare Schiebemuffe (9) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (10) einen hülsenartigen Führungskörper (35;65) umfasst, der axial fest und rotationsfest an einem äußeren Gehäuse (2) befestigt ist und zur axialen Verschiebung der Schiebemuffe (9) mit dieser in Wirkverbindung steht.
2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (10) ein Betätigungsrad (40;70) aufweist, welches zur Verschiebung der Schiebemuffe mit dieser in Wirkverbindung steht.
3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper (35;65) radial außen abgewinkelte Laschen (36,37;66,67) aufweist, die zur Befestigung an dem äußeren Gehäuse (2) und vorzugsweise zur Darstellung von Anschlägen zur Begrenzung einer Drehbewegung eines Betätigungsrads (40;70) dienen.
4. Schalteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsrad (40;70) einen Zahnring (41;71) mit einer Außenverzahnung (42;72) aufweist, der sich axial zwischen den Zahnrädern (3,4) hindurch erstreckt und einen größeren Außendurchmesser aufweist als mindestens eines der Zahnräder (3,4).
5. Schalteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass radiale Laschenabschnitte (38,39;68,69) der Laschen des hülsenartigen Führungskörpers (35;65) in der gleichen Ebene wie speichenartige Verbindungskörper (43,44;73,74) angeordnet sind, welche den Zahnring (41;71) des Betätigungsrads (40;70) mit einem hülsenartigen Betätigungskörper (45;75) des Betätigungsrads (40;70) verbinden.

6. Schalteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Betätigungskörper (75) des Betätigungsrad (70) eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie (78) aufweist, die zur Verschiebung der Schiebemuffe (9) mit dieser in Wirkverbindung steht.
- 5 7. Schalteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Betätigungskörper (75) des Betätigungsrad (70) eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie (78) für einen Schraubring (60) aufweist.
8. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper (35) eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie (48) aufweist, die zur Verschiebung der Schiebemuffe (9) mit dieser in Wirkverbindung steht.
- 10 9. Schalteinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper (35) eine Führung, Kulisse, Geometrie oder Gewindegeometrie (48) für einen Schraubring (30) aufweist.
- 15 10. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Schraubring (30;60) Gewindestücke (51-53;81,82) abstehen, welche in der Gewindegeometrie (48;78) geführt sind und die in Ausnahmen (46,47;76,77) eingreifen, die in dem hülsenartigen Betätigungskörper (45) oder in dem hülsenartigen Führungskörper (65) vorgesehen sind und ein Mitdrehen des Schraubings (30;60) verhindern.
- 20 11. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 7,9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der hülsenartige Führungskörper (35;65) zur Darstellung eines Gewindemechanismus (34;64) mit dem Schraubring (30;60) und dem hülsenartigen Betätigungskörper (45;75) des Betätigungsrad (40;70) zusammenwirkt.
- 25 12. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (10) radial innerhalb der Zahnräder (3,4) und in axialer Richtung überlappend zu den Zahnrädern (3,4) angeordnet ist.
- 30 13. Hülsenartiger Führungskörper (35;75), Betätigungsrad (40;70) und/oder Schraubring (30;60) für eine Schalteinrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/3

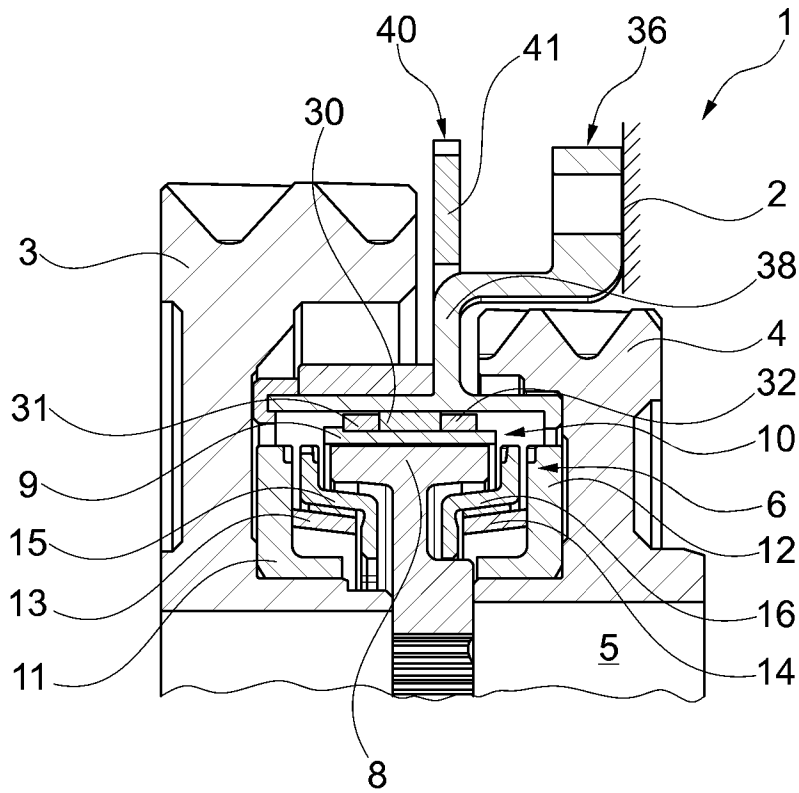


Fig. 1

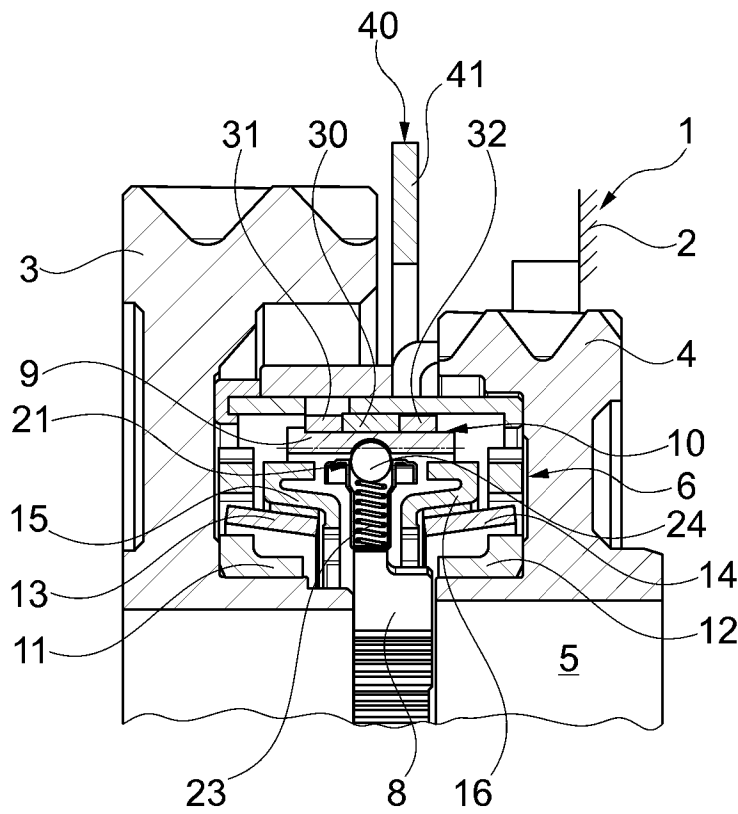


Fig. 2

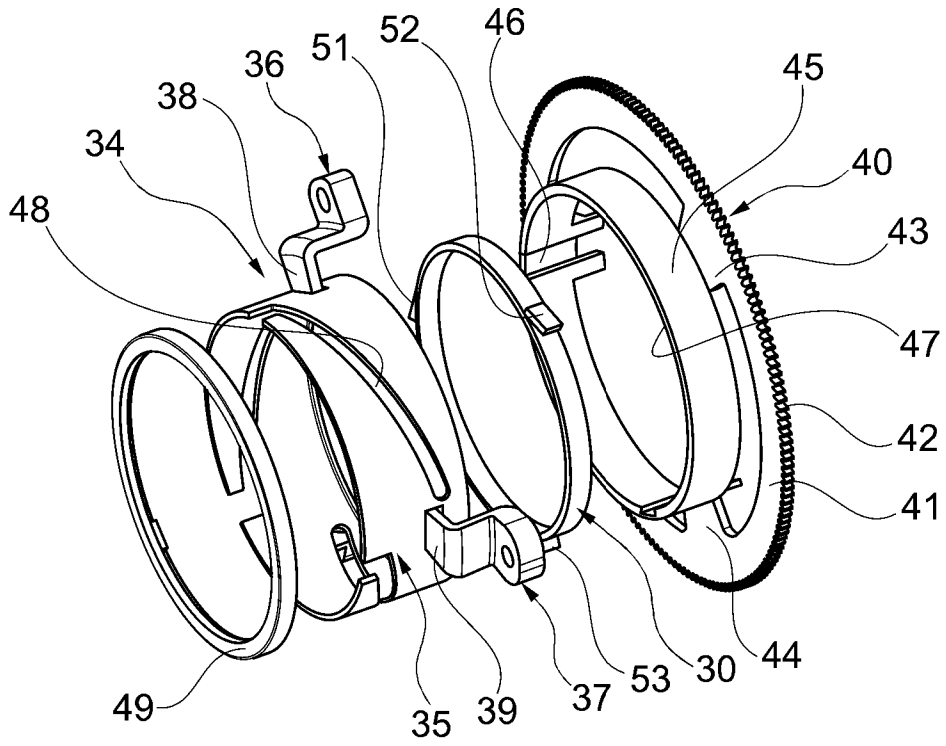


Fig. 3

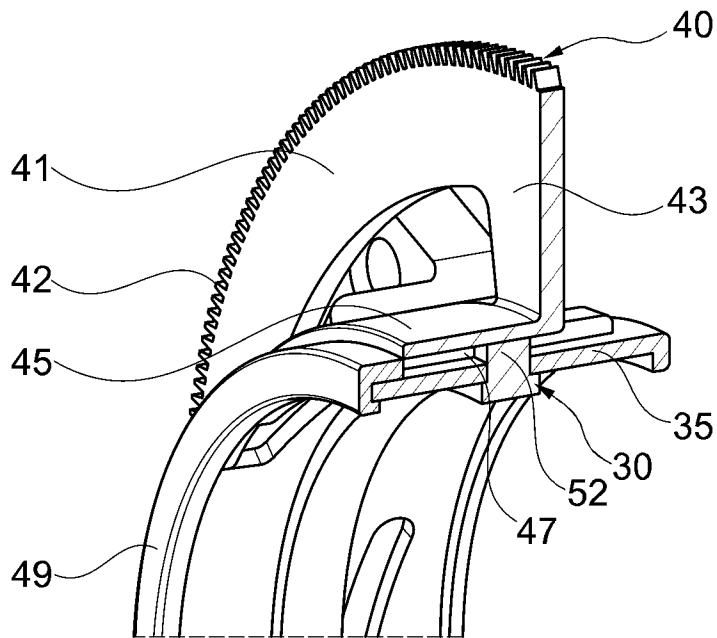


Fig. 4

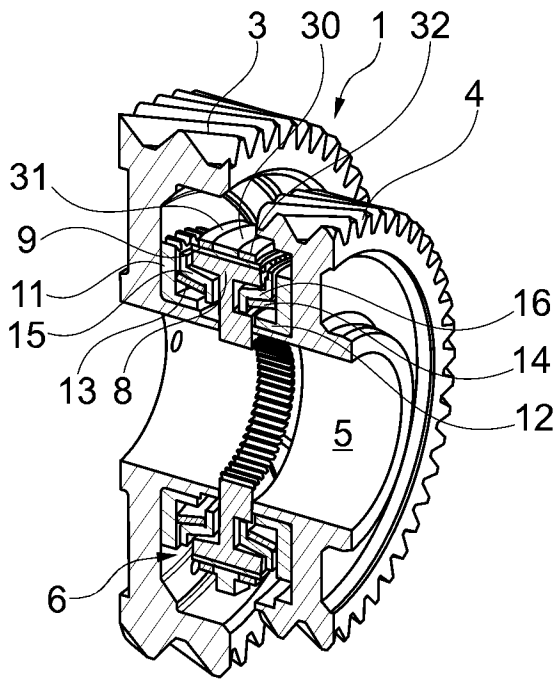


Fig. 5

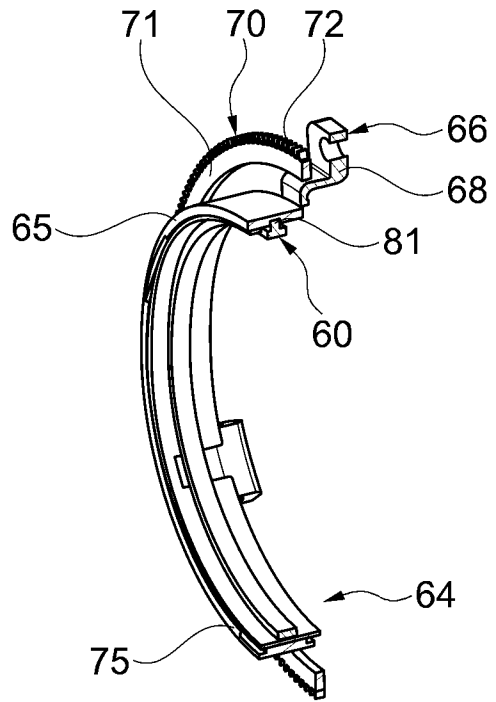


Fig. 6

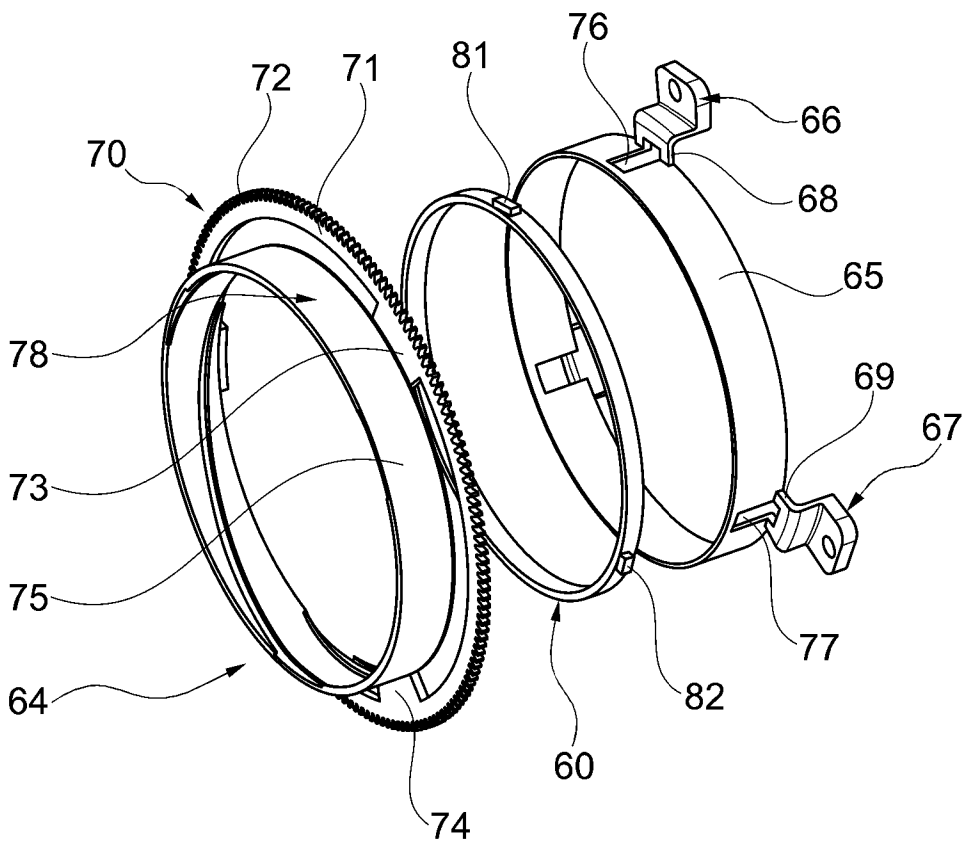


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/100237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D23/06
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 007266 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18 October 2012 (2012-10-18) cited in the application	1-4,6-13
A	paragraph [0026] - paragraph [0034]; figures 2,3	5
A	----- US 2015/021138 A1 (WANG YANG [US]) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraph [0022] - paragraph [0023]; figure 2a	1
A	----- US 2010/219034 A1 (WHEALS JONATHAN CHARLES [GB] ET AL) 2 September 2010 (2010-09-02) paragraph [0031] - paragraph [0043]; figures 1,4,5	1
	----- -/--	

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 2 July 2018	Date of mailing of the international search report 12/07/2018
--	--

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 Marsano, Flavio
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/100237

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2014 224330 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2 June 2016 (2016-06-02) paragraph [0054] - paragraph [0058]; figure 1	1
A	----- DE 10 2005 061977 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 5 July 2007 (2007-07-05) paragraph [0027] - paragraph [0030]; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2018/100237

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011007266 A1	18-10-2012	CN 103597233 A	19-02-2014
		DE 102011007266 A1	18-10-2012
		US 2014123794 A1	08-05-2014
		WO 2012139834 A1	18-10-2012

US 2015021138 A1	22-01-2015	DE 102014212532 A1	22-01-2015
		US 2015021138 A1	22-01-2015

US 2010219034 A1	02-09-2010	EP 1937990 A1	02-07-2008
		JP 2009510353 A	12-03-2009
		US 2010219034 A1	02-09-2010
		WO 2007034208 A1	29-03-2007

DE 102014224330 A1	02-06-2016	NONE	

DE 102005061977 A1	05-07-2007	DE 102005061977 A1	05-07-2007
		WO 2007074031 A1	05-07-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D23/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 007266 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18. Oktober 2012 (2012-10-18) in der Anmeldung erwähnt	1-4,6-13
A	Absatz [0026] - Absatz [0034]; Abbildungen 2,3	5
A	----- US 2015/021138 A1 (WANG YANG [US]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) Absatz [0022] - Absatz [0023]; Abbildung 2a	1
A	----- US 2010/219034 A1 (WHEALS JONATHAN CHARLES [GB] ET AL) 2. September 2010 (2010-09-02) Absatz [0031] - Absatz [0043]; Abbildungen 1,4,5	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
2. Juli 2018	12/07/2018	
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 Marsano, Flavio	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 224330 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 2. Juni 2016 (2016-06-02) Absatz [0054] - Absatz [0058]; Abbildung 1 -----	1
A	DE 10 2005 061977 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 5. Juli 2007 (2007-07-05) Absatz [0027] - Absatz [0030]; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011007266 A1	18-10-2012	CN 103597233 A	19-02-2014
		DE 102011007266 A1	18-10-2012
		US 2014123794 A1	08-05-2014
		WO 2012139834 A1	18-10-2012

US 2015021138 A1	22-01-2015	DE 102014212532 A1	22-01-2015
		US 2015021138 A1	22-01-2015

US 2010219034 A1	02-09-2010	EP 1937990 A1	02-07-2008
		JP 2009510353 A	12-03-2009
		US 2010219034 A1	02-09-2010
		WO 2007034208 A1	29-03-2007

DE 102014224330 A1	02-06-2016	KEINE	

DE 102005061977 A1	05-07-2007	DE 102005061977 A1	05-07-2007
		WO 2007074031 A1	05-07-2007
