

(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
11. Juni 2020 (11.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/114733 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 41/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/081087

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2019 (13.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 130 783.7
04. Dezember 2018 (04.12.2018) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESSELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: **LIEBERT, Sebastian**; Lohwiesenweg 45,
85774 Unterföhring (DE). **KLUGE, Benjamin**; Sulzweg
31, 81827 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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,

(54) Title: FREEWHEEL FOR A MOTOR VEHICLE DRIVE TRAIN

(54) Bezeichnung: FREILAUF FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGANTRIEBSSTRANG

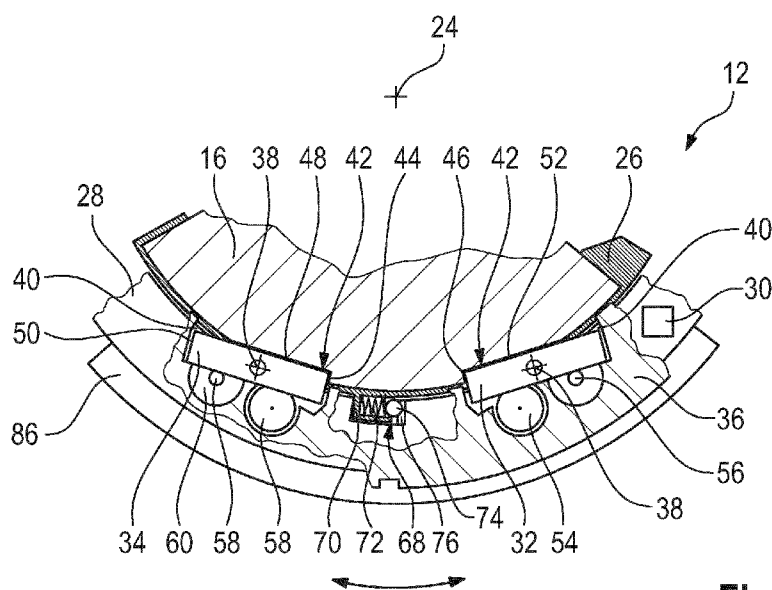


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a freewheel (12) for a motor vehicle drive train, comprising: a pawl carrier (26) which can rotate relative to an axis of rotation (24) and to which at least one first pawl (32) and at least one second pawl (34) are swivelably secured in a pawl receiving means (36); a shaft (16) that can rotate about the axis of rotation (24) and has at least two coupling recesses (42) into which a respective associated pawl (32, 34) can move and couple the shaft (16) to the pawl carrier (26) in a rotationally fixed manner in a respective associated rotational direction; and at least one shift ring (28) which is coupled to the pawl carrier (26) in a rotationally fixed manner and which can be moved between a first position and a second position along the axis of rotation (24) by an actuator (82), wherein the at least one shift ring (28) swivels the first and the second pawl (32, 34). In a coupling position, the first and second pawls

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(32, 34) engage interlockingly into the provided coupling recesses (42), such that the first pawl (32) couples the pawl carrier (26) and the shaft (16) in a rotationally fixed manner in a first rotational direction, and the second pawl (34) couples the pawl carrier (26) and the shaft (16) in a rotationally fixed manner in a second rotational direction.

(57) Zusammenfassung: Ein Freilauf (12) für einen Kraftfahrzeugantriebsstrang umfasst einen Sperrklinkenträger (26), der bezüglich einer Rotationsachse (24) drehbar ist und an dem zumindest eine erste Sperrklinke (32) und zumindest eine zweite Sperrklinke (34) in einer Sperrklinkenaufnahme (36) verschwenkbar befestigt sind, eine um die Rotationsachse (24) drehbare Welle (16), die zumindest zwei Koppelvertiefungen (42) aufweist, in die jeweils eine zugeordnete Sperrklinke (32, 34) eindringen und die Welle (16) in einer jeweils zugeordneten Drehrichtung drehfest mit dem Sperrklinkenträger (26) koppeln kann, zumindest einen Schaltring (28), der drehfest mit dem Sperrklinkenträger (26) gekoppelt ist und durch einen Aktor (82) zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position entlang der Rotationsachse (24) bewegbar ist, wobei der zumindest eine Schaltring (28) die erste und die zweite Sperrklinke (32, 34) verschwenkt. In einer Kopplungsstellung greifen die erste und die zweite Sperrklinke (32, 34) formschlüssig in die vorgesehenen Koppelvertiefungen (42) ein, sodass die erste Sperrklinke (32) den Sperrklinkenträger (26) und die Welle (16) in eine erste Drehrichtung drehfest koppelt und die zweite Sperrklinke (34) den Sperrklinkenträger (26) und die Welle (16) in eine zweite Drehrichtung drehfest koppelt.

Freilauf für einen Kraftfahrzeugantriebsstrang

- 5 Die Erfindung betrifft einen Freilauf für einen Kraftfahrzeugantriebsstrang, mit einem Sperrklinkenträger, der bezüglich einer Rotationsachse drehbar ist und verschwenkbare Sperrklinken aufweist, und einer um die Rotationsachse drehbaren Welle.

In einem Kraftfahrzeugantriebsstrang kann es von Nöten sein, eine Welle gegenüber einer weiteren rotierende Welle schaltbar drehbar zu koppeln.

- 10 Im Stand der Technik sind Freiläufe mit Kupplungsfunktion bekannt, in denen jede Drehrichtung separat aktuiert ist. Es existieren auch Lösungen für das Sperren beider Drehrichtungen mit einem Aktor, jedoch müssen bei diesen Lösungen alle Klinken einzeln sensiert werden.

- Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Freilauf bereitzustellen, der wenige
15 Aktoren und Sensoren benötigt, um die Welle mit dem Sperrklinkenträger optional zu koppeln, und damit kostengünstig in der Herstellung ist.

- Die Aufgabe wird gelöst durch einen Freilauf für einen Kraftfahrzeugantriebsstrang, mit einem Sperrklinkenträger, der bezüglich einer Rotationsachse drehbar ist und an dem zumindest eine erste Sperrklinke und zumindest eine zweite Sperrklinke in einer
20 Sperrklinkenaufnahme verschwenkbar befestigt sind, einer um die Rotationsachse drehbaren Welle, die zumindest zwei Koppelvertiefungen aufweist, in die jeweils eine zugeordnete Sperrklinke eindringen und die Welle in einer jeweils zugeordneten Drehrichtung drehfest mit dem Sperrklinkenträger koppeln kann, zumindest einem Schaltring, der drehfest mit dem Sperrklinkenträger gekoppelt ist und durch einen Aktor
25 zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position entlang der Rotationsachse bewegbar ist, wobei der zumindest eine Schaltring die erste und die zweite Sperrklinke verschwenkt, zumindest einem Sensor, der die Position des Schaltrings detektiert, wobei in einer Kopplungsstellung die erste und die zweite Sperrklinke formschlüssig in die vorgesehenen Koppelvertiefungen eingreifen, sodass die erste Sperrklinke den

Sperrklinkenträger und die Welle in eine erste Drehrichtung drehfest koppelt und die zweite Sperrklinke den Sperrklinkenträger und die Welle in eine zweite Drehrichtung drehfest koppelt, und wobei eine Bewegung des zumindest einen Schaltrings in eine Richtung die erste und die zweite Sperrklinke in entgegengesetzte Schwenkrichtungen beaufschlagt und die Position der Sperrklinken festlegt.

Die Erfindung beruht dementsprechend auf dem Grundgedanken, dass die Bewegung des Schaltrings die ersten und zweiten Sperrklinken in unterschiedliche Schwenkrichtungen beaufschlagt, so dass in der Kopplungsstellung die erste Sperrklinke die Welle und den Sperrklinkenträger in der ersten Drehrichtung drehfest koppelt und die zweite Sperrklinke die Welle und den Sperrklinkenträger in der zweiten Drehrichtung drehfest koppelt. Der Schaltring ist so ausgebildet, dass der Position des Schaltrings relativ zu dem Sperrklinkenträger eindeutig eine Schwenkstellung der ersten und zweiten Sperrklinke zuordenbar ist, sodass durch die Stellung des zumindest einen Schaltrings auch die Schwenkstellung der ersten und zweiten Sperrklinke bekannt ist. Dementsprechend umfasst der Freilauf minimalst nur einen Sensor und einen Aktor und ist somit kostengünstig in der Herstellung.

Der Freilauf kann einen einzigen Schaltring umfassen, der sämtliche Sperrklinken schaltet, sodass eine einfache Montage möglich ist.

Alternativ kann der Freilauf einen zweiten Schaltring umfassen der relativ zum ersten Schaltring axial bewegbar ist, wobei der erste Schaltring zumindest eine die Welle und den Sperrklinkenträger in eine Drehrichtung drehfest koppelnde Sperrklinke betätigt und der zweite Schaltring zumindest eine die Welle und den Sperrklinkenträger in eine entgegengesetzte Drehrichtung drehfest koppelnde Sperrklinke betätigt. Dies ermöglicht ein asynchrones Einlegen der ersten und zweiten Sperrklinken.

Um eine einfache Betätigung der Sperrklinken zu gewährleisten, kann der zumindest eine Schaltring zumindest einen ersten Stab und zumindest einen zweiten Stab umfassen, die zumindest abschnittsweise parallel zur Rotationsachse ausgebildet sind und an einem ersten Stabende mit dem zugeordneten zumindest einem Schaltring gekoppelt sind, insbesondere an dem zugeordneten Schaltring befestigt sind, wobei der erste und der zweite Stab die zugeordnete Sperrklinke beaufschlagen.

In einer Ausgestaltung der Erfindung weist der zumindest eine erste Stab eine mit der Sperrklinke zusammenwirkende erste Schaltfläche auf, die zu einem zweiten Stabende konisch zuläuft. Ebenso kann der zumindest eine zweite Stab eine mit der

Sperrklinke zusammenwirkende zweite Schaltfläche aufweisen, die zum ersten Stabende konisch zuläuft. Somit ist eine kostengünstige Fertigung des Freilaufs möglich. In einer Bewegung werden somit wegen der gegenläufigen Schaltflächen beide Stäbe zu Schalteinrichtungen.

- 5 Um eine einfache asynchrone Betätigung der ersten und zweiten Sperrklinken zu ermöglichen, können der erste und der zweite Schaltring jeweils zumindest einen ersten und zumindest einen zweiten Stab umfassen, die zumindest abschnittsweise parallel zur Rotationsachse ausgebildet sind und an einem ersten Stabende mit dem ersten bzw. dem zweiten Schaltring gekoppelt sind. Die Stäbe des ersten Schaltrings können die
10 erste Sperrklinke beaufschlagen und die Stäbe des zweiten Schaltrings die zweite Sperrklinke beaufschlagen.

Ebenso können die erste und zweite Schaltfläche axial versetzt zueinander liegen und axial zwischen den Schaltflächen die Sperrklinken. Dies ermöglicht kurze Schaltwege für beide Stäbe einer Sperrklinke

- 15 In einer Ausgestaltung der Erfindung können sich die Stäbe in eine Ausnehmung der Sperrklinkenaufnahme erstrecken und in dem Sperrklinkenträger axial verschiebbar gelagert sein. Somit ist eine kompakte Ausbildung des Freilaufs möglich.

- Um die Schaltringe einfach betätigen zu können, kann der zumindest eine Schaltring zumindest abschnittsweise einen radial nach innen weisenden Fortsatz aufweisen, auf
20 den der Aktor wirkt.

Ebenso kann der Aktor ortsfest sein und insbesondere als Magnetaktor ausgebildet sein.

- Der Aktor kann zumindest eine Spule umfassen, sodass der Schaltring mit geringem technischen Aufwand bewegbar ist. Die Spule wirkt unmittelbar auf den zumindest einen
25 Schaltring.

Um eine ungewollte Bewegung des Schaltrings zu verhindern, kann der Sperrklinkenträger eine Verrastung, insbesondere eine Kugelverrastung, aufweisen, die den Schaltring in der ersten und/oder zweiten Position beaufschlagt.

- Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden
30 Beschreibung sowie aus den beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Freilauf in einem Kraftfahrzeugantriebsstrang,

- Figur 2 eine erste Ausführungsform eines Freilaufs in einem Querschnitt durch eine Rotationsachse,
 - Figur 3 eine Draufsicht auf die Rotationsachse des teilweise aufgeschnittenen Freilaufs aus Figur 2,
 - 5 - Figur 4 schematisch das Einlegen einer ersten Sperrklinke aus Figur 2 und 3 in eine Koppelvertiefung,
 - Figur 5 schematisch das Einlegen einer zweiten Sperrklinke aus Figur 2 und 3 in eine Koppelvertiefung,
 - Figur 6 eine zweite Ausführungsform eines Freilaufs in einem Querschnitt durch
10 die Rotationsachse,
 - Figur 7 eine Draufsicht auf die Rotationsachse des teilweise aufgeschnittenen Freilaufs aus Figur 6, und
 - Figur 8 eine dritte Ausführungsform eines Freilaufs in einem Querschnitt durch die Rotationsachse des Freilaufs.
- 15 Figur 1 zeigt einen Kraftfahrzeugantriebsstrang 10, in dem zwei Freiläufe 12 vorgesehen sind.

Um die einzelnen Bauteile voneinander unterscheidbar zu machen, sind diese unterschiedlich schraffiert, obwohl sie zum Teil nicht geschnitten dargestellt sind.

Die Freiläufe 12 sind Teil einer Kupplung 14 und können Wellen 16 von
20 Antriebsmotoren 18 drehmomentübertragend mit einem Abtrieb 20 verbinden.

In der dargestellten Ausführungsform ist der Abtrieb 20 mit zwei Rädern 22 eines den Kraftfahrzeugantriebsstrang 10 aufweisenden Kraftfahrzeugs gekoppelt.

Figur 2 zeigt den Freilauf 12 in einem Querschnitt durch eine Rotationsachse 24.

Der Freilauf 12 umfasst die Welle 16, einen ringförmigen Sperrklinkenträger 26, einen
25 Schaltring 28 und einen Sensor 30, der die axiale Stellung des Schaltrings 28 sensiert.

Die Welle 16 und der Sperrklinkenträger 26 sind axial hintereinander angeordnet. Sowohl die Welle 16 als auch der Sperrklinkenträger 26 sind drehbar um die Rotationsachse 24 angeordnet.

Der Sperrklinkenträger 26 umfasst eine erste Sperrklinke 32 und eine zweite Sperrklinke 34. Die erste Sperrklinke 32 und die zweite Sperrklinke 34 sind in einer Sperrklinkenaufnahme 36 bezüglich einer Schwenkachse 38 verschwenkbar befestigt.

Die Sperrklinkenaufnahme 36 weist radial innenseitige Ausnehmungen 40 auf, in denen die Sperrklinken 32, 34 verschwenkbar gelagert sind.

Die Sperrklinkenaufnahme 36 ist drehfest mit dem Sperrklinkenträger 26 permanent gekoppelt und umschließt zumindest abschnittsweise die Welle 16.

Die Welle 16 weist außenseitig in Umfangsrichtung Koppelvertiefungen 42 auf. In der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform, haben die Koppelvertiefungen 42 im Querschnitt durch die Koppelvertiefungen 42 eine Keilform. Die Koppelvertiefungen 42 haben insbesondere eine erste, annähernd radiale Seite 44, die von der Mantelfläche der Welle 16 bis zu einer radial tiefsten Stelle 46 verläuft, und eine zweite, flachere Seite 48, die ebenfalls von der Mantelfläche der Welle 16 bis zu der radial tiefsten Stelle 46 verläuft.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit, werden mehrfach vorkommende Bauteile oder Abschnitte, wie die Koppelvertiefungen 42, nur einmalig mit einem Bezugszeichen versehen. Die Bauteile betreffend der Sperrklinkenaufnahme 36 und des Schaltrings 28 sind an allen Sperrklinken 32, 34 zu finden. Gegebenenfalls wird auf Unterschiede eingegangen.

Die Koppelvertiefungen 42 sind so ausgebildet, dass die erste und zweite Sperrklinke 32, 34 in einem Kopplungszustand in die Koppelvertiefungen 42 formschlüssig eingreifen und die Welle 16 mit dem Sperrklinkenträger 26 drehfest koppeln können.

Dementsprechend entspricht die Länge der ersten Seite 44 der Koppelvertiefung 42 in etwa der Stirnseite 50 der ersten und zweiten Sperrklinke 32, 34 und die Länge der zweiten Seite 48 der Koppelvertiefung 42 in etwa der halben Länge der Längsseite 52 der Sperrklinken 32, 34, also eines Arms der als zweiarmiger Hebel ausgebildeten Sperrklinken 32, 34. Insbesondere sind die erste Seite 44 bzw. zweite Seite 48 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise 5 mm, kürzer als die Stirnseite 50 bzw. die Länge der Längsseite 52 der Sperrklinken 32, 34.

Die Anzahl an Koppelvertiefungen 42 entspricht somit der Gesamtanzahl an ersten und zweiten Sperrklinken 32, 34 und die benachbarten Koppelvertiefungen 42 sind spiegelbildlich zueinander ausgebildet.

Die Sperrklinken 32, 34 werden jeweils mechanisch durch einen ersten Stab, ausgeführt als Druckstab 54, und einen zweiten Stab, ausgeführt als Zugstab 56, betätigt, indem an die als zweiarmige Hebel ausgeführten Sperrklinken 32, 34 jeweils an einem Ende ein zugeordneter Druckstab 54 und am anderen ein zugeordneter Zugstab 56 angreift.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Rotationsachse 24 des Freilaufs 12 aus Figur 2 teilweise im Schnitt und veranschaulicht die axiale Anordnung der Komponenten des Freilaufs 12.

Die Druckstäbe 54 und Zugstäbe 56 sind an einem zweiten Stabende 58 in axialen Ausnehmungen 60 der Sperrlinkenaufnahme 36 aufgenommen und an einem ersten Stabende 62 an dem Schaltring 28 befestigt. Die Druckstäbe 54 und die Zugstäbe 56 sind in Umfangsrichtung paarweise angeordnet, so dass die Druckstäbe 54 und die Zugstäbe 56 die erste Sperrklinke 32 und die zweite Sperrklinke 34 in unterschiedlichen Schwenkrichtungen betätigen, indem für jede Sperrklinke 32, 34 ein Paar aus einem Druckstab 54 und einem Zugstab 56 als Schaltmittel vorgesehen ist.

Die Fläche der Druckstäbe 54 und Zugstäbe 56, die die Sperrklinken 32, 34 betätigen, wird als Schaltfläche bezeichnet. Die Druckstäbe 54 weisen jeweils eine erste Schaltfläche 64 auf, die zum zweiten Stabende 58 konisch zuläuft und in dieser Ausführungsform pfeilförmig ausgebildet ist. Die Zugstäbe 56 weisen eine zweite Schaltfläche 66 auf, die zum ersten Stabende 62 konisch zuläuft.

In Figur 3 ist zu sehen, dass die erste Schaltfläche 64 und die zweite Schaltfläche 66 in axialer Richtung versetzt sind und dass die Sperrklinken 32, 34 in axialer Richtung zwischen der ersten und zweiten Schaltfläche 64, 66 angeordnet sind.

Der Schaltring 28 umschließt den Sperrklinkenträger 26 außenseitig (siehe Figur 2) und ist axial zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbar, sodass auch die Druckstäbe 54 und Zugstäbe 56 zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbar sind. Der Schaltring 28 ist drehfest bezüglich der Rotationsachse mit dem Sperrklinkenträger 26 gekoppelt, und unter Umständen einstückig verbunden.

Der Schaltring 28 wird in der ersten und in der zweiten Position durch eine Verrastung 68 zur Lagesicherung beaufschlagt. In dieser Ausführungsform ist die Verrastung 68 als Kugelverrastung ausgeführt.

Die Verrastung 68 umfasst ein Gehäuse 70, das auf der Mantelfläche des Sperrklinkenträgers 26 angeordnet ist und eine Öffnung in Umfangsrichtung des Sperrklinkenträgers 26 aufweist. Das Gehäuse 70 bildet einen Hohlraum, in dem eine Feder 72 angeordnet ist. Die Feder 72 ist vorgespannt, sodass eine Kugel 74 aus der
5 Öffnung des Gehäuses 70 hinaus gedrückt wird.

Die Kugel 74 beaufschlagt eine Rastnase 76, die an dem Schaltring 28 angeordnet ist. Die Rastnase 76 umfasst zwei Rastgegenflächen 78 und eine Abschlussfläche 80. Die Rastnase 76 ist so angeordnet, dass die Abschlussfläche 80 in einer Mittelposition des Schaltrings 28 zwischen der ersten und zweiten Position die Öffnung des Gehäuses
10 70 zumindest teilweise verschließt. In der Mittelposition ist die Kugel 74 dementsprechend innerhalb des Gehäuses 70 angeordnet.

Die Rastgegenflächen 78 sind axial entgegengesetzt angeordnet und in axialer Richtung unter einem Winkel gegenüber der Rotationsachse 24 angeordnet.

In der ersten und zweiten Position des Schaltring 28 beaufschlagt die Kugel 74 die zugeordnete Rastgegenfläche 78 und verhindert eine ungewollte Bewegung des Schaltrings 28 entlang der Rotationsachse 24.
15

Der Schaltring 28 ist zwischen der ersten und zweiten Position durch einen magnetischen Aktor 82 bewegbar, der ortsfest zur Rotationsachse 24 angeordnet ist und zwei Spulen 84 umfasst. Die Spulen 84 sind in axialer Richtung hintereinander
20 angeordnet und so ausgebildet, dass eine zugeordnete Spule 84 den Schaltring 28 in die erste bzw. zweite Position bewegt.

Der Aktor 82 beaufschlagt einen radial nach innen weisenden Fortsatz 86 des Schaltrings 28, der mit dem Schaltring 28 verbunden ist. Eine Bewegung des Fortsatzes 86 führt dementsprechend auch zu einer Bewegung des Schaltrings 28.

25 Zu betonen ist, dass in Figur 2 und 3 jeweils eine erste und eine zweite Sperrklinke 32, 34 vorhanden sind, wobei auch zwei oder mehr erste Sperrklinken 32 und/oder zweite Sperrklinken 34 vorhanden sein können.

Die Anzahl der Koppelvertiefungen 42 ist vorzugsweise an die Anzahl der Sperrklinken 32, 34 angepasst, was jedoch nicht zwingend der Fall sein muss. Es
30 können auch mehr oder weniger Koppelvertiefungen 42 als insgesamt Sperrklinken 32, 34 vorhanden sein.

Dadurch, dass die Druckstäbe 54 und die Zugstäbe 56 mechanisch fest mit dem Schaltring 28 verbunden sind, führt eine Bewegung des Schaltrings 28 zu einer Bewegung der Druckstäbe 54 und Zugstäbe 56 und die Position der Druckstäbe 54 und Zugstäbe 56 ist durch einen einzigen Sensor 30 an dem Schaltring 28 detektierbar.

- 5 Prinzipiell ist denkbar, dass der Sensor 30 an dem Aktor 82 angeordnet ist und beispielsweise als induktiver Sensor 30 die Position des Fortsatzes 86 detektiert.

In den Figuren 2 und 3 ist die Kopplungsstellung des Schaltring 28 gezeigt. Die Sperrklinken 32, 34 liegen an der zweiten Seite 48 der Koppelvertiefungen 42 an und koppeln die Welle 16 und den Sperrklinkenträger 26 drehfest. Die erste Sperrklinke 32
10 koppelt die Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn und die zweite Sperrklinke 34 koppelt die Drehung im Uhrzeigersinn.

Anhand der Figuren 2 und 3 wird der Auslegevorgang der ersten und zweiten Sperrklinke 32, 34 exemplarisch erläutert. Dies entspricht dem Übergang der Kopplungsstellung, in der die Welle 16 und der Sperrklinkenträger 26 drehfest gekoppelt
15 sind, in die Freilaufstellung, in der sich die Welle 16 und der Sperrklinkenträger 26 unabhängig voneinander drehen können .

Die Welle 16 kann bereits ein Drehmoment z.B. im Uhrzeigersinn bezogen auf die Rotationsachse 24 aufweisen.

In diesem koppelt die zweite Sperrklinke 34 die Rotation im Uhrzeigersinn.

- 20 Es wird nun die zugeordnete Spule 84 bestromt, sodass sich der Schaltring 28 aus der ersten Position (dargestellt in den Figuren 2 und 3) in die zweite Position bewegt und sich dabei von der Welle 16 axial entfernt.

Die erste Schaltfläche 64 der Druckstäbe 54 und die zweite Schaltfläche 66 der Zugstäbe 56 beaufschlagen die zweite Sperrklinke 34 in eine Schwenkrichtung im
25 Uhrzeigersinn und die erste Sperrklinke 32 in eine Schwenkrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn.

Die Bewegung des Schaltrings 28 führt dazu, dass die erste Sperrklinke 32 ausgelegt werden kann.

Ein kurzzeitiger Lastwechsel führt dazu, dass auch die zweiten, durch das
30 ursprüngliche Drehmoment festsitzenden Sperrklinken 34 in die Sperrklinkenaufnahmen 36 gedrückt werden.

Dieser Lastwechsel ist eine übliche Erscheinung bei einem sogenannten Überholbetrieb der Antriebsstränge.

Der Schaltring befindet sich anschließend in der zweiten Position und die Kugel 74 der Verrastung 68 beaufschlagt die entgegengesetzte Rastgegenfläche 78.

5 Die Figuren 4 und 5 zeigen beispielhaft das Eingreifen der ersten und zweiten Sperrklinke 32, 34 in die Koppelvertiefungen 42 der Welle 16.

Zu Beginn dreht sich die Welle 16 relativ zu dem Sperrklinkenträger 26 um die Rotationsachse 24 entgegen dem Uhrzeigersinn, wie durch einen Pfeil dargestellt. In der Freilaufstellung befindet sich die erste Sperrklinke 32 außerhalb eines Eingriffs in die Koppelvertiefungen 42. Diese Stellung ist durch die gestrichelte erste Sperrklinke 32
10 dargestellt.

Falls eine Anforderung kommt, die Welle 16 und den Sperrklinkenträger 26 drehfest zu koppeln, so beaufschlagt eine zugeordnete Spule 84 des Aktors 82 den Fortsatz 86 des Schaltrings 28, sodass sich der Schaltring 28 in die erste Position bewegt, wie in
15 den Figuren 2 und 3 gezeigt.

Die Bewegung des Schaltrings 28 führt dazu, dass die Druckstäbe 54 und die Zugstäbe 56 in axialer Richtung bewegt werden. Die erste Schaltfläche 64 des der ersten Sperrklinke 32 zugeordneten Druckstabs 54 und die zweite Schaltfläche 64 des der ersten Sperrklinke 32 zugeordneten Zugstabs 56 beaufschlagen die erste Sperrklinke
20 32 so, dass die erste Sperrklinke 32 auf der Welle 16 aufliegt.

Die Koppelvertiefung 42 rotiert mit der Welle 16 entgegen dem Uhrzeigersinn. Sobald die zweite Seite 48 der Koppelvertiefung 42 das Ende der Sperrklinke 32 erreicht, drücken der Druckstab 54 und der Zugstab 56, die weiterhin die erste Sperrklinke 32 im Uhrzeigersinn beaufschlagen, ein Ende der ersten Sperrklinke 32 in die Koppelvertiefung
25 42 so, dass die Längsseite 52 der ersten Sperrklinke 32 auf der zweiten Seite 48 der Koppelvertiefung 42 aufliegt.

Die Drehungen der Welle 16 und des Sperrklinkenträgers 26 ist gekoppelt, sobald die erste Seite 44 der Koppelvertiefung 42 die Stirnseite 50 der ersten Sperrklinke 32 erreicht. Die erste Sperrklinke 32 stößt dementsprechend in die Koppelvertiefung 42
30 hinein.

Figur 5 zeigt das Einlegen der zweiten Sperrklinke 34 in die Koppelvertiefung 42. Dieser Ablauf ist vergleichbar mit dem Einlegen der ersten Sperrklinke 32 in die Koppelvertiefung 42, sodass nur auf die Unterschiede eingegangen wird.

5 Der Druckstab 54 und der Zugstab 56 beaufschlagen die zweite Sperrklinke 34 entgegen dem Uhrzeigersinn. Die Welle 16 rotiert relativ zu dem Sperrklinkenträger 26 entgegen dem Uhrzeigersinn, sodass zu Beginn des Koppelvorgangs die zweite Sperrklinke 34 noch nicht durch die zweite Seite 48 der Koppelvertiefung 42 in die Koppelvertiefung 42 hineinstoßen kann.

10 Stattdessen wird die zweite Sperrklinke 34 gegen die Mantelfläche der Welle 16 gedrückt. Sobald die zweite Sperrklinke 34 die Koppelvertiefung 42 erreicht hat, wird das rückwärtige Ende der Sperrklinke 34 in diese eintauchen.

Das Einlegen der ersten und zweiten Sperrklinke 32, 34 ist verfahrenstechnisch das Gleiche, wenn die Welle 16 im Uhrzeigersinn rotiert. In diesem Fall tauschen die erste und zweite Sperrklinke 32, 34 ihre Funktionsweise, sodass die zweite Sperrklinke 34 in
15 die Koppelvertiefung 42 hineinstößt und die erste Sperrklinke 32 in die Koppelvertiefung 42 eingelegt wird.

Anhand der Figuren 6 und 7 wird nun ein Freilauf 12 gemäß einer zweiten Ausführungsform beschrieben, die teilweise der ersten Ausführung entspricht, sodass im Folgenden lediglich auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und
20 funktionsgleiche Bauteile sind mit denselben eingeführten Bezugszeichen versehen.

Im Unterschied zur ersten Ausführungsform umfasst der Freilauf 12 der zweiten Ausführungsform einen zweiten Schaltring 88 und einen zweiten Sensor 90, die funktionsgleich zu dem Schaltring 28 und dem Sensor 30 sind. Der Sensor 90 detektiert die Stellung des Schaltrings 88, der in axialer Richtung zwischen einer ersten und einer
25 zweiten Position bewegbar ist.

Der Schaltring 88 umfasst den zur zweiten Sperrklinke 34 zugeordneten Druckstab 54 und den Zugstab 56 und der Schaltring 28 den zur ersten Sperrklinke 32 zugeordneten Druckstab 54 und Zugstab 56.

30 Der Schaltring 88 beaufschlagt damit die zweite Sperrklinke 34, die die Drehung der Welle 16 und des Sperrklinkenträgers 26 im Uhrzeigersinn koppelt, und der Schaltring 28 beaufschlagt die erste Sperrklinke 32, die die Drehung der Welle 16 und des Sperrklinkenträgers 26 entgegen dem Uhrzeigersinn koppelt.

Die Schaltringe 28, 88 sind axial hintereinander angeordnet und relativ zueinander in axialer Richtung bewegbar. Der Druckstab 54 und der Zugstab 56 des Schaltrings 88 ragen durch Löcher 92 in dem Schaltring 28 hindurch.

5 Zur Beaufschlagung des Schaltrings 88 in der ersten oder zweiten Position ist eine weitere Verrastung 94 vorgesehen, die funktionsgleich zur Verrastung 68 ist. Die Verrastung 68 und die Verrastung 94 sind axial hintereinander angeordnet.

Der Schaltring 88 weist auch einen radial nach innen weisenden Fortsatz 96 auf, der funktionsgleich zum Fortsatz 86 des Schaltrings 28 ist. Die Fortsätze 86 und 96 sind in Umfangsrichtung der Schaltringe 28 und 88 abschnittsweise und nacheinander
10 angeordnet, sodass die Schaltringe 28, 88 durch einen einzigen Aktor 82 bewegt werden können.

Figur 7 zeigt, dass die Schaltringe 28, 88 jeweils nur einen Fortsatz 86, 96 aufweisen. Es ist aber insbesondere denkbar, dass die Schaltringe 28, 88 eine Vielzahl an Fortsätzen 86 bzw. 96 aufweisen, die in Umfangsrichtung abwechselnd angeordnet sind.

15 Die relative axiale Beweglichkeit der Schaltringe 28 und 88 zueinander führt dazu, dass der Einlege- und Auslegervorgang der ersten und zweiten Sperrklinke 32, 34 verzögert und asynchron von statten gehen kann, wodurch das Zeitfenster für das Schließen und Öffnen des Freilaufs vergrößert wird. Die Sperrklinke 32, 34, die zuerst die Koppelvertiefung 42 trifft, kann schon einklinken, wogegen die andere, später ihre
20 Koppelvertiefung 42 erreichende Sperrklinke die Bewegung der anderen nicht verzögert. Entsprechend funktioniert auch das Auslegen asynchron. Beim Auslegervorgang (Welle 16 ist bereits im Uhrzeigersinn momentübertragend) können die ersten Sperrklinken 32 schnell vollständig ausgelegt werden, weil die Sperrklinken 34 aufgrund der gegen sie drückenden Welle 16 noch gehalten werden und der Schaltring 28 einem Drehen einen
25 größeren Widerstand als der Schaltring 88 entgegensetzt.

Während eines kurzen Lastwechsels der Welle sind die Sperrklinken 34 kurzzeitig von der Welle weniger oder nicht belastet, sodass aufgrund des beibehaltenen Drucks auf den Schaltring 28 durch den Aktor 82 der Schaltring 28 geschwenkt und die Sperrklinken 34 ausklinken können. Die Bewegung der Sperrklinken 32, 34 ist damit
30 asynchron.

Auch beim Einklinken der Sperrklinken 32, 34 in die Koppelvertiefungen 42 ist eine asynchrone Bewegung der Sperrklinken 32, 34 gegeben.

Figur 8 zeigt einen Querschnitt durch die Rotationsachse 24 des Freilaufs 12 in einer dritten Ausführungsform, die im Wesentlichen funktionsgleich zur ersten und zweiten Ausführungsform ist, sodass nur auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen versehen, und es wird
5 hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktion auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Im Unterschied zur ersten und zweiten Ausführungsform ist in Figur 8 nur ein Sensor 30 an dem Aktor 82 vorgesehen, der die Stellungen der Schaltringe 28, 88 detektiert.

Dieser Sensor 30 kann beispielsweise auf einem induktiven Wirkprinzip basieren. Es ist auch denkbar, dass der Sensor 30 die Position der Fortsätze 86, 96 mit einem Laser
10 und/oder einer Abstandsmessung detektiert. Prinzipiell ist jeglicher Sensor denkbar, der die Stellungen der Schaltringe 28, 88 detektiert.

Ein weiterer Unterschied ist der Aufbau der Verrastung 68. Die Rastnase 76 ist auf der Mantelfläche des Sperrklinkenträgers 26 angeordnet und das Gehäuse 70 durch eine radial innenseitige Ausnehmung in dem Schaltring 28 realisiert.

15 Durch die Erfindung wird eine schnelle Schaltgeschwindigkeit ermöglicht, darüber hinaus sind geringe verstellbare Massen vorhanden.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt. Insbesondere können einzelne Merkmale einer Ausführungsform unabhängig von den anderen Merkmalen der entsprechenden Ausführungsform beliebig mit anderen
20 Merkmalen kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Freilauf (12) für einen Kraftfahrzeugantriebsstrang, mit

5 einem Sperrklinkenträger (26), der bezüglich einer Rotationsachse (24) drehbar ist und an dem zumindest eine erste Sperrklinke (32) und zumindest eine zweite Sperrklinke (34) in einer Sperrklinkenaufnahme (36) verschwenkbar befestigt sind,

10 einer um die Rotationsachse (24) drehbaren Welle (16), die zumindest zwei Koppelvertiefungen (42) aufweist, in die jeweils eine zugeordnete Sperrklinke (32, 34) eindringen und die Welle (16) in einer jeweils zugeordneten Drehrichtung drehfest mit dem Sperrklinkenträger (26) koppeln kann,

zumindest einem Schaltring (28), der drehfest mit dem Sperrklinkenträger (26) gekoppelt ist und durch einen Aktor (82) zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position entlang der Rotationsachse (24) bewegbar ist, wobei der zumindest eine Schaltring (28) die erste und die zweite Sperrklinke (32, 34) verschwenkt,

15 zumindest einem Sensor (30), der die Position des Schaltrings (28) detektiert,

wobei in einer Kopplungsstellung die erste und die zweite Sperrklinke (32, 34) formschlüssig in die vorgesehenen Koppelvertiefungen (42) eingreifen, sodass die erste Sperrklinke (32) den Sperrklinkenträger (26) und die Welle (16) in eine erste Drehrichtung drehfest koppelt und die zweite Sperrklinke (34) den Sperrklinkenträger
20 (26) und die Welle (16) in eine zweite Drehrichtung drehfest koppelt,

und wobei eine Bewegung des zumindest einen Schaltrings (28) in eine Richtung die erste und die zweite Sperrklinke (32, 34) in entgegengesetzte Schwenkrichtungen beaufschlagt und die Position der Sperrklinken (32, 34) festlegt.

2. Freilauf (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (12)
25 insgesamt einen einzigen Schaltring (28) umfasst, der sämtliche Sperrklinken (32, 34) schaltet.

3. Freilauf (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (12) ein zweiten Schaltring (88) umfasst, der relativ zum ersten Schaltring (28) axial bewegbar ist, wobei der erste Schaltring (28) zumindest eine die Welle (16) und den
30 Sperrklinkenträger (26) in eine Drehrichtung drehfest koppelnde Sperrklinke (32) betätigt

und der zweite Schaltring (88) zumindest eine die Welle (16) und den Sperrklinkenträger (26) in eine entgegengesetzte Drehrichtung drehfest koppelnde Sperrklinke (34) betätigt.

4. Freilauf (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Schaltring (28, 88) zumindest einen ersten Stab und zumindest einen zweiten Stab umfasst, die zumindest abschnittsweise parallel zur Rotationsachse (24) ausgebildet sind und an einem ersten Stabende (62) mit dem zugeordneten zumindest einem Schaltring (28, 88) gekoppelt sind, insbesondere an dem zugeordneten Schaltring (28, 88) befestigt sind, wobei der erste und der zweite Stab die zugeordnete Sperrklinke (32, 34) beaufschlagen.

5. Freilauf (12) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine erste Stab eine mit der Sperrklinke (32, 34) zusammenwirkende erste Schaltfläche (64) aufweist, die zu einem zweiten Stabende (58) konisch zuläuft, und der zumindest eine zweite Stab eine mit der Sperrklinke (32, 34) zusammenwirkende zweite Schaltfläche (66) aufweist, die zum ersten Stabende (62) konisch zuläuft.

6. Freilauf (12) nach Anspruch 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Schaltring (28, 88) jeweils zumindest einen ersten und zumindest einen zweiten Stab umfassen, die zumindest abschnittsweise parallel zur Rotationsachse ausgebildet sind und an einem ersten Stabende (62) mit dem ersten bzw. dem zweiten Schaltring (28, 88) gekoppelt sind, wobei die Stäbe des ersten Schaltrings (28) die erste Sperrklinke (32) beaufschlagen und die Stäbe des zweiten Schaltrings (88) die zweite Sperrklinke (34) beaufschlagen.

7. Freilauf (12) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Schaltfläche (64, 66) axial versetzt zueinander liegen und axial zwischen den Schaltflächen (64, 66) die Sperrklinken (32, 34) angeordnet sein.

8. Freilauf (12) nach einem der Ansprüche 4 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stäbe sich in eine Ausnehmung (60) der Sperrklinkenaufnahme (36) erstrecken und in dem Sperrklinkenträger (26) axial verschiebbar gelagert sind.

9. Freilauf (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Schaltring (28) zumindest abschnittsweise einen radial nach innen weisenden Fortsatz (86) aufweist.

10. Freilauf (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (82) ortsfest ist, insbesondere ein Magnetaktor ist.

11. Freilauf (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrklinkenträger (26) für seine axiale Positionierung eine Verrastung (68), insbesondere eine Kugelverrastung umfasst.

1 / 5

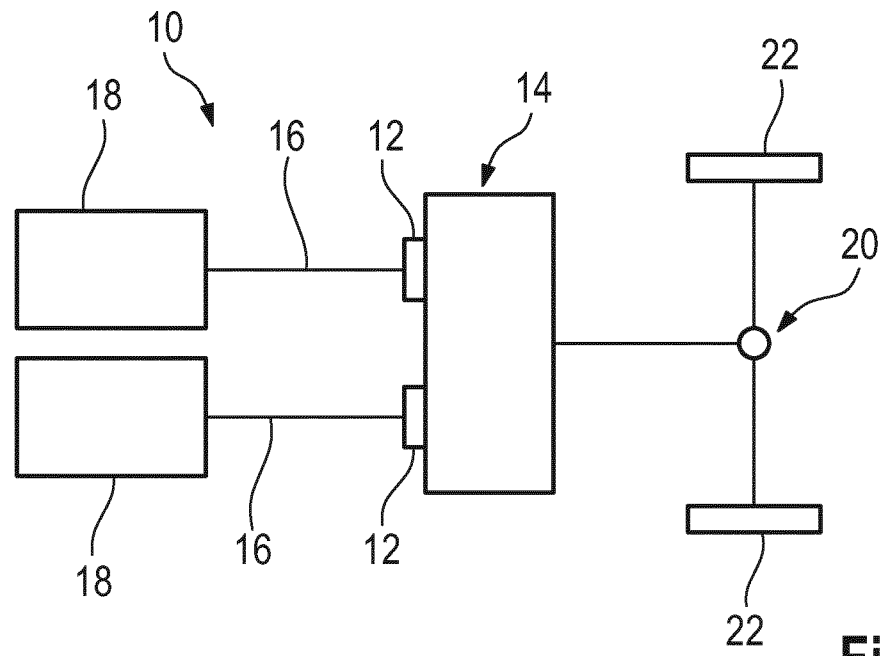


Fig. 1

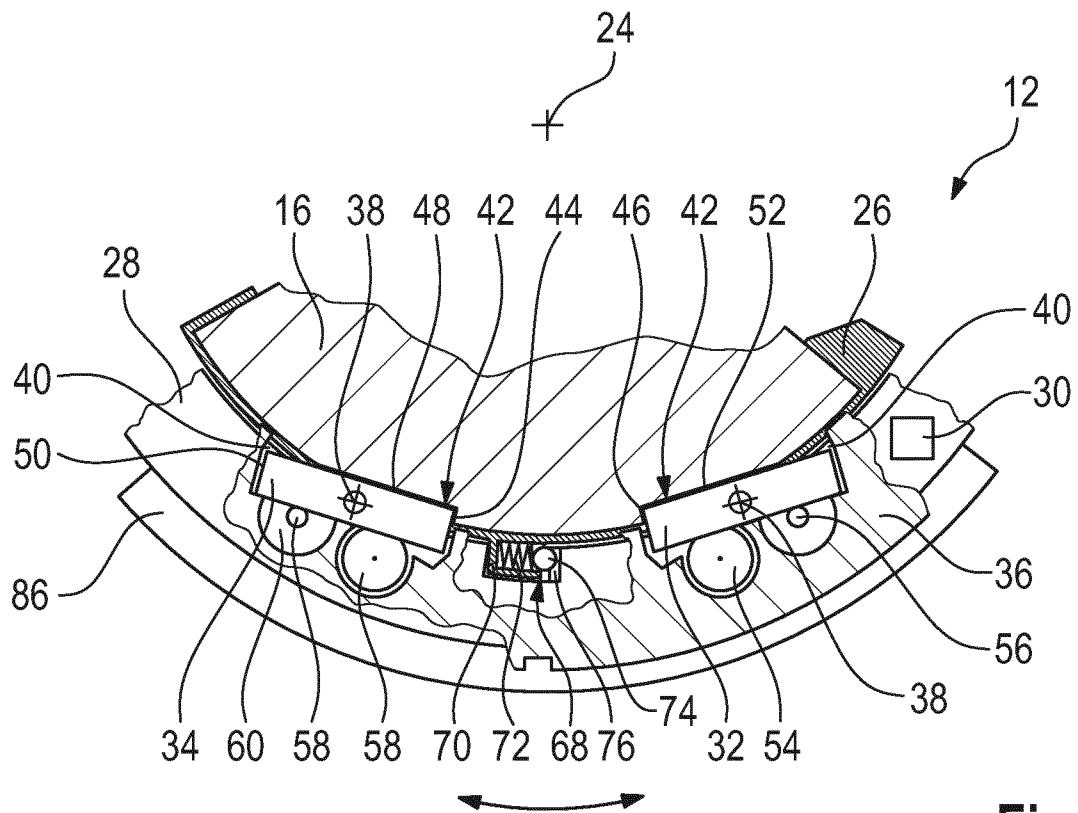


Fig. 2

2 / 5

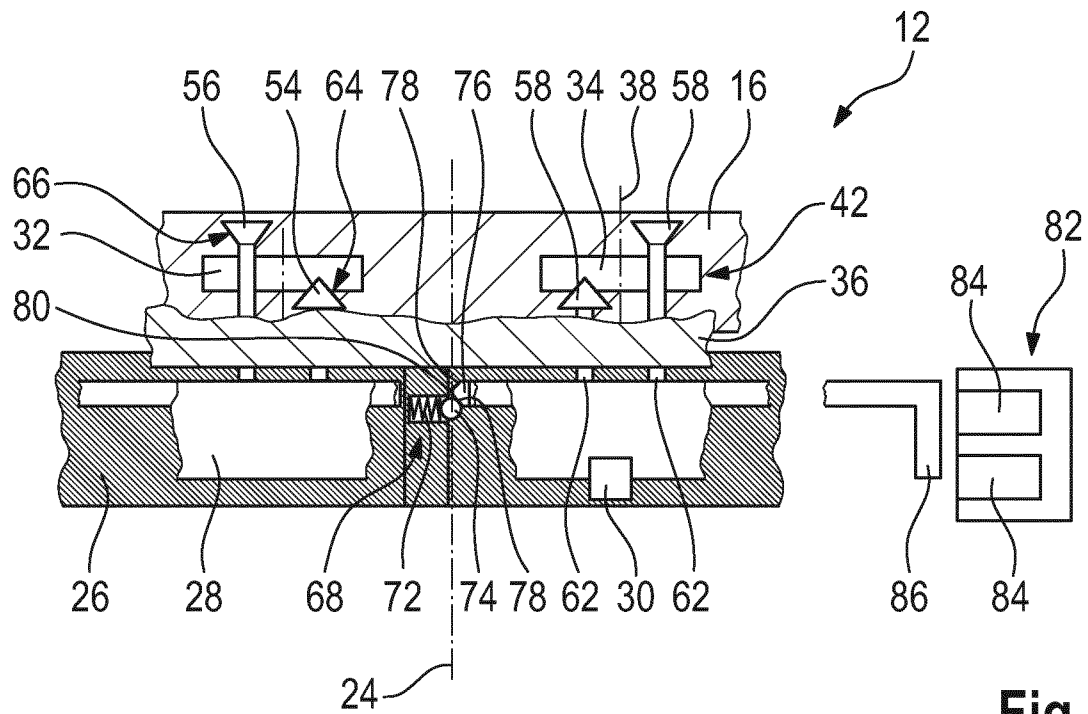


Fig. 3

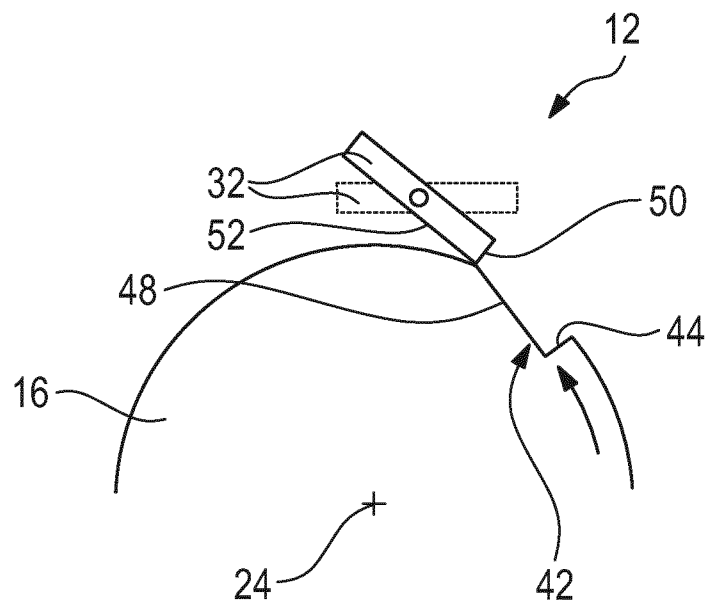


Fig. 4

3 / 5

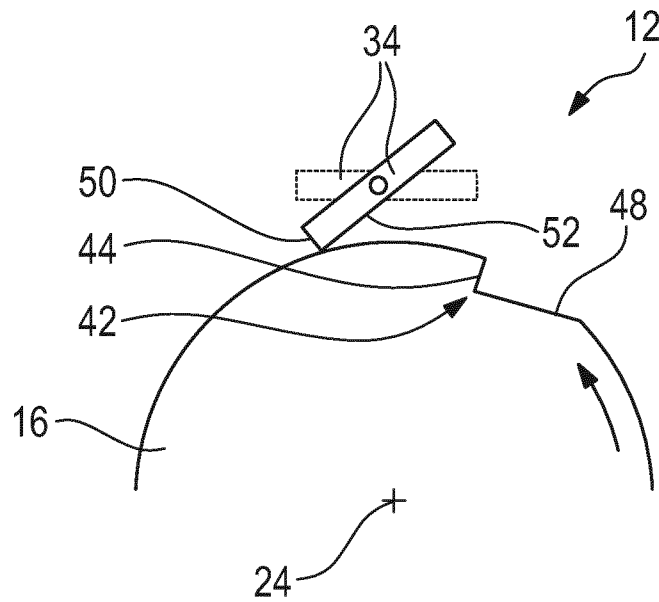


Fig. 5

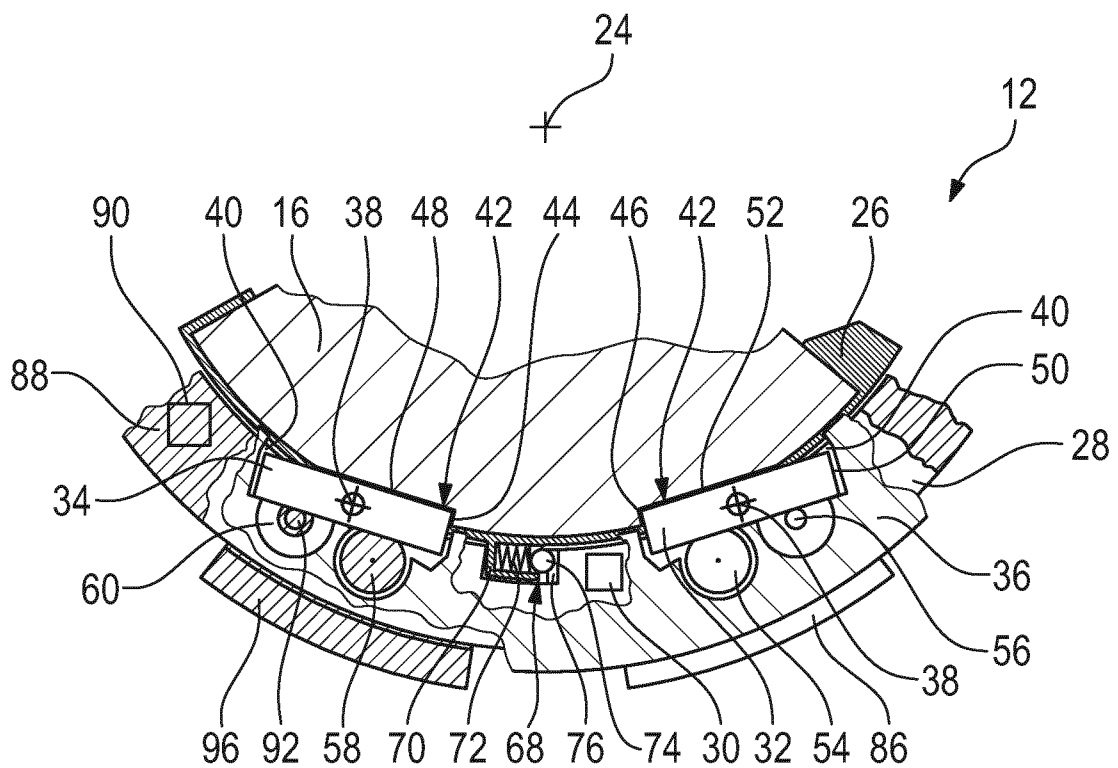


Fig. 6

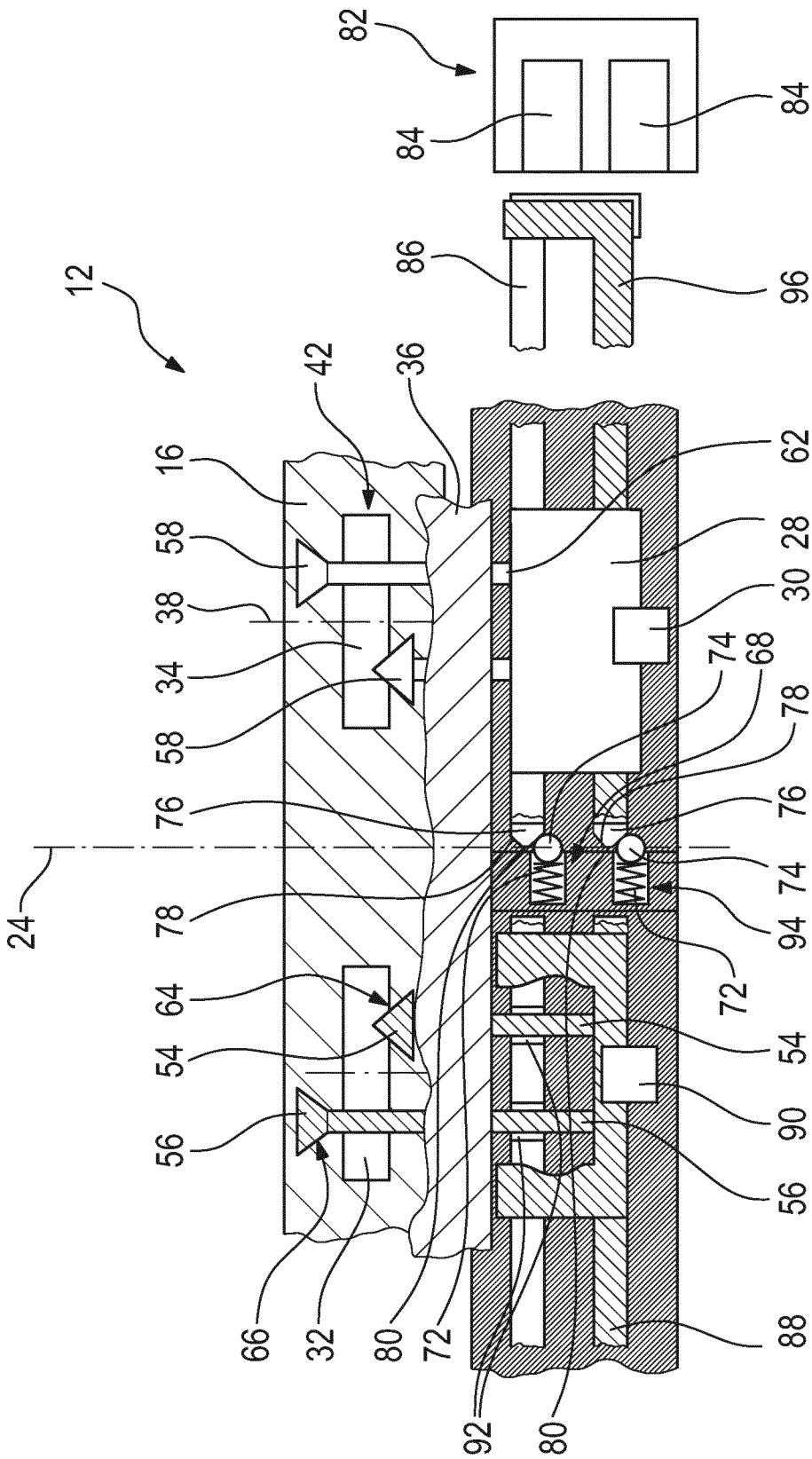


Fig. 7

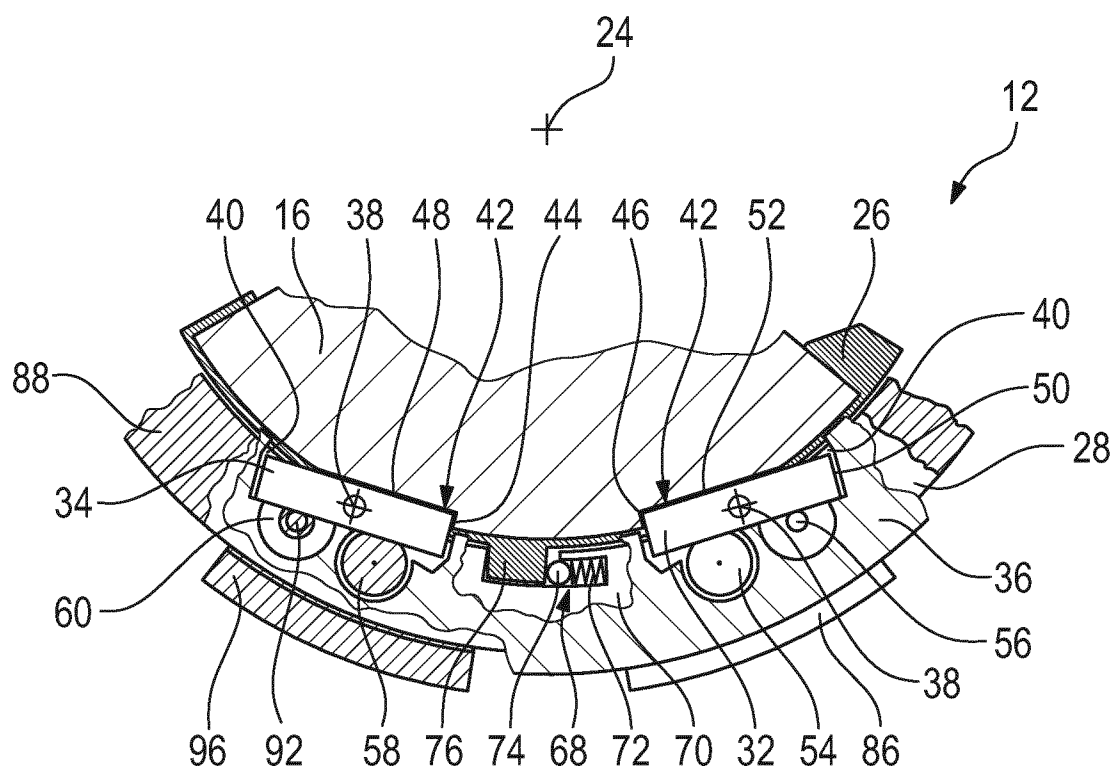


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/081087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16D 41/16**(2006.01)i

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.
Y A	US 2016327102 A1 (CHEN HUBERT [TW] ET AL) 10 November 2016 (2016-11-10) paragraph [0042] - paragraph [0047]; figures 6-8	1,2,9-11 3-8
Y	US 2016131205 A1 (ESSENMACHER RYAN W [US]) 12 May 2016 (2016-05-12) paragraph [0071] - paragraph [0076]; figures 3,4	1,2,9-11
A	DE 112016001214 T5 (BORGWARNER INC [US]) 30 November 2017 (2017-11-30) paragraph [0027] - paragraph [0033]; figure 1	1
A	US 2017254376 A1 (CAMPTON CALAHAN B [US] ET AL) 07 September 2017 (2017-09-07) paragraph [0030] - paragraph [0034]; figures 2-4	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

21 February 2020

Date of mailing of the international search report

13 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Marsano, Flavio

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/081087

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016327102	A1	10 November 2016	TW	201639725	A	16 November 2016
				US	2016327102	A1	10 November 2016
US	2016131205	A1	12 May 2016	NONE			
DE	112016001214	T5	30 November 2017	CN	107438724	A	05 December 2017
				DE	112016001214	T5	30 November 2017
				US	2018100551	A1	12 April 2018
				WO	2016168070	A1	20 October 2016
US	2017254376	A1	07 September 2017	CN	107143589	A	08 September 2017
				DE	102017203179	A1	07 September 2017
				US	2017254376	A1	07 September 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D41/16
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.
Y	US 2016/327102 A1 (CHEN HUBERT [TW] ET AL) 10. November 2016 (2016-11-10)	1,2,9-11
A	Absatz [0042] - Absatz [0047]; Abbildungen 6-8	3-8
Y	US 2016/131205 A1 (ESSENMACHER RYAN W [US]) 12. Mai 2016 (2016-05-12)	1,2,9-11
	Absatz [0071] - Absatz [0076]; Abbildungen 3,4	
A	DE 11 2016 001214 T5 (BORGWARNER INC [US]) 30. November 2017 (2017-11-30)	1
	Absatz [0027] - Absatz [0033]; Abbildung 1	
A	US 2017/254376 A1 (CAMPTON CALAHAN B [US] ET AL) 7. September 2017 (2017-09-07)	1
	Absatz [0030] - Absatz [0034]; Abbildungen 2-4	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/03/2020

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/081087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016327102 A1	10-11-2016	TW 201639725 A	16-11-2016
		US 2016327102 A1	10-11-2016

US 2016131205 A1	12-05-2016	KEINE	

DE 112016001214 T5	30-11-2017	CN 107438724 A	05-12-2017
		DE 112016001214 T5	30-11-2017
		US 2018100551 A1	12-04-2018
		WO 2016168070 A1	20-10-2016

US 2017254376 A1	07-09-2017	CN 107143589 A	08-09-2017
		DE 102017203179 A1	07-09-2017
		US 2017254376 A1	07-09-2017
