(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
1. September 2016 (01.09.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/134713 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 1/00 (2006.01) *F16D 43/14* (2006.01)
F16H 35/10 (2006.01) *F16D 41/06* (2006.01)
F16H 3/54 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200098

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2016 (18.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 203 194.2
23. Februar 2015 (23.02.2015) DE

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

(72) Erfinder: **MEHLIS, Thomas**; Hauptstr. 30, 91077 Kleinsendelbach (DE). **KRÜGER, Bastian**; Buckenhofer Weg 30, 91058 Erlangen (DE). **KIRCHNER, Eckhard**; Eisvogelstrasse 42, 91056 Erlangen (DE). **KINIGADNER, Andreas**; Berner Straße 5, 91056 Erlangen (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: MANUAL GEARBOX SECTION FOR A VEHICLE, VEHICLE HAVING THE MANUAL GEARBOX SECTION, AND METHOD FOR PERFORMING GEARSHIFTS IN THE MANUAL GEARBOX SECTION

(54) **Bezeichnung** : SCHALTGETRIEBEABSCHNITT FÜR EIN FAHRZEUG, FAHRZEUG MIT DEM SCHALTGETRIEBEABSCHNITT SOWIE VERFAHREN ZUM SCHALTEN DES SCHALTGETRIEBEABSCHNITTS

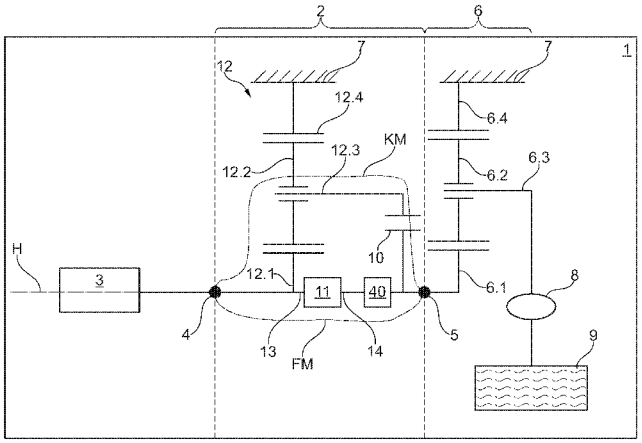


Fig. 1

(57) **Abstract**: In vehicles, use is made of manual gearboxes for changing the transmission ratio between traction engine and driven wheels. It is an object of the present invention to propose a manual gearbox section for a vehicle, which manual gearbox section constitutes an alternative in relation to the prior art. For this purpose, a manual gearbox section (2) for a vehicle (1) having a section input (4), having a section output (5), having a freewheel device (11), wherein the freewheel device (11) is arranged in a freewheel torque path (FM) between the section input (4) and the section output (5), and having a clutch device (10) is proposed, wherein the clutch device (10) is arranged in a clutch torque path (KM) between the section input (4) and the section output (5), wherein the clutch torque path (KM) forms a bypass path with respect to the freewheel device (11) and/or the freewheel torque path (FM), wherein the freewheel device (11) is in the form of a rotational-speed-dependent freewheel device (11), wherein the freewheel device (11) is in a freewheeling state at a first rotational speed and is in a coupled state at a second rotational speed, wherein the second rotational speed is higher than the first rotational speed.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/134713 A1

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)*

Bei Fahrzeugen werden Schaltgetriebe eingesetzt, um die Übersetzung zwischen Traktionsmotor und angetriebenen Rädern zu ändern. Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schaltgetriebeabschnitt für ein Fahrzeug vorzuschlagen, welches eine Alternative zum Stand der Technik bildet. Hierzu wird ein Schaltgetriebeabschnitt (2) für ein Fahrzeug (1)mit einem Abschnittseingang (4), mit einem Abschnittsausgang (5), mit einer Freilaufeinrichtung (11), wobei die Freilaufeinrichtung (11) in einem Freilaufmomentenpfad (FM) zwischen dem Abschnittseingang (4) und dem Abschnittsausgang (5) angeordnet ist, mit einer Kupplungseinrichtung (10) vorgeschlagen, wobei die Kupplungseinrichtung (10) in einem Kupplungsmomentenpfad (KM) zwischen dem Abschnittseingang (4) und dem Abschnittsausgang (5) angeordnet ist, wobei der Kupplungsmomentenpfad (KM) einen Bypasspfad zu der Freilaufeinrichtung (11) und/oder der Freilaufmomentenpfad (FM) einen Bypasspfad zu der Kupplungseinrichtung (10) bildet, wobei die Freilaufeinrichtung (11) als eine drehzahlabhängige Freilaufeinrichtung (11) ausgebildet ist, wobei die Freilaufeinrichtung (11) bei einer ersten Drehzahl in einem Freilaufzustand und bei einer zweiten Drehzahl in einem Koppelzustand ist, wobei die zweite Drehzahl höher als die erste Drehzahl ist.

Schaltgetriebeabschnitt für ein Fahrzeug, Fahrzeug mit dem Schaltgetriebeabschnitt sowie Verfahren zum Schalten des Schaltgetriebeabschnitts

Die Erfindung betrifft einen Schaltgetriebeabschnitt für ein Fahrzeug mit einem Abschnittseingang, mit einem Abschnittsausgang, mit einer Freilaufeinrichtung, wobei die Freilaufeinrichtung in einem Freilaufmomentenpfad zwischen dem Abschnittseingang und dem Abschnittsausgang angeordnet ist, mit einer Kupplungseinrichtung, wobei die Kupplungseinrichtung in einem Kupplungsmomentenpfad zwischen dem Abschnittseingang und dem Abschnittsausgang angeordnet ist, wobei der Kupplungsmomentenpfad einen Bypasspfad zu der Freilaufeinrichtung und/oder der Freilaufmomentenpfad einen Bypasspfad zu der Kupplungseinrichtung bildet. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit dem Schaltgetriebeabschnitt sowie ein Verfahren zum Schalten des Schaltgetriebeabschnitts.

Bei Fahrzeugen werden Schaltgetriebe eingesetzt, um die Übersetzung zwischen Traktionsmotor und angetriebenen Rädern zu ändern. Ein Schalten des Schaltgetriebes erfolgt beispielsweise bei einer Erhöhung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

Während bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren mehrgängige Schaltgetriebe üblich sind, haben sich bei Schaltgetrieben für Fahrzeuge mit Elektromotoren eher Varianten durchgesetzt, die nur eine geringe Anzahl von Getriebestufen haben. So ist es durchaus üblich, dass derartige Schaltgetriebe nur zwei Gänge aufweisen. Hinzu kommt, dass bei Schaltgetrieben für Fahrzeuge mit Elektromotoren auf die Motorcharakteristik des Elektromotors als Traktionsmotor eingegangen werden kann. Aufgrund der Motorcharakteristik haben Fahrzeuge mit Elektromotoren andere

Randbedingungen für ein Schaltgetriebe wie z.B. Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren.

Die Druckschrift DE 10 2011 080 454 A1 betrifft ein Fahrzeug mit einem Hybridantrieb. Das Fahrzeug umfasst einen Verbrennungsmotor und einen Elektromotor. Zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Elektromotor ist eine Getriebestruktur geschaltet, welche eine Kupplungseinrichtung sowie einen Freilauf umfasst, die getriebetechnisch parallel zueinander angeordnet sind. Mit dieser Getriebestruktur sind unterschiedliche Antriebsmodi des Fahrzeugs möglich.

Die Druckschrift DE 10 2012 216 132 A1 offenbart einen Radnabenantrieb für den Antrieb eines Rades eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebsstrang der einen elektrischen Antriebsmotor und ein Getriebe aufweist. Das Getriebe ist als manuell oder automatisch schaltbares Getriebe zur Drehmomentwandlung mit mindestens zwei Gängen ausgebildet.

Die Druckschrift DE 10 2012 015 863 A1 offenbart ein Stufengetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einem Getriebeeingang, der mit einem Antriebsmotor verbindbar ist, und mit einem Getriebeausgang, der mit einer angetriebenen eines Kraftfahrzeugs verbindbar ist, wobei das Stufengetriebe zur Einrichtung wenigstens einer ersten und einer weiteren Gangstufe ausgebildet ist. Eine Kraftübertragung von Getriebeeingang zu Getriebeausgang in der ersten Gangstufe erfolgt über eine erste Kupplungsanordnung (Freilaufkupplung). Eine Kraftübertragung in der weiteren Gangstufe erfolgt über eine zweite Kupplungsanordnung (Lastschaltkupplung).

Die Druckschrift AT 171 474 B, die den nächstkommenden Stand der Technik bildet, offenbart ein Zahnräderwechselgetriebe, dessen sämtliche Stufen selbsttätig durch Fliehkraftkupplungen geschaltet werden, wobei die Zahnräder unter Anwendung von Freiläufen stets in Eingriff bleiben. Das Zahnräderwechselgetriebe weist eine Fliehkraftlamellenkupplung auf, wobei ein Kraftfluss bei steigender Motordrehzahl von

einer Hauptgetriebewelle über die Fliehkraftlamellenkupplung auf eine getriebene Welle verläuft. Bei weiter steigender Motordrehzahl verläuft der Kraftfluss über eine zweite Fliehkraftlamellenkupplung, wobei die getriebene Welle direkt mit der Hauptgetriebewelle verbunden wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schaltgetriebeabschnitt für ein Fahrzeug vorzuschlagen, welches eine Alternative zum Stand der Technik bildet. Diese Aufgabe wird durch einen Schaltgetriebeabschnitt mit den Merkmalen des Anspruchs 1, mit einem Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 10 sowie mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Im Rahmen der Erfindung wird ein Schaltgetriebeabschnitt vorgeschlagen, welcher für ein Fahrzeug geeignet und/oder ausgebildet ist. Bei dem Fahrzeug handelt es sich bevorzugt um ein Straßenfahrzeug, insbesondere um einen Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Bus, etc. Der Schaltgetriebeabschnitt hat die funktionale Aufgabe, mindestens zwei unterschiedliche Übersetzungen, insbesondere Übersetzungsverhältnisse in einem Antriebsstrang des Fahrzeugs bereitzustellen. Besonders bevorzugt ist der Schaltgetriebeabschnitt als ein Zwei-Gang-Schaltgetriebeabschnitt ausgebildet, welcher genau zwei unterschiedliche Übersetzungen zur Verfügung stellt. Vorzugsweise ist das Fahrzeug als ein Elektrofahrzeug oder als ein Hybridfahrzeug ausgebildet, sodass das Fahrzeug besonders bevorzugt mindestens einen Elektromotor als einen Traktionsmotor aufweist. Insbesondere dient der Schaltgetriebeabschnitt zur Durchleitung eines Antriebsdrehmoments für das Fahrzeug, um das Fahrzeug im Betrieb auf eine Geschwindigkeit größer als 50 km/h beschleunigen zu können.

Der Schaltgetriebeabschnitt weist einen Abschnittseingang und einen Abschnittsausgang auf. Bei dem Abschnittseingang und bei dem Abschnittsausgang

kann es sich um mechanische Schnittstellen oder um Abschnitte handeln. Insbesondere ist der Abschnittseingang und/oder der Abschnittsausgang jeweils als eine Welle oder als ein Wellenabschnitt ausgebildet.

Der Schaltgetriebeabschnitt weist eine Freilaufeinrichtung auf, wobei die Freilaufeinrichtung in einem Freilaufmomentenpfad zwischen dem Abschnittseingang und dem Abschnittsausgang angeordnet ist. Die Freilaufeinrichtung kann mindestens einen Freilaufzustand und einen Koppelzustand einnehmen, wobei in dem Koppelzustand der Freilaufmomentenpfad über die Freilaufeinrichtung geschlossen ist und in dem Freilaufzustand der Freilaufmomentenpfad durch die Freilaufeinrichtung geöffnet ist.

Ferner weist der Schaltgetriebeabschnitt eine Kupplungseinrichtung auf, wobei die Kupplungseinrichtung in einem Kupplungsmomentenpfad zwischen dem Abschnittseingang und dem Abschnittsausgang angeordnet ist. Die Kupplungseinrichtung kann in einer allgemeinen Ausprägung der Erfindung beliebig gestaltet sein. Besonders bevorzugt ist die Kupplungseinrichtung jedoch als eine reibschlüssige Kupplungseinrichtung realisiert.

Es ist vorgesehen, dass der Kupplungsmomentenpfad einen Bypass-Pfad zu dem Freilaufmomentenpfad bildet. Somit ist es möglich, dass der Schaltgetriebeabschnitt in einem ersten Betriebszustand ein Drehmoment von dem Abschnittseingang über die Kupplungseinrichtung zu dem Abschnittsausgang leitet, wobei der Freilaufmomentenpfad in der Freilaufeinrichtung geöffnet ist und in einem zweiten Betriebszustand das Drehmoment von dem Abschnittseingang über die Freilaufeinrichtung zu dem Abschnittsausgang leitet, wobei der Kupplungsmomentenpfad in der Kupplungseinrichtung geöffnet ist.

Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Freilaufeinrichtung als eine drehzahlabhängige Freilaufeinrichtung ausgebildet ist, wobei die Freilaufeinrichtung

bei einer ersten Drehzahl in Bezug auf eine Hauptdrehachse der Freilaufeinrichtung in einem Freilaufzustand und bei einer zweiten Drehzahl in einem Koppelzustand ist, wobei die zweite Drehzahl höher als die erste Drehzahl ist. Die Hauptdrehachse ist die Rotationsachse der Freilaufeinrichtung.

Anders ausgedrückt wird die Freilaufeinrichtung in den Kopplungszustand überführt, wenn die Drehzahl über einem Schwellwert zwischen der ersten und der zweiten Drehzahl liegt. Im Gegensatz zu üblichen Freilaufeinrichtungen, welche ab einer gewissen Drehzahl öffnen, wird die Freilaufeinrichtung gemäß der Erfindung erst ab einer gewissen Drehzahl geschlossen. Durch die Freilaufeinrichtung wird somit erreicht, dass ab dem Schwellwert und/oder bei mindestens der zweiten Drehzahl der Freilaufmomentenpfad vorzugsweise selbsttätig geschlossen und/oder aktiviert ist wird.

Damit ist der Schaltgetriebeabschnitt ein halbautomatisches, drehzahlgesteuertes Schaltgetriebe. Durch die Verwendung einer drehzahlabhängigen Freilaufeinrichtung mit der dargestellten Charakteristik ist es zudem möglich, auf eine separate Aktorik zum Öffnen und Schließen des Freilaufmomentenpfads zu verzichten. Auf diese Weise wird die Anzahl der benötigten Komponenten in dem Schaltgetriebeabschnitt niedrig gehalten. Daraus resultierend ist das Gewicht des Schaltgetriebeabschnitts niedrig und/oder die Herstellungskosten gering. Es ist von besonderen Vorteil, dass der Wechsel von dem Kupplungsmomentenpfad zu dem Freilaufmomentenpfad ohne Zugkraftunterbrechung durchgeführt werden kann.

Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung kann der Schaltgetriebeabschnitt den ersten Betriebszustand einnehmen, wobei die Kupplungseinrichtung in einem Schließzustand und die Freilaufeinrichtung in einem Freilaufzustand ist. Ferner kann der Schaltgetriebeabschnitt den zweiten Betriebszustand einnehmen, wobei die Kupplungseinrichtung in einem Öffnungszustand und die Freilaufeinrichtung in einem Koppelzustand ist.

Besonders bevorzugt sind die Übersetzungen, insbesondere Übersetzungsverhältnisse, des Freilaufmomentenpfads und des Kupplungsmomentenpfads unterschiedlich ausgebildet, sodass durch den Wechsel von den Betriebszuständen zugleich ein Wechsel der Übersetzungen, insbesondere Übersetzungsverhältnisse erfolgt. Besonders bevorzugt entspricht der erste Betriebszustand einer ersten Gangstufe und der zweite Betriebszustand einer zweiten Gangstufe. Der erste Betriebszustand und/oder die erste Gangstufe dient für niedrige Geschwindigkeiten des Fahrzeugs, der zweite Betriebszustand und/oder die zweite Gangstufe dient für höhere Geschwindigkeiten des Fahrzeugs.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Freilaufeinrichtung als eine Fliehkraftkupplung ausgebildet ist. Durch die Ausbildung als Fliehkraftkupplung wird erreicht, dass durch die Rotation der Freilaufeinrichtung diese selbsttätig von dem Freilaufzustand in den Kopplungszustand übergeht, wenn aufgrund des Übergangs von der ersten Drehzahl zu der zweiten Drehzahl und/oder aufgrund der Überschreitung des Schwellwerts die nach außen wirkenden Fliehkräfte groß genug sind, um den Zustandswechsel der Freilaufeinrichtung umzusetzen.

Bei der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Freilaufeinrichtung als eine Überholkupplung ausgebildet ist. Somit ist es auch in dem Koppelzustand der Freilaufeinrichtung möglich, dass der Abschnittsausgang schneller drehen kann als der Abschnittseingang.

Besonders bevorzugt ist die Freilaufeinrichtung jedoch als eine in nur eine Drehrichtung wirkende oder koppelnde Freilaufeinrichtung ausgebildet. So erfolgt der Kopplungszustand in einer Kopplungsdrehrichtung, wohingegen in einer Gegendrehrichtung zu der Kopplungsdrehrichtung stets ein Freilaufzustand gegeben ist.

In einer bevorzugten Realisierung der Erfindung ist die Freilaufeinrichtung als eine Klemmkörperkupplung mit einer Mehrzahl von Klemmkörpern ausgebildet. Die Klemmkörper sind derart angeordnet, dass diese bei dem Übergang von der ersten Drehzahl zu der zweiten Drehzahl und/oder bei der Überschreitung des Schwellwerts aufgrund der radial nach außen wirkenden Zentrifugalkräfte versetzt, insbesondere verschwenkt, werden und Abschnittseingang und Abschnittsausgang miteinander drehfest verbinden.

Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Klemmkörper mit dem Freilaufausgang drehfest in Bezug auf eine Drehung um die Hauptdrehachse gekoppelt. Das bedeutet, dass zu der Aktivierung der Freilaufeinrichtung und/oder zur Überführung in den Koppelzustand der Abschnittsausgang von der ersten Drehzahl zu der zweiten Drehzahl wechseln muss bzw. den Grenzwert überschreiten muss. Dagegen ist die Drehzahl des Abschnittseingangs in dem Freilaufzustand unerheblich für den Zustand der Freilaufeinrichtung. Dieser Ausbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass beim Schalten des Schaltgetriebeabschnitts von dem ersten Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand die Drehzahl des Abschnittsausgangs weiter erhöht wird, da dieser proportional zu der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs ist. Die Drehzahl des Abschnittseingangs wird dagegen aufgrund des wechselnden Übersetzungsverhältnisses reduziert. Damit bietet nur der Abschnittsausgang eine verlässliche Eingangsgröße zur Steuerung der drehzahlabhängigen Freilaufeinrichtung. Durch die Kopplung der Klemmkörper mit dem Abschnittsausgang erfolgt somit ein sicheres Umschalten der Zustände der Freilaufeinrichtung.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Schaltgetriebeabschnitt eine Aktorik zum Betätigen der Kupplungseinrichtung, insbesondere zur Überführung von dem Schließzustand in den Öffnungszustand und/oder von dem Öffnungszustand in den Schließzustand. Die Aktorik kann als eine

elektrische Aktorik, alternativ auch als eine hydraulische oder pneumatische Aktorik ausgebildet sein.

Ferner weist der Schaltgetriebeabschnitt, insbesondere die Freilaufeinrichtung, eine Arretiereinrichtung auf, welche zur lösbaren Arretierung des Freilaufzustands der Freilaufeinrichtung ausgebildet ist. Es ist besonderes bevorzugt vorgesehen, dass die Aktorik zugleich die Kupplungseinrichtung und die Arretiereinrichtung betätigt. Auf diese Weise kann mit nur einer Aktorik der Schaltgetriebeabschnitt besonders sicher geschalten werden. Durch eine Betätigung der Aktorik wird somit bei dem Übergang von dem ersten Betriebszustand zum zweiten Betriebszustand erreicht, dass die Kupplungseinrichtung geöffnet und zugleich eine Arretierung der Freilaufeinrichtung aufgehoben wird. In der Gegenrichtung wird erreicht, dass die Kupplungseinrichtung geschlossen und zugleich die Freilaufeinrichtung arretiert wird.

Es ist bevorzugt, dass der Schaltgetriebeabschnitt mindestens eine Rutschkupplungseinrichtung aufweist, welche in dem Freilaufmomentenpfad angeordnet ist. Die Rutschkupplungseinrichtung ist ausgebildet, oberhalb eines Schwellwerts für ein Drehmoment durchzurutschen und erst unterhalb des Schwellwerts für das Drehmoment derart zu schließen, dass beide Seiten der Rutschkupplungseinrichtung die gleiche Drehzahl aufweisen. Es wurde erkannt, dass bei der Überführung der Freilaufeinrichtung von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand eine kurzzeitige, starke Drehmomenterhöhung aufgrund der Anpassung von unterschiedlichen Drehzahlen des Abschnittseingangs und des Abschnittsausgangs auftreten können. Mit der Rutschkupplungseinrichtung kann diese Drehmomenterhöhung herausgefiltert werden, so dass der Fahrkomfort mit dem Schaltgetriebeabschnitt erhöht werden kann.

Es ist besonders bevorzugt, dass in dem Kupplungsmomentenpfad eine Getriebestufe integriert ist, welche dazu führt, dass die Übersetzungen, insbesondere Übersetzungsverhältnisse in dem Kupplungsmomentenpfad und dem

Freilaufmomentenpfad unterschiedlich ausgebildet ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass in dem Freilaufmomentenpfad eine 1:1 Übersetzung gebildet wird, sodass hier weitere Komponenten eingespart werden können.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit mindestens einem Elektromotor, insbesondere als ein Traktionsmotor. Besonders bevorzugt ist das Fahrzeug - wie bereits erläutert - als ein Elektrofahrzeug oder als ein Hybridfahrzeug ausgebildet. Das Fahrzeug weist den Schaltgetriebeabschnitt auf, wie dieser zuvor beschrieben wurde beziehungsweise nach einem der vorhergehenden Vorgänge. Insbesondere bildet der Schaltgetriebeabschnitt ein Zwei-Gang-Schaltgetriebe in dem Fahrzeug.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schalten des Schaltgetriebeabschnitts und/oder des Fahrzeugs mit dem Schaltgetriebeabschnitt wie diese zuvor beschrieben wurden. Es ist vorgesehen, dass der Schaltgetriebeabschnitt bei oder nach einem Übergang von der ersten Drehzahl auf die zweite Drehzahl und/oder bei oder nach der Überschreitung des Schwellwerts die Kupplungseinrichtung von dem Schließzustand in den Öffnungszustand und die Freilaufeinrichtung von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand wechselt.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 ein schematisches Diagramm eines Schaltgetriebeabschnitts in einem Fahrzeug als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figuren 2a - d Diagramme zur Illustration des Verfahrens zum Schalten des Schaltgetriebeabschnitts;

Figur 3 ein weiteres Diagramm zur Illustration des Verfahrens;

Figur 4 a, b einen Querschnitt sowie einen Längsschnitt durch eine Freilaufeinrichtung des Schaltgetriebeabschnitts;

Figur 5 den Querschnitt in der Figur 4a in einer Abwicklung;

Figur 6 a, b, c eine Schiebemuffe sowie einen Klemmkörper der Freilaufeinrichtung.

Die Figur 1 zeigt in einem stark schematisierten Diagramm ein Fahrzeug 1 mit einem Schaltgetriebeabschnitt 2 als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Fahrzeug 1 ist beispielsweise ein Personenkraftwagen und ist nur stark schematisiert als ein Block dargestellt. Das Fahrzeug 1 weist einen Elektromotor 3 auf, welcher als ein Traktionsmotor ausgebildet ist und zum Antrieb des Fahrzeugs 1 dient. Insbesondere ist der Elektromotor 3 leistungsmäßig so ausgelegt, dass das Fahrzeug 1 durch das Antriebsdrehmoment des Elektromotors 3 auf Geschwindigkeiten von größer als 50 km/h beschleunigt werden kann. Optional ergänzend kann das Fahrzeug 1 einen Verbrennungsmotor aufweisen, sodass dieses als ein Hybridfahrzeug ausgelegt ist. In der Figur 1 ist als Ausführungsbeispiel ein Elektrofahrzeug ohne Verbrennungsmotor gezeigt.

Der Schaltgetriebeabschnitt 2 weist einen Abschnittseingang 4 und einen Abschnittsausgang 5 auf. Der Abschnittseingang 4 ist drehfest mit einem Rotor des Elektromotors 3 verbunden. Optional ergänzend können zwischen dem Abschnittseingang 4 und dem Elektromotor 3 noch weitere Getriebekomponenten angeordnet sein.

Der Abschnittsausgang 5 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit einer weiteren Getriebestufe 6 wirkverbunden, wobei die weitere Getriebestufe 6 eine Übersetzung, in diesem Ausführungsbeispiel eine Untersetzung, darstellt. Die weitere Getriebestufe 6 ist als eine Planetengetriebestufe ausgebildet, wobei der Abschnittsausgang 5 mit einem Sonnenrad 6.1 drehfest verbunden ist. Das Sonnenrad 6.1 kämmt mit mehreren Planetenrädern 6.2, welche auf einem Planetenträger 6.3 drehbar gelagert sind. Die Planetenräder 6.2 kämmen wiederum mit einem Hohlrad 6.4, welches stationär gegenüber einer Umgebungskonstruktion 7, insbesondere einem Gehäuse, angeordnet ist. Das Sonnenrad 6.1 bildet somit einen Eingang in die weitere Getriebestufe 6 und der Planetenträger 6.3 einen Ausgang aus der weiteren Getriebestufe 6.

Der Planetenträger 6.3 und/oder der Ausgang der weiteren Getriebestufe 6 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Differentialeinrichtung 8 wirkverbunden, welche ein anliegendes Antriebsdrehmoment auf zwei Räder 9 des Fahrzeugs 1 verteilt, wobei zeichnerisch nur ein Rad 9 dargestellt ist. Statt einer Differentialeinrichtung 8, ausgebildet als Querdifferentialeinrichtung, kann auch eine Längsdifferentialeinrichtung Einsatz finden.

Der Schaltgetriebeabschnitt 2 ist als eine Zwei-Gang-Lastschaltstufe für den Fahrzeugantrieb des Fahrzeugs 1 ausgebildet. Der Schaltgetriebeabschnitt 2 stellt über einen ersten und einen zweiten Betriebszustand B1, B2 zwei unterschiedliche Gangstufen zur Verfügung, wie nachfolgend noch erläutert wird.

Insbesondere können durch den Schaltgetriebeabschnitt 2 zwei unterschiedliche Momentenpfade von dem Abschnittseingang 4 zu dem Abschnittsausgang 5 realisiert werden, wobei über die Momentenpfade das Antriebsdrehmoment des Elektromotors 3 ggf. übersetzt von dem Abschnittseingang 4 zu dem Abschnittsausgang 5 geleitet wird. Ein erster Momentenpfad, ausgebildet als ein Kupplungsmomentenpfad KM, läuft ausgehend von dem Abschnittseingang 4 über eine Kupplungseinrichtung 10 zu

dem Abschnittsausgang 5. Dagegen läuft ein Freilaufmomentenpfad FM von dem Abschnittseingang 4 über eine Freilaufeinrichtung 11 zu dem Abschnittsausgang 5. Betrachtet man die Momentenpfade KM, FM, so sind die Kupplungseinrichtung 10 und die Freilaufeinrichtung 11 parallel zueinander oder in parallelen Pfadabschnitten angeordnet. Insbesondere bildet der Kupplungsmomentenpfad KM einen Bypass-Pfad zu dem Freilaufmomentenpfad FM. In anderer Darstellung könnte auch gesagt werden, dass der Freilaufmomentenpfad FM einen Bypass-Pfad zu dem Kupplungsmomentenpfad KM bildet.

In dem Kupplungsmomentenpfad KM ist ferner eine Getriebestufe 12 vorgesehen. Die Getriebestufe 12 kann prinzipiell beliebig ausgebildet sein. In dem Ausführungsbeispiel ist die Getriebestufe 12 - so wie die weitere Getriebestufe 6 - als eine Planetenradgetriebestufe, insbesondere als eine Stirnradplanetenradgetriebestufe, ausgebildet. Der Abschnittseingang 4 ist drehfest mit einem Sonnenrad 12.1 gekoppelt. Insbesondere ist das Sonnenrad 12.1 koaxial zu dem Abschnittseingang 4 angeordnet. Das Sonnenrad 12.1 kämmt mit einer Mehrzahl von Planetenrädern 12.2, deren Drehachsen parallel versetzt auf einem gemeinsamen Teilkreisdurchmesser um die Hauptdrehachse H, die durch den Abschnittseingang 4 und/oder die Rotationsachse der Freilaufeinrichtung 11 definiert wird, drehbar angeordnet sind. Die Planetenräder 12.2 sitzen auf einem Planetenträger 12.3. Die Planetenräder 12.2 kämmen zum einen mit dem Sonnenrad 12.1 und zum anderen mit einem Hohlrad 12.4, welches an der Umgebungskonstruktion 7, insbesondere an dem Gehäuse, stationär angeordnet ist. Somit bildet das Sonnenrad 12.1 einen Eingang in die Getriebestufe 12 und der Planetenträger 12.3 einen Ausgang aus der Getriebestufe 12. Der Planetenträger 12.3 ist als Ausgang mit einer Eingangsseite der Kupplungseinrichtung 10 verbunden. Eine Ausgangsseite der Kupplungseinrichtung 10 ist dagegen mit dem Abschnittsausgang 5 drehfest verbunden.

Für den Fall, dass die Kupplungseinrichtung 10 geschlossen ist und damit sich in einem Schließzustand befindet, läuft der Kupplungsmomentenpfad KM von dem

Abschnittseingang 4 über das Sonnenrad 12.1, die Planetenräder 12.2, den Planetenträger 12.3 über die Kupplungseinrichtung 10 zu dem Abschnittsausgang 5.

Insbesondere dient die Getriebestufe 12 dazu, eine Übersetzung, in diesem Fall eine Untersetzung, umzusetzen, sodass ausgehend von einer hohen Drehzahl am Abschnittseingang 4 eine niedrigere Drehzahl am Abschnittsausgang 5 ausgegeben wird. Damit setzt der Kupplungsmomentenpfad KM eine erste Gangstufe in dem Fahrzeug 1 um.

Die Freilaufeinrichtung 11 ist dagegen über einen Freilaufeingang 13 mit dem Abschnittseingang 4 drehfest verbunden und mit einem Freilaufausgang 14 drehfest mit dem Abschnittsausgang 5 verbunden. Die Freilaufeinrichtung 11 kann einen Freilaufzustand einnehmen, wobei der Freilaufmomentenpfad FM dann in der Freilaufeinrichtung 11 getrennt ist, sowie einen Koppelzustand einnehmen, wobei der Freilaufmomentenpfad FM durch die Freilaufeinrichtung 11 geschlossen ist und zudem zwischen dem Abschnittseingang 4 und dem Abschnittsausgang 5 geschlossen ist. Der Freilaufmomentenpfad FM bildet eine 1:1 Übersetzung, sodass eine Eingangsdrehzahl am Abschnittseingang 4 der Ausgangsdrehzahl am Abschnittsausgang 5 entspricht. Damit setzt der Freilaufmomentenpfad eine zweite Gangstufe in dem als Zwei-Gang-Lastschaltstufe ausgebildeten Schaltgetriebeabschnitt 2 des Fahrzeugs 1 um.

Die Freilaufeinrichtung 11 ist als eine drehzahlabhängige Freilaufeinrichtung ausgebildet, welche ab einem Schwellwert für die Drehzahl von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand wechselt. Die Freilaufeinrichtung 11 wechselt bei dem Überschreiten des Schwellwerts, also bei einem Übergang von einer ersten Drehzahl zu einer zweiten Drehzahl, wobei die zweite Drehzahl höher als die erste Drehzahl ist, von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand. Mit anderen Worten wird der Koppelzustand von der Freilaufeinrichtung 11 eingenommen, wenn die Drehzahl der Freilaufeinrichtung 11 den Schwellwert überschritten hat. Somit wird der

Freilaufmomentenpfad FM geschlossen, wenn die Drehzahl einen bestimmten Schwellwert überschreitet.

Bei dem Ausführungsbeispiel in der Figur 1 ist vorgesehen, dass die relevante Komponente für die Drehzahl der Freilaufausgang 14 ist. Der Freilaufausgang 14 ist durchgängig mit dem Abtrieb gekoppelt, sodass die zustandsentscheidende Drehzahl in einem festen Verhältnis zu der Drehzahl an den Rädern 9 des Fahrzeugs 1 steht.

Kurz zusammengefasst ist die Funktionsweise des Schaltgetriebeabschnitts 2 wie folgt:

Bei einem Anfahren des Fahrzeugs 1 ist die Drehzahl an den Rädern 9 und damit an dem Freilaufausgang 14 zunächst niedrig, sodass sich die Freilaufeinrichtung 11 in dem Freilaufzustand befindet. Dagegen ist über eine nicht dargestellte Aktorik die Kupplungseinrichtung 10 geschlossen, sodass der Kupplungsmomentenpfad KM geschlossen ist. Der Schaltgetriebeabschnitt 2 befindet sich in dem ersten Betriebszustand B1, sodass die erste Gangstufe umgesetzt wird.

Bei einer Erhöhung der Geschwindigkeit erhöht sich zugleich die Drehzahl an dem Abschnittsausgang 5 und damit an dem Freilaufausgang 14. Ab einem Schwellwert wird die Kupplungseinrichtung 10 durch die nicht gezeigte Aktorik geöffnet, zugleich schließt sich die Freilaufeinrichtung 11, sodass diese in den Koppelzustand überführt wird. Damit ist der Freilaufmomentenpfad FM geschlossen, sodass sich der Schaltgetriebeabschnitt 2 in dem zweiten Betriebszustand B2 befindet und damit eine zweite Gangstufe für höhere Geschwindigkeiten umsetzt. Verbunden mit dem Wechsel von dem Kupplungsmomentenpfad KM zu dem Freilaufmomentenpfad FM ist ein Wechsel der Übersetzung umgesetzt.

Optional ergänzend weist der Schaltgetriebeabschnitt eine Rutschkupplungseinrichtung 40 auf, wobei die Rutschkupplungseinrichtung 40 in dem

Freilaufmomentenpfad angeordnet ist. Die Rutschkupplungseinrichtung 40 dient dazu, ab einem Grenzwert eines anliegenden Drehmoments zu öffnen und/oder durchzurutschen und unterhalb von dem Grenzwert zu schließen. Die Funktionsweise der Rutschkupplungseinrichtung 40 wird nachfolgend erläutert.

In den Figuren 2a - d ist der Übergang von dem ersten Betriebszustand B1 in den zweiten Betriebszustand B2 mit Bezug auf unterschiedliche Kenngrößen stark schematisiert dargestellt. Während die X-Achse bei allen Graphen gleich verläuft und beispielsweise eine Zeitachse darstellen kann, ist die Y-Achse unterschiedlich ausgebildet:

In der Figur 2a zeigt die Y-Achse die Drehzahl am Abschnittseingang 4. In der Figur 2b ist das Antriebsdrehmoment am Abschnittsausgang 5 oder an der Differentialeinrichtung 8 dargestellt. In der Figur 2c ist die Anpresskraft in der Kupplungseinrichtung 10 bezeichnet mit 10‘ sowie die Klemmkraft in der Freilaufeinrichtung 11 bezeichnet mit 11‘ dargestellt.

In der Figur 2d ist das übertragene Drehmoment der Kupplungseinrichtung 10 bezeichnet mit 10“ der Freilaufeinrichtung 11 bezeichnet mit 11“ und einer Drehmomentbegrenzung durch eine Rutschkupplungseinrichtung bezeichnet mit 40‘ dargestellt.

In den Figuren ist jeweils ein Bereich der X-Achse dem ersten Betriebszustand B1, einem Übergangszustand U mit einer ersten Phase I und einer zweiten Phase II und dem zweiten Betriebszustand B2 zugeordnet.

In der Figur 2a ist zu erkennen, dass sich die Drehzahl am Elektromotor 3 in dem Betriebszustand B1 langsam erhöht. Dadurch wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 1 langsam erhöht. In dem Übergangszustand U1 erhöht sich die Drehzahl am Elektromotor 3 in der ersten Phase I weiter, während sie dann in der zweiten

Phase II niedriger wird und im zweiten Betriebszustand B2 dann niedriger als die Drehzahl im ersten Betriebszustand B1 ist. In dem ersten Betriebszustand B1 ist die erste Gangstufe über den Kupplungsmomentenpfad KM eingelegt, in der zweiten Betriebsstufe B2 ist dann die zweite Gangstufe über den Freilaufmomentenpfad FM eingelegt.

In der Figur 2b ist der Drehmomentverlauf am Freilaufausgang 14 oder Abschnittsausgang 5 beziehungsweise an dem Ausgang der weiteren Getriebestufe 6 dargestellt. Hier ist zu erkennen, dass aufgrund der Motorcharakteristik das Drehmoment im ersten Betriebszustand B1 langsam schwächer wird. Im Übergangszustand U reduziert sich in der ersten Phase I das Drehmoment bis zu einem Minimum und wird dann in der zweiten Phase II wieder höher, bis es in dem zweiten Betriebszustand B2 eine Ausgangshöhe erreicht. In jedem Betriebszustand ist das Drehmoment größer 0, so dass der Übergang zugkraftunterbrechungsfrei durchgeführt wird.

Ob die Ausgangshöhe des Drehmoments in dem Betriebszustand B2 niedriger, höher oder gleich zu dem Drehmoment im ersten Betriebszustand B1 ist, hängt von der Auslegung der Übersetzung sowie der Motorcharakteristik des Elektromotors 3 ab und kann über diese abgestimmt werden.

In der Figur 2c ist die Anpresskraft der Kupplungseinrichtung 10 als Linie 10‘ und der Freilaufeinrichtung 11 als Linie 11‘ dargestellt. Es ist zu erkennen, dass an der Grenze zwischen dem ersten Betriebszustand B1 und dem Übergangszustand U die Anpresskraft 11‘ reduziert wird. Hier wird durch die Aktorik die Kupplungseinrichtung 11 langsam geöffnet. Dadurch wird das an die Achse übertragbare Drehmoment gemäß der Figur 2c langsam und/oder stetig reduziert. Die Freilaufeinrichtung 11 ist dagegen in der ersten Phase I noch vollständig geöffnet. Auf der Grenze zwischen der ersten Phase I und der zweiten Phase II wird die Freilaufeinrichtung 11 von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand überführt. Dadurch steigt die Anpresskraft an

der Freilaufeinrichtung 11 gemäß der Kurve 11‘ sprunghaft an. Dieses Verhalten kann auch als digital bezeichnet werden. Dagegen wird zu Beginn der zweiten Phase II die Kupplungseinrichtung 10 weiter geöffnet, sodass die Anpresskraft 10‘ weiter zurückgeht und sich in der Mitte der zweiten Phase II auf null reduziert. Der Drehmomentpfad wechselt von dem Kupplungsmomentenpfad KM zu dem Freilaufmomentenpfad FM.

Die Figur 2d zeigt schließlich die übertragenen Drehmomente. Die Kurve 10“ zeigt das von der Kupplungseinrichtung 10 übertragene Drehmoment. Dieses reduziert sich in dem ersten Betriebszustand B1 langsam, in der ersten Phase I erfolgt eine weitere Reduktion. An der Grenze zwischen der ersten Phase I und der zweiten Phase II wird die Freilaufeinrichtung 11 sprunghaft geschlossen. In diesem Zustand wirkt die Kupplungseinrichtung 10 aufgrund der parallel wirkenden Momentenpfade als eine Art Bremse, sodass das von der Kupplungseinrichtung 10 übertragene Drehmoment unter null geht. Dagegen steigt das von der Freilaufeinrichtung 11 übertragene Drehmoment an der Grenze zwischen der ersten Phase I und der zweiten Phase II stufenartig oder digital auf einen Maximalwert M, welcher durch die Rutschkupplungseinrichtung 40 begrenzt wird. Die Rutschkupplungseinrichtung 40 ist so lange wirksam, bis der schneller drehende Freilaufeingang 13 sich hinsichtlich der Drehzahl auf den langsamer drehenden Freilaufausgang 14 eingestellt hat. Dann ist der Übergang zum zweiten Betriebszustand B2 erfolgt.

Die Betätigung der Kupplungseinrichtung 10 und einer Arretiereinrichtung 26 (vgl. Figur 4a,b) der Freilaufeinrichtung 11 kann durch eine gemeinsame Aktorik erfolgen, sodass für den in der Figur 2d gezeigten Umschaltvorgang nur eine einzige Aktorik benötigt wird.

Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Freilaufeinrichtung 11 bereits vor dem Lösen der Arretiereinrichtung 26 prinzipiell hinsichtlich der Drehzahl bereit wäre, von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand zu wechseln, dies jedoch durch die

Arretiereinrichtung 26 verzögert wird. Erst mit Betätigung der Arretiereinrichtung 26 durch die gemeinsame Aktorik oder gegebenenfalls eine weitere Aktorik wird die Freilaufeinrichtung 11 freigegeben und kann von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand wechseln.

Anders ausgedrückt erfolgt der Schaltvorgang wie folgt:

Der Schaltvorgang wird eingeleitet, indem die Kupplungseinrichtung 10 kontinuierlich geöffnet wird. Das übertragbare Drehmoment sinkt, entsprechend dem Verlauf der Anpresskraft in der Kupplungseinrichtung 10 gemäß der Kurve 10'. Die zweite Phase II beginnt, sobald die Freilaufeinrichtung 11 greift. Die Momentenübernahme in der Freilaufeinrichtung 11 erfolgt digital, was zur Folge hat, dass die Drehzahl des Elektromotors 3 unverzüglich an die Übersetzung der zweiten Gangstufe angepasst wird. Damit es trotz dieses Sprunges in der Momentenbilanz nicht zu Komfortbeeinträchtigungen kommt, bedarf es eines Durchrutschelements ausgebildet als die Rutschkupplungseinrichtung 40 in der Freilaufeinrichtung 11 in der zweiten Gangstufe, welche die Lastspitzen herausfiltert und somit einen komfortablen Schaltvorgang ermöglicht. Dieser Filterung der Lastspitzen sind allerdings Grenzen gesetzt, da die Freilaufeinrichtung 11 im Fahrbetrieb das Motormoment mit einer entsprechenden Sicherheit übertragen können muss. Somit muss zusätzlich das Drehmoment des Elektromotors 3 angepasst werden, um das dynamische Moment, während der Drehzahlanpassung des Elektromotors 3, komplett ausgleichen zu können. Am Ende der zweiten Phase II ist die Drehzahl des Elektromotors 3 an die Übersetzung in der zweiten Gangstufe angepasst. Somit entfällt das dynamische Moment und das Moment des Elektromotors 3 kann wieder angepasst werden.

Betrachtet man die Betriebspunkte BP1 und BP2 des Elektromotors 3 in der Figur 3 vor und nach der Schaltung, so fällt auf, dass im Fall der in den Figuren 2a - d beschriebenen Schaltung die Motordrehzahl an den Rand des Grunddrehzahlbereichs sinkt. Somit kann die elektrische Maschine nach der Schaltung nur eine geringere

Leistung P2 abrufen als die Leistung P1 vor dem Schaltvorgang. Aus diesem Grund ist das Achsmoment nach der Schaltung auf einem geringeren Niveau als vor der Schaltung. Optional könnte der Schaltzeitpunkt auch nach hinten verschoben werden, um so zu erreichen, dass sowohl Punkt BP1 als auch Punkt BP2 auf der Leistungshyperbel von P1 liegen. Folglich würde das Achsmoment vor und nach der Schaltung auf selbigem Niveau liegen.

Die Figur 4a zeigt die Freilaufeinrichtung 11 in einem schematischen Querschnitt senkrecht zur Hauptdrehachse H.

Die Freilaufeinrichtung 11 weist ein koaxial zu der Hauptdrehachse H angeordnetes Ausgangsrad 15 auf, welches drehfest mit dem Freilaufausgang 14 verbunden ist. Ferner weist die Freilaufeinrichtung 11 ein Eingangsrad 16 auf, welches drehfest mit dem Freilaufeingang 13 verbunden ist. Das Eingangsrad 16 ist koaxial und konzentrisch zu dem Ausgangsrad 15 angeordnet.

Wie sich insbesondere aus der Figur 4b ergibt, welche einen Längsschnitt durch die Freilaufeinrichtung 11 zeigt, ist das Eingangsrad 16 als ein Hohlrad und das Ausgangsrad 15 als ein Innenrad ausgebildet, wobei das Ausgangsrad 15 radial innenliegend zu dem Eingangsrad 16 angeordnet ist. Das Ausgangsrad 15 weist eine zumindest abschnittsweise oder vollständig umlaufende Ausgangsmantelfläche 17 auf, das Eingangsrad 16 weist dagegen eine radial nach innen weisende Eingangsmantelfläche 18 auf, welche eine Zylindermantelform hat. Ein Durchmesser der Ausgangsmantelfläche 17 ist kleiner als ein Durchmesser der Eingangsmantelfläche 18. Zwischen dem Ausgangsrad 15 und dem Eingangsrad 16 und insbesondere zwischen der Ausgangsmantelfläche 17 und der Eingangsmantelfläche 18 ist eine Mehrzahl von Klemmkörpern 19 angeordnet, wobei in den Figuren jeweils nur ein Klemmkörper 19 dargestellt ist.

Die Klemmkörper 19 sind in axialer Draufsicht, wie in der Figur 4a gezeigt, als nicht rotationssymmetrische Körper ausgebildet. Der Klemmkörper 19 weist einen Schwenkabschnitt 20 auf, sodass der Klemmkörper 19 um einen Schwenkbereich 21 schwenken kann, wobei der Schwenkbereich 21 axial ausgerichtet ist, jedoch zur Hauptdrehachse H radial nach außen versetzt angeordnet ist.

Der Klemmkörper 19 beziehungsweise alle Klemmkörper 19 sind mit dem Ausgangsrad 15 in Umlaufrichtung um die Hauptdrehachse H drehfest verbunden. Dies wird dadurch erreicht, dass der Schwenkbereich 21 mit dem Ausgangsrad 15 drehfest gekoppelt ist.

Der Klemmkörper 19 ist in dem gezeigten Querschnitt in der Figur 4a exzentrisch ausgebildet, sodass sich in Bezug auf den Schwenkabschnitt 20 ein kleinerer erster Teilabschnitt 22 und ein größerer zweiter Teilabschnitt 23 bildet. Die Exzentrizität des Klemmkörpers 19 beziehungsweise die Positionierung des Schwenkabschnitts 20 ist so gewählt, dass bei einer Rotation des Ausgangsrads 15 um die Hauptdrehachse H in einer Übertragungsdrehrichtung UD der Klemmkörper 19 um den Schwenkbereich 21 aufgrund der Zentrifugalkraft geschwenkt wird, sodass sich ein erster Anlageabschnitt 24 an dem Ausgangsrad 15 und ein zweiter Anlageabschnitt 25 an dem Eingangsrad 16 anlegt.

Im Betrieb wird ein Antriebsdrehmoment von dem Elektromotor 3 über das Eingangsrad 16 in der Übersetzungsdrehrichtung UD eingeleitet, sodass der Klemmkörper 19 über den zweiten Anlageabschnitt 25 weiter mitgenommen wird und dadurch eine Klemmverbindung zwischen dem Eingangsrad 16 und dem Ausgangsrad 15 gebildet ist.

Allerdings bildet die Freilaufeinrichtung 11 zugleich eine Überholkupplung aus, denn wenn das Ausgangsrad 15 in der Übertragungsdrehrichtung UD schneller rotiert als das Eingangsrad 16, kann das Ausgangsrad 15 das Eingangsrad 16 überholen. Damit

ist es zum Beispiel nicht möglich, eine Motorbremse über die Freilaufeinrichtung 11 umzusetzen.

Zur Steuerung der Freilaufeinrichtung 11 weist diese eine Arretiereinrichtung 26 auf, welche als eine Schiebemuffe 27 ausgebildet ist, die über einen Schiebesitz 28 in axialer Richtung verschoben werden kann. Die Schiebemuffe 27 weist einen Schwenkfingerabschnitt 29 auf, welcher den Schwenkbereich 21 bildet und in axialer Richtung ausgerichtet ist. Mit dem Schwenkfingerabschnitt 29 greift die Schiebemuffe 27 in einen als Durchgangsöffnung 30 ausgebildeten Schwenkabschnitt 20 ein. Der Schwenkfingerabschnitt 29 kann auch stationär auf dem Ausgangsrad 15 angeordnet sein. Die Durchgangsöffnung 30 ist in einem deutlichen Übermaß hinsichtlich des freien Durchmessers im Vergleich zu dem Schwenkfingerabschnitt 29 ausgebildet, sodass die Position des Schwenkfingerabschnitts 29 in der Durchgangsöffnung 30 sich frei einstellen kann.

Das freie Einstellen ist in der Figur 5 dargestellt, wobei der zwischen dem Ausgangsrad 15 und dem Eingangsrad 16 angeordnete Ringspaltabschnitt 31 in einer Abwicklung mit zwei Klemmkörpern 19 in zwei unterschiedlichen Zuständen gezeigt ist. Der linke Klemmkörper 19 ist in einer ersten Schwenkposition, wobei die Freilaufeinrichtung 11 in dem Freilaufzustand ist. Dabei kann der Schwenkfingerabschnitt 29 in der Durchgangsöffnung 30 zum Beispiel zentral angeordnet sein. Bei dem Übergang in den Koppelzustand nimmt der Klemmkörper 19 eine zweite Schwenkposition ein, wie dies bei dem rechten Klemmkörper 19 gezeigt ist. In diesem Zustand kann der Schwenkfingerabschnitt 29 außermittig versetzt werden, sodass sich der Klemmabschnitt 19 frei einstellen kann.

Für den Fall, dass der Schwenkfingerabschnitt 29 wie bei diesem Ausführungsbeispiel gezeigt auf der Schiebemuffe 27 angeordnet ist, ist es vorteilhaft, wenn am Eingang der Durchgangsöffnung 30 eine Fase 32 eingebracht ist.

Wie sich aus der Figur 6a ergibt, welche einen Längsschnitt durch die Schiebemuffe 27 zeigt, weist die Schiebemuffe 27 neben dem Schwenkfingerabschnitt 29 einen parallel dazu angeordneten und radial weiter außen liegenden Sicherungsfingerabschnitt 33 auf. Der Sicherungsfingerabschnitt 33 wirkt mit einer Führungsfläche 34 auf dem Klemmkörper 19 zusammen, welche derart geneigt ausgerichtet ist, dass bei einem axialen Zustellen der Schiebemuffe 27 der Sicherungsfingerabschnitt 33 an der Führungsfläche 34 entlang gleiten kann und dabei den Klemmkörper 19 von der zweiten Schwenkposition in die erste Schwenkposition überführt.

Die Arretiereinrichtung 26 kann somit optional den Klemmkörper 19 von der zweiten Schwenkposition in die erste Schwenkposition überführen. Auf jeden Fall kann die Arretiereinrichtung 26 den Klemmkörper 19 beziehungsweise alle Klemmkörper 19 in der ersten Schwenkposition arretieren, sodass eine versehentliche Überführung der Freilaufeinrichtung 11 von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand ausgeschlossen ist.

In den Figuren 6b und c ist der Klemmkörper 19 in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung gezeigt beziehungsweise in einer Schnittdarstellung entlang der Fläche XY, wobei die Führungsfläche 34 nochmals deutlich dargestellt ist. Die Führungsfläche 34 ist gegenüber einer Radialebene der Hauptdrehachse H in Zustellrichtung der Schiebemuffe 27 geneigt ausgebildet, so dass der Sicherungsfingerabschnitt 33 beim axialen Zustellen die Neigung als Höhenprofilierung abfährt und dabei den Klemmkörper 19 in Richtung der ersten Schwenkposition um den Schwenkabschnitt 20 und/oder Schwenkfingerabschnitt 29 schwenkt.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	Schaltgetriebeabschnitt
3	Elektromotor
4	Abschnittseingang
5	Abschnittsausgang
6	weitere Getriebestufe
6.1	Sonnenrad
6.2	Planetenräder
6.3	Planetenträger
6.4	Hohlrad
7	Umgebungskonstruktion (Gehäuse)
8	Differentialeinrichtung
9	Räder
10	Kupplungseinrichtung
11	Freilaufeinrichtung
12	Getriebestufe
12.1	Sonnenrad
12.2	Planetenräder
12.3	Planetenträger
12.4	Hohlrad
13	Freilaufeingang
14	Freilaufausgang
15	Ausgangsrad
16	Eingangsrad
17	Ausgangsmantelfläche
18	Eingangsmantelfläche
19	Klemmkörper

20	Schwenkabschnitt
21	Schwenkbereich
22	erster Teilabschnitt
23	zweiter Teilabschnitt
24	erster oder innerer Anlageabschnitt
25	zweiter oder äußerer Anlageabschnitt
26	Arretiereinrichtung
27	Schiebemuffe
28	Schiebesitz
29	Schwenkfingerabschnitt
30	Durchgangsöffnung
31	Ringspaltabschnitt
32	Fase
33	Sicherungsfingerabschnitt
34	Führungsfläche
40	Rutschkupplungseinrichtung
B1	erster Betriebszustand
B2	zweiter Betriebszustand
G2	geringere Leistung
H	Hauptdrehachse
FM	Freilaufmomentenpfad
KM	Kupplungsmomentenpfad
P1	Leistung 1
P2	Leistung 2
PB1	erster Betriebspunkt
PB2	zweiter Betriebspunkt
U1	Übergangszustand
UD	Übertragungsdrehrichtung

Patentansprüche

1. Schaltgetriebeabschnitt (2) für ein Fahrzeug (1)

mit einem Abschnittseingang (4),

mit einem Abschnittsausgang (5),

mit einer Freilaufeinrichtung (11), wobei die Freilaufeinrichtung (11) in einem Freilaufmomentenpfad (FM) zwischen dem Abschnittseingang (4) und dem Abschnittsausgang (5) angeordnet ist,

mit einer Kupplungseinrichtung (10), wobei die Kupplungseinrichtung (10) in einem Kupplungsmomentenpfad (KM) zwischen dem Abschnittseingang (4) und dem Abschnittsausgang (5) angeordnet ist,

wobei der Kupplungsmomentenpfad (KM) einen Bypasspfad zu der Freilaufeinrichtung (11) und/oder der Freilaufmomentenpfad (FM) einen Bypasspfad zu der Kupplungseinrichtung (10) bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Freilaufeinrichtung (11) als eine drehzahlabhängige Freilaufeinrichtung ausgebildet ist, wobei die Freilaufeinrichtung (11) bei einer ersten Drehzahl in einem Freilaufzustand und bei einer zweiten Drehzahl in einem Koppelzustand ist, wobei die zweite Drehzahl höher als die erste Drehzahl ist.

2. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltgetriebeabschnitt (2) einen ersten Betriebszustand (B1) einnehmen kann,

wobei die Kupplungseinrichtung (10) in dem Schließzustand und die Freilaufeinrichtung (11) in dem Freilaufzustand ist, und einen zweiten Betriebszustand (B2) einnehmen kann, wobei die Kupplungseinrichtung (10) in einem Öffnungszustand und die Freilaufeinrichtung (11) in einem Koppelzustand ist.

3. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung (10) eine reibschlüssige Kupplungseinrichtung ist, wobei der erste Betriebszustand (B1) einer ersten Gangstufe und der zweite Betriebszustand (B2) einer zweiten Gangstufe entspricht, wobei der Schaltgetriebeabschnitt (2) in dem ersten Betriebszustand (B1) ein Drehmoment von dem Abschnittseingang (4) über die Kupplungseinrichtung (10) zu dem Abschnittsausgang (5) leitet, wobei der Freilaufmomentenpfad (FM) in der Freilaufeinrichtung (11) geöffnet ist und in dem zweiten Betriebszustand (B2) das Drehmoment von dem Abschnittseingang (4) über die Freilaufeinrichtung (11) zu dem Abschnittsausgang (5) leitet, wobei der Kupplungsmomentenpfad (KM) in der Kupplungseinrichtung (10) geöffnet ist,

4. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilaufeinrichtung (11) als eine Fliehkraftkupplung und/oder als eine Überholkupplung ausgebildet ist.

5. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilaufeinrichtung (11) einen Freilaufausgang (14) aufweist, wobei die Freilaufeinrichtung (11) in Abhängigkeit der Drehzahl des Freilaufausgangs (14) von dem Freigabezustand in den Koppelzustand und/oder von dem Koppelzustand in den Freigabezustand wechselt.

6. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilaufeinrichtung (11) als eine Klemmkörperkupplung ausgebildet ist, wobei die Klemmkörperkupplung eine Mehrzahl von Klemmkörpern (19) aufweist, wobei die

Klemmkörper (19) mit einem Freilaufausgang (14) und/oder dem Abschnittsausgang (5) drehfest gekoppelt sind.

7. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltgetriebeabschnitt (2) eine Aktorik und eine Arretiereinrichtung (26) zur Arretierung des Freilaufzustands der Freilaufeinrichtung (11) aufweist, wobei die Aktorik zugleich die Kupplungseinrichtung (10) und die Arretiereinrichtung (26) betätigt.

8. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Freilaufmomentenpfad (FM) eine Rutschkupplungseinrichtung (40) angeordnet ist.

9. Schaltgetriebeabschnitt (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltgetriebeabschnitt (2) eine Getriebestufe (12) aufweist, wobei die Getriebestufe (12) in dem Kupplungsmomentenpfad (KM) angeordnet ist.

10. Fahrzeug (1) mit mindestens einem Elektromotor (3), gekennzeichnet durch einen Schaltgetriebeabschnitt (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

11. Verfahren zum Schalten des Schaltgetriebeabschnitts (2) und/oder des Fahrzeugs (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei oder nach einem Übergang von der ersten Drehzahl auf die zweite Drehzahl die Kupplungseinrichtung (10) von dem Schließzustand in den Öffnungszustand wechselt und die Freilaufeinrichtung (11) von dem Freilaufzustand in den Koppelzustand wechselt.

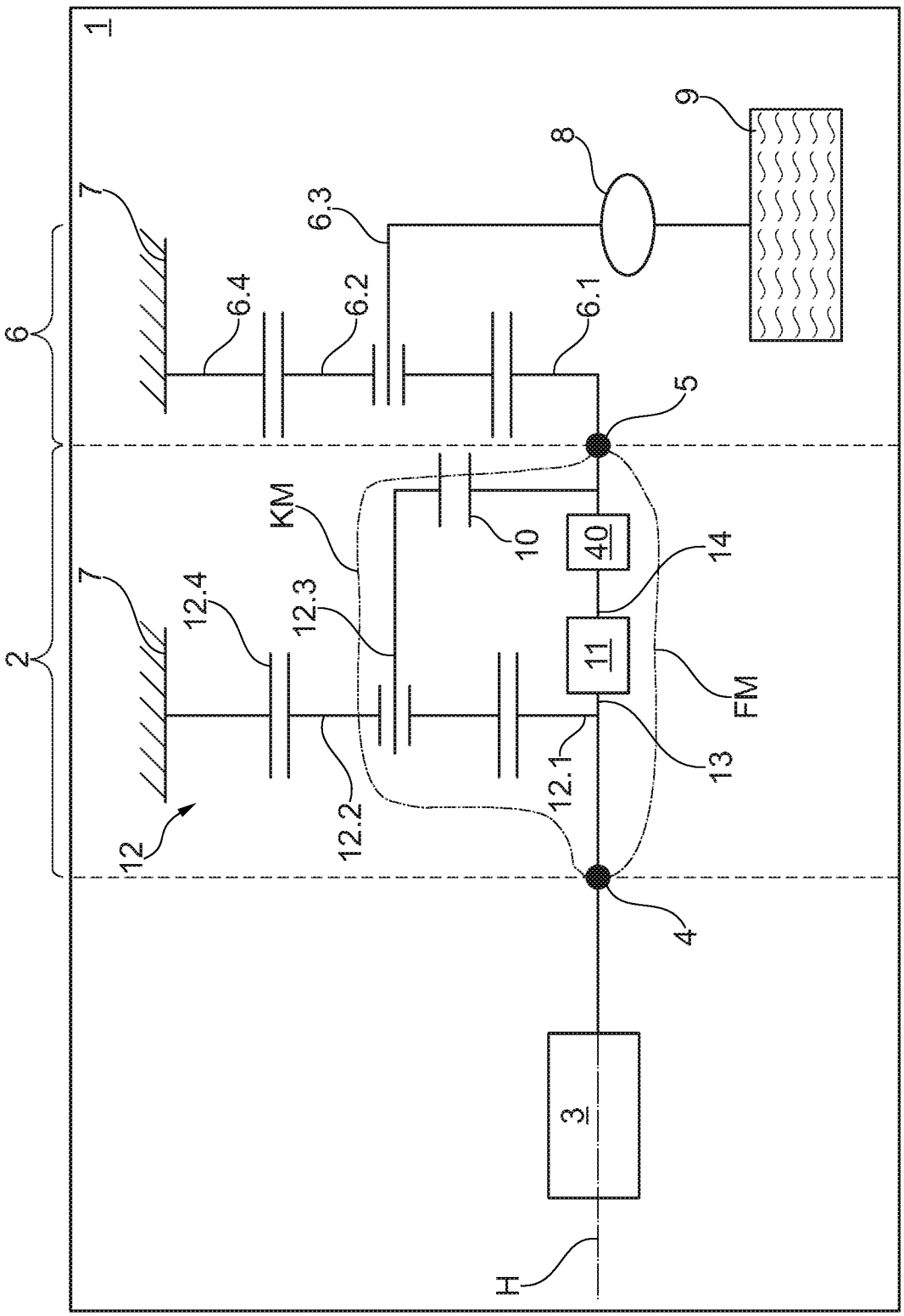


Fig. 1

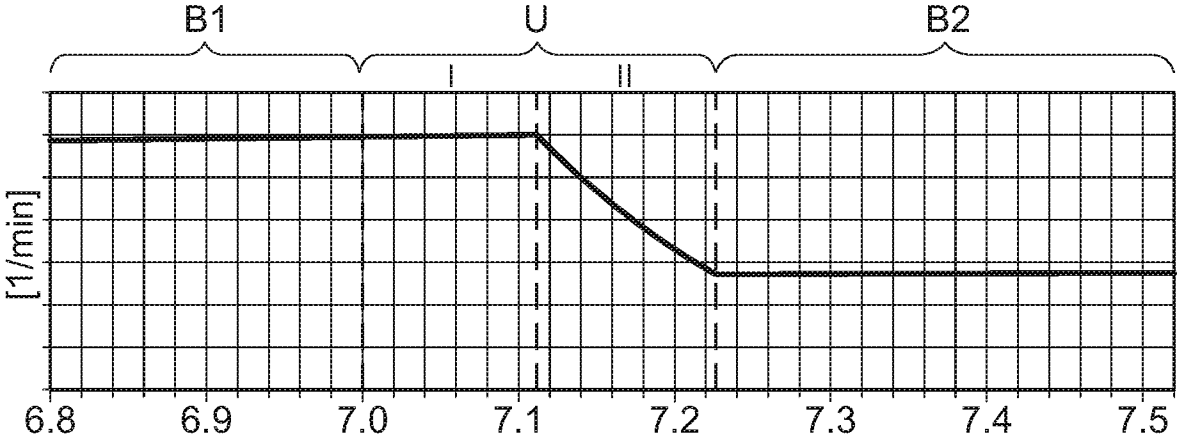


Fig. 2a

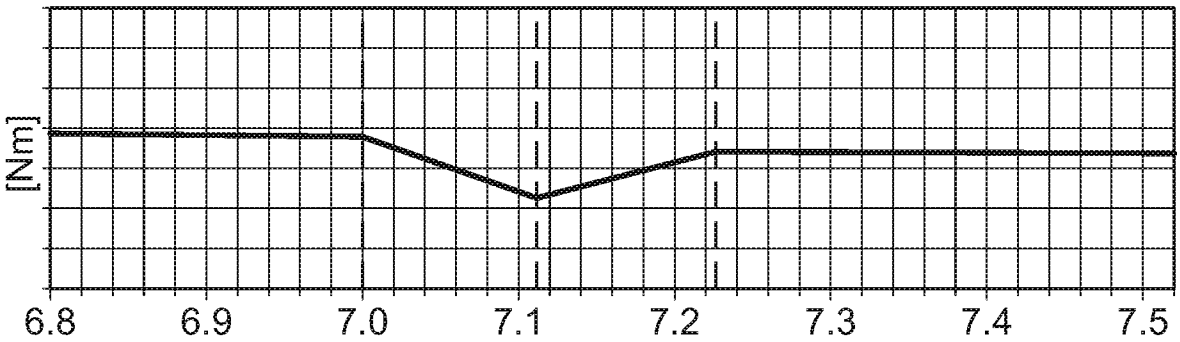


Fig. 2b

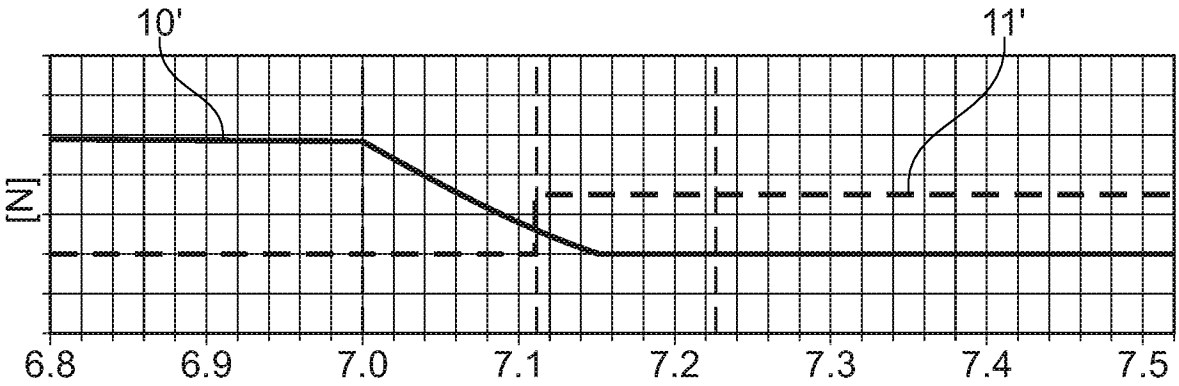


Fig. 2c

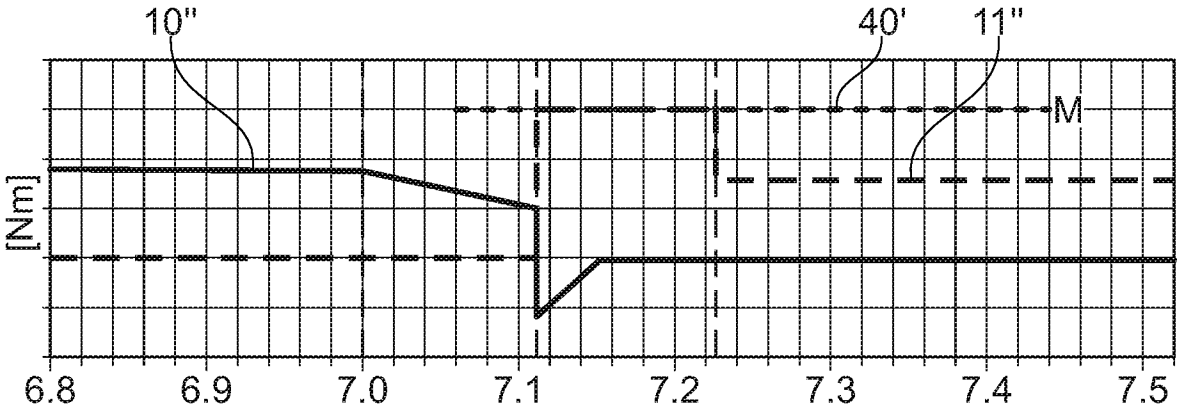


Fig. 2d

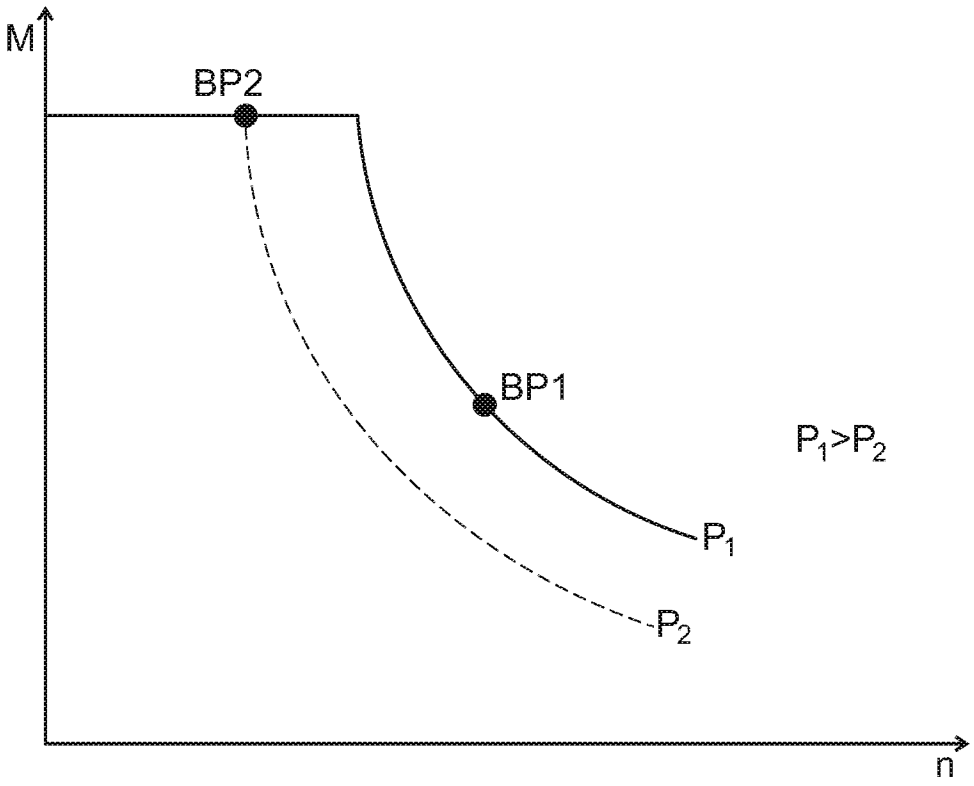


Fig. 3

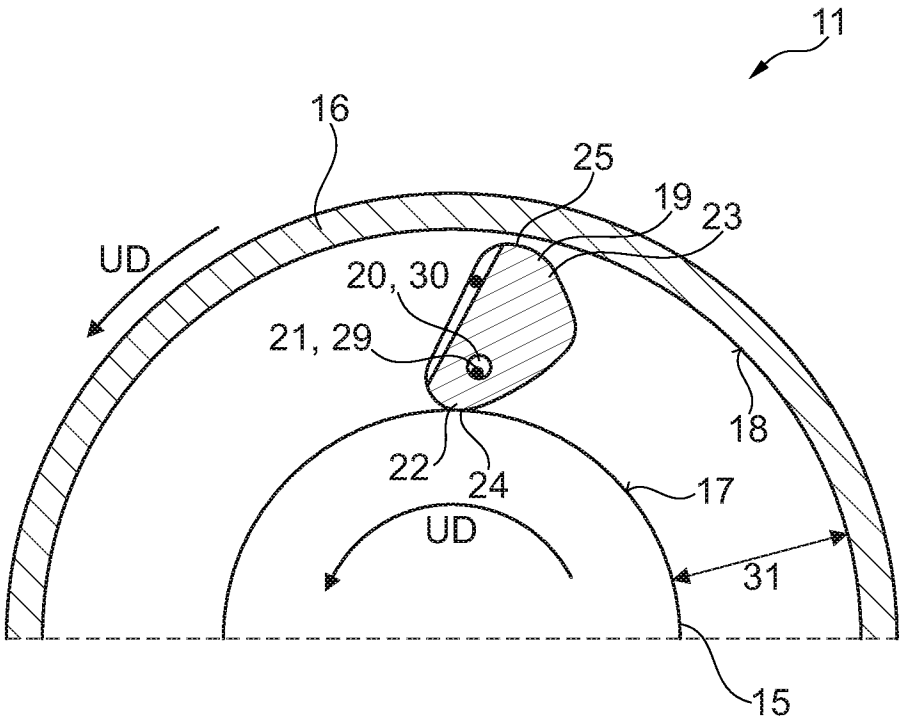

11
16
25
19
23
UD
20, 30
21, 29
18
22
24
17
UD
31
15

Fig. 4a

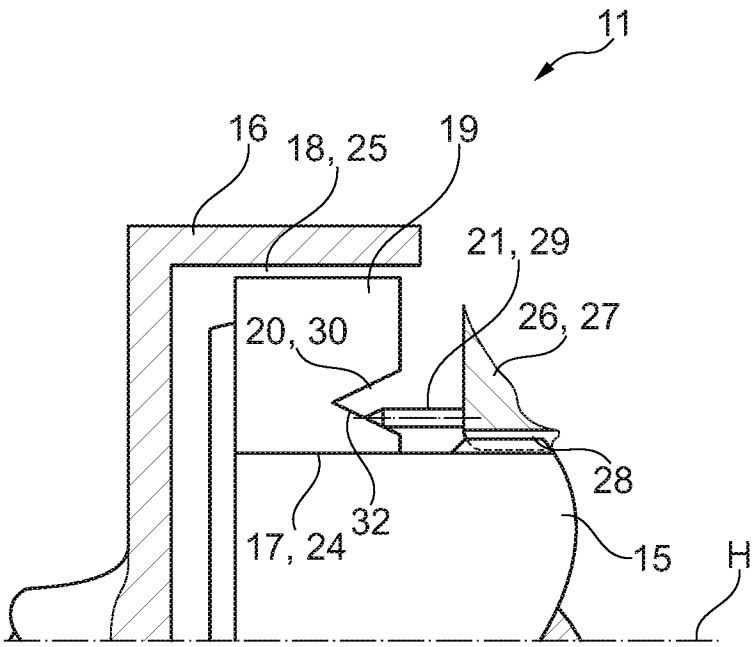

11
16
18, 25
19
21, 29
26, 27
20, 30
28
17, 24
32
15
H

Fig. 4b

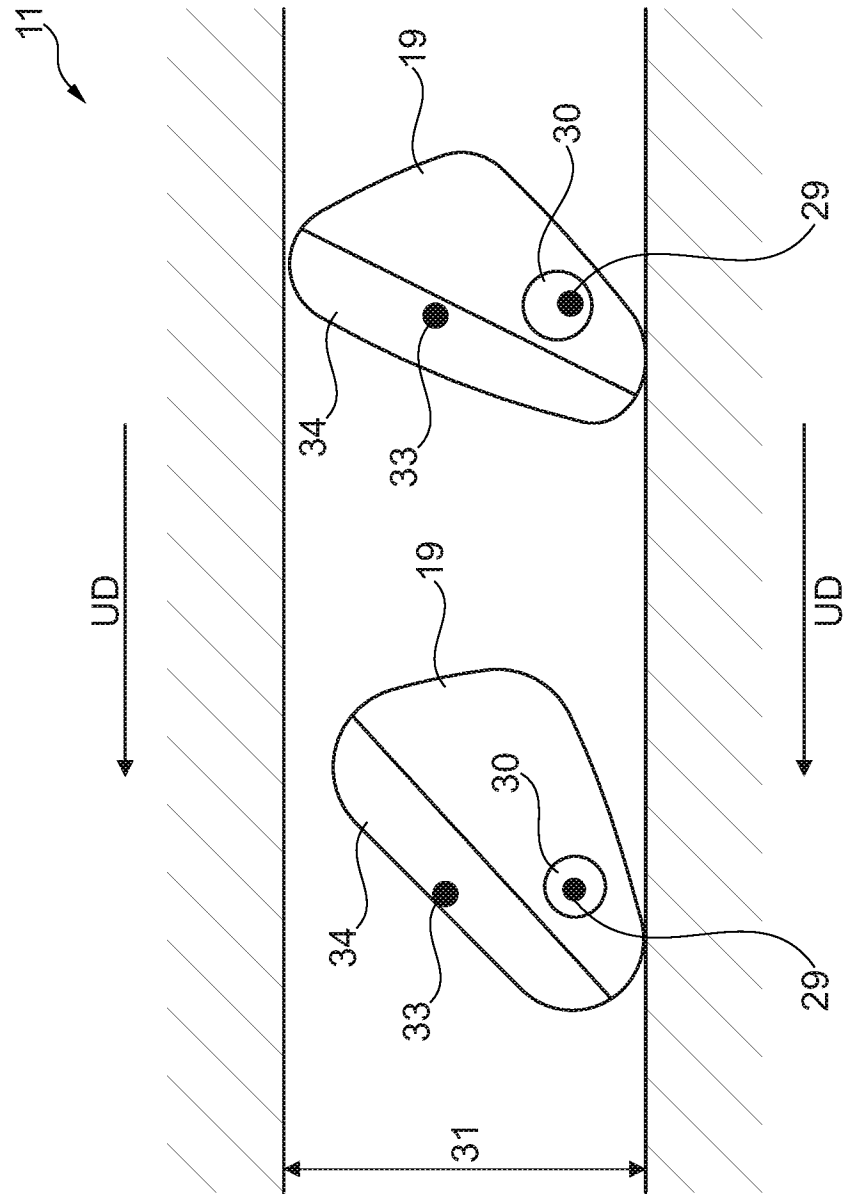


Fig. 5

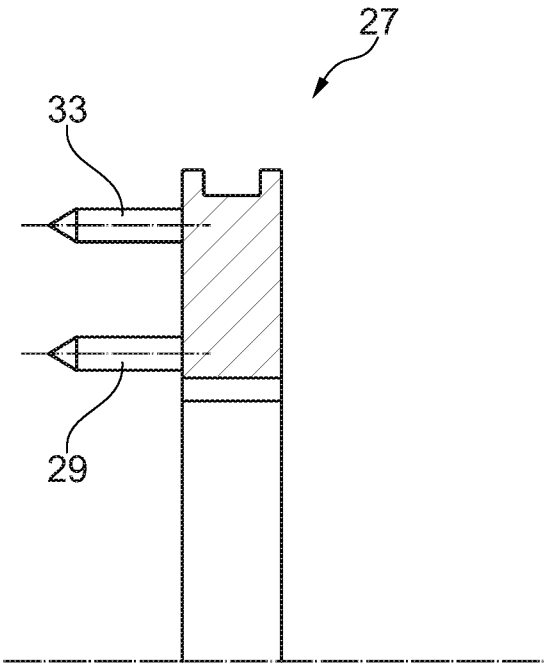


Fig. 6a

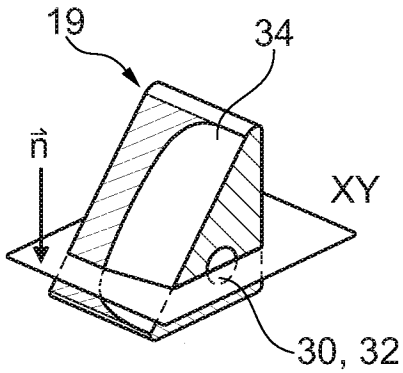


Fig. 6b

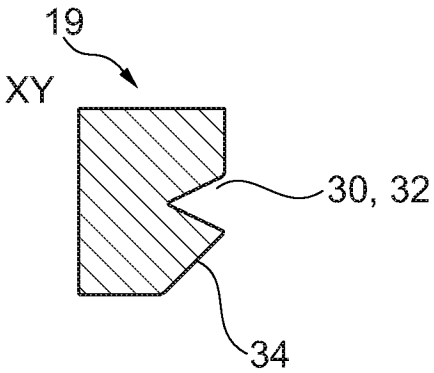


Fig. 6c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60K1/00 F16H35/10 F16H3/54
ADD. F16D43/14 F16D41/06

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)
F16H B60K 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 080454 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7 February 2013 (2013-02-07) cited in the application	1,2,4-6, 10
Y	paragraphs [0032], [0036] - paragraph [0039]; claims 1,2; figures 1-3	3,6

X	US 6 093 128 A (SEITH WARREN A [US]) 25 July 2000 (2000-07-25) claim 4	1,2,4,5, 9-11

X	DE 10 2011 122699 A1 (FIDYKA ZBIGNIEW [DE]) 28 June 2012 (2012-06-28)	1,2,4,5, 9-11
Y	paragraph [0047]; claim 1; figure 1	3,6
A		7,8

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 June 2016	16/06/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Belz, Thomas

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200098

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201 588 911 U (ZICHUAN WU) 22 September 2010 (2010-09-22) figures 1,2	1,2,4,5, 9-11
A	DE 10 2010 031745 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26 January 2012 (2012-01-26) figure 1	1-11

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011080454 A1	07-02-2013	NONE	
US 6093128 A	25-07-2000	NONE	
DE 102011122699 A1	28-06-2012	NONE	
CN 201588911 U	22-09-2010	NONE	
DE 102010031745 A1	26-01-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200098

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K1/00 F16H35/10 F16H3/54
ADD. F16D43/14 F16D41/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H B60K 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 080454 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) in der Anmeldung erwähnt	1,2,4-6, 10
Y	Absätze [0032], [0036] - Absatz [0039]; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3	3,6

X	US 6 093 128 A (SEITH WARREN A [US]) 25. Juli 2000 (2000-07-25) Anspruch 4	1,2,4,5, 9-11

X	DE 10 2011 122699 A1 (FIDYKA ZBIGNIEW [DE]) 28. Juni 2012 (2012-06-28)	1,2,4,5, 9-11
Y	Absatz [0047]; Anspruch 1; Abbildung 1	3,6
A		7,8

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juni 2016	16/06/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Belz, Thomas

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 201 588 911 U (ZICHUAN WU) 22. September 2010 (2010-09-22) Abbildungen 1,2	1,2,4,5, 9-11
A	DE 10 2010 031745 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26. Januar 2012 (2012-01-26) Abbildung 1	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200098

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011080454 A1	07-02-2013	KEINE	
US 6093128 A	25-07-2000	KEINE	
DE 102011122699 A1	28-06-2012	KEINE	
CN 201588911 U	22-09-2010	KEINE	
DE 102010031745 A1	26-01-2012	KEINE	