

(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  
16. Juli 2020 (16.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/143867 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16H 7/18* (2006.01) *F16H 9/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/101081

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. Dezember 2019 (12.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 100 401.2  
09. Januar 2019 (09.01.2019) DE  
10 2019 108 714.7  
03. April 2019 (03.04.2019) DE

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

(72) Erfinder: **SCHEHRER, Nicolas**; 9 rue des Erables, 67114 Eschau (FR).

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

(54) Title: SLIDE RAIL FOR A BELT-DRIVE TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: GLEITSCHIENE FÜR EIN UMSCHLINGUNGSGETRIEBE

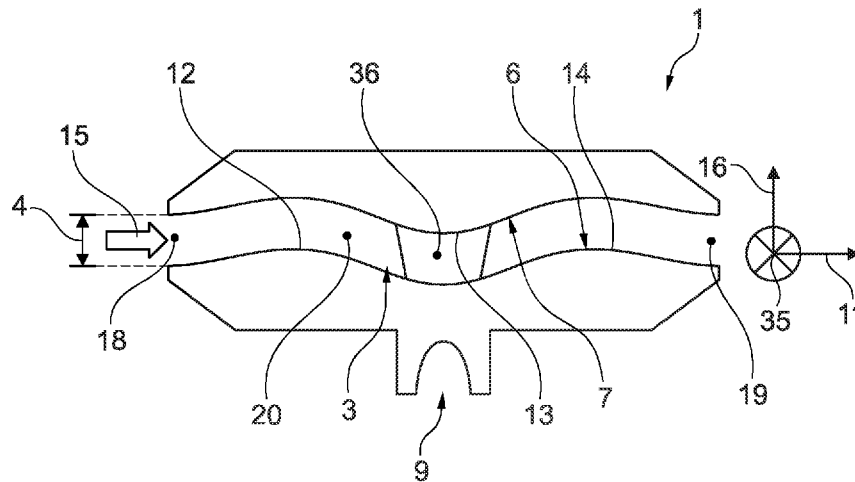


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a slide rail (1) for a belt-drive transmission (2), having at least the following components: - a slide channel (3) having a channel height (4, 5) formed from two antagonistic slide surfaces (6, 7), each for dampening contact on a strand (26) of a belt (8) of a belt-drive transmission (2); and - a pivoting receptacle (9) for pivoting support of the slide rail (1) on a pivot means (10) of a belt-drive transmission (2). The slide rail (1) is particularly characterized in that the first slide surface (6) and/or the second slide surface (7) has at least one elevation (12, 13, 14) toward the belt (8) such that the slide channel (3) is displaced over the profile (15) along the longitudinal direction (11) in the transversal direction (16). The slide rail proposed according to the invention provides efficient dampening over a wide operating range while simultaneously preventing excessive clamping.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Gleitschiene (1) für ein Umschlingungsgetriebe (2), aufweisend zumindest die folgenden Komponenten: - einen Gleitkanal (3) mit einer Kanalhöhe (4,5) gebildet von zwei antagonistischen Gleitflächen (6,7) zum jeweils dämpfenden Anliegen an einem Trum (26) eines Umschlingungsmittels (8) eines Umschlingungsgetriebes (2); und - eine



WO 2020/143867 A1

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

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

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

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Schwenkmittelaufnahme (9) zum schwenkbaren Abstützen der Gleitschiene (1) auf einem Schwenkmittel (10) eines Umschlingungsgetriebes (2). Die Gleitschiene (1) ist vor allem dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gleitfläche (6) und/oder die zweite Gleitfläche (7) zumindest eine derartige Erhebung (12,13,14) hin zu dem Umschlingungsmittel (8) aufweist, dass der Gleitkanal (3) über den Verlauf (15) entlang der Longitudinalrichtung (11) in Transversalrichtung (16) verlagert ist. Mit der hier vorgeschlagenen Gleitschiene ist eine effiziente Dämpfung über einen weiten Betriebsbereich unter gleichzeitigem Ausschluss eines übermäßigen Klemmens erreicht.

### Gleitschiene für ein Umschlingungsgetriebe

5 Die Erfindung betrifft eine Gleitschiene für ein Umschlingungsgetriebe, ein Umschlingungsgetriebe mit einer solchen Gleitschiene für einen Antriebsstrang, einen Antriebsstrang mit einem solchen Umschlingungsgetriebe, sowie ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Antriebsstrang.

10 Ein Umschlingungsgetriebe, auch als Kegelscheibenumschlingungsgetriebe oder als CVT (engl.: continuous variable transmission) bezeichnet, für einen Antriebsstrang, beispielsweise eines Kraftfahrzeugs umfasst zumindest ein auf einer ersten Welle angeordnetes erstes Kegelscheibenpaar und ein auf einer zweiten Welle angeordnetes zweites Kegelscheibenpaar sowie ein zur Drehmomentübertragung  
15 zwischen den Kegelscheibenpaaren vorgesehene Umschlingungsmittel. Ein Kegelscheibenpaar umfasst zwei Kegelscheiben, welche mit korrespondierenden Kegelflächen aufeinander zu ausgerichtet sind und relativ zueinander axial bewegbar sind. Die (erste) Kegelscheibe, auch als Losscheibe oder Wegscheibe bezeichnet, ist entlang Ihrer Wellenachse verlagerbar und die (zweite) Kegelscheibe, auch als  
20 Festscheibe bezeichnet, steht in Richtung der Wellenachse fest. Solche Umschlingungsgetriebe sind seit langem, beispielsweise aus der DE 100 17 005 A1 bekannt.

Im Betrieb des Umschlingungsgetriebes wird das Umschlingungsmittel infolge der  
25 Kegelflächen der Kegelscheiben mittels einer relativen Axialbewegung der Kegelscheiben eines Kegelscheibenpaars zwischen einer inneren Position (kleiner Wirkkreis) und einer äußeren Position (großer Wirkkreis) in einer radialen Richtung verlagert. Das Umschlingungsmittel läuft damit auf einem veränderbaren Wirkkreis, also mit veränderbarem Laufradius, ab. Dadurch ist eine unterschiedliche  
30 Drehzahlübersetzung und Drehmomentübersetzung von einem Kegelscheibenpaar auf das andere Kegelscheibenpaar stufenlos einstellbar.

Das Umschlingungsmittel bildet zwischen den beiden Kegelscheibenpaaren zwei Trume, wobei je nach der Konfiguration und nach der Rotationsrichtung der Kegelscheibenpaare, eines der Trume ein Zugtrum und das andere Trum ein Schubtrum, beziehungsweise ein Lasttrum und ein Leertrum bilden.

5

Die Richtung senkrecht zu dem (jeweiligen) Trum und von innenseitig nach außenseitig oder umgekehrt weisend wird als Transversalrichtung bezeichnet. Die Transversalrichtung des ersten Trums ist daher nur bei gleich großen Laufradien an den beiden Kegelscheibenpaaren parallel zu der Transversalrichtung des zweiten

10

Trums. Die Richtung senkrecht zu den beiden Trumen und von einer Kegelscheibe zu jeweils der anderen Kegelscheibe eines Kegelscheibenpaares weisend wird als Axialrichtung bezeichnet. Dies ist also eine zu den Rotationsachsen der Kegelscheibenpaare parallele Richtung. Die dritte Raumrichtung in der (idealen) Ebene des (jeweiligen) Trums wird als Laufrichtung beziehungsweise als

15

Gegenlaufrichtung oder als longitudinale Richtung bezeichnet. Die Laufrichtung, Transversalrichtung und Axialrichtung spannen somit ein (im Betrieb) mitbewegtes kartesisches Koordinatensystem auf. Es ist zwar angestrebt, dass die Laufrichtung die ideal-kürzeste Verbindung zwischen den anliegenden Laufradien der beiden

20

Kegelscheibenpaare bildet, aber im dynamischen Betrieb kann die Ausrichtung des jeweiligen Trums kurzfristig oder dauerhaft von dieser ideal-kürzesten Verbindung abweichen.

Bei solchen Umschlingungsgetrieben ist im Freiraum zwischen den Kegelscheibenpaaren zumindest eine Dämpfervorrichtung vorgesehen. Eine solche

25

Dämpfervorrichtung ist an dem Zugtrum und/oder an dem Schubtrum des Umschlingungsmittels anordenbar und dient zur Führung und damit zur

Einschränkung von Schwingungen des Umschlingungsmittels. Eine solche Dämpfervorrichtung ist schwerpunktmäßig hinsichtlich einer akustikeffizienten

30

Zugmittelführung (Umschlingungsmittelführung) auszulegen. Dabei sind die Länge der anliegenden (Gleit-) Fläche zum Führen des Umschlingungsmittels und die Steifigkeit der Dämpfervorrichtung entscheidende Einflussfaktoren. Eine Dämpfervorrichtung ist beispielsweise als Gleitschuh beziehungsweise als Gleitführung mit lediglich einseitiger, meist bauraumbedingt (transversal zu dem Umschlingungsmittel) innenseitiger, also zwischen den beiden Trumen angeordneter, Gleitfläche ausgeführt.

Alternativ ist die Dämpfervorrichtung als Gleitschiene mit beidseitiger Gleitfläche, also sowohl außenseitiger, also außerhalb des gebildeten Umschlingungskreises, als auch innenseitiger Gleitfläche zu dem betreffenden Trum des Umschlingungsmittels ausgebildet. Eine Gleitfläche wird auch als Führungsfläche bezeichnet. Bei einer  
5 Gleitschiene werden die beiden einander transversal gegenüberliegenden, also antagonistischen beziehungsweise antagonistisch auf das zu dämpfende Trum einwirkenden, Gleitflächen gemeinsam als Führungskanal oder Gleitkanal bezeichnet.

Die Dämpfervorrichtung ist mittels einer Schwenkmittelaufnahme auf einem  
10 Schwenkmittel mit einer Schwenkachse gelagert, wodurch ein Verschwenken der Dämpfervorrichtung um die Schwenkachse ermöglicht ist. In einigen Anwendungen ist die Dämpfervorrichtung zudem transversal bewegbar, sodass die Dämpfervorrichtung einer (steileren Oval-) Kurve folgt, welche von einer Kreisbahn um die Schwenkachse abweicht. Die Schwenkachse bildet also das Zentrum eines (zweidimensionalen)  
15 Polarkoordinatensystems, wobei die (reine) Schwenkbewegung also der Änderung des Polarwinkels und die Transversalbewegung der Änderung des Polarradius entspricht. Diese die Schwenkbewegung überlagernde, also superponierte, translatorische Bewegung wird im Folgenden der Übersichtlichkeit halber außer Acht gelassen und unter dem Begriff Schwenkbewegung zusammengefasst. Die  
20 Schwenkachse ist quer zu der Laufrichtung des Umschlingungsmittels, also axial, ausgerichtet. Damit ist sichergestellt, dass beim Verstellen der Wirkkreise (Laufradien) des Umschlingungsgetriebes die Dämpfervorrichtung der daraus resultierenden neuen (tangentialen) Ausrichtung des Umschlingungsmittels geführt folgen kann.

25 Dämpfereinrichtungen bestehen zurzeit aus Kunststoff, zum Beispiel einem reibungsarmen Polyamid, beispielsweise Polyamid, bevorzugt PA46. Die Ausdehnungsänderung des Umschlingungsmittels, beispielsweise einer Kette aus Stahl, ist geringer als die des Kunststoffes der Dämpfereinrichtung, was für den Gleitkanal einer Gleitschiene problematisch sein kann hinsichtlich einer zu hohen  
30 Haltekraft infolge einer übermäßigen Klemmung und hinsichtlich einer guten Akustikeffizienz über den gesamten Betriebstemperaturbereich.

Im Stand der Technik ist der Gleitkanal einer Gleitschiene in drei Hauptbereiche geteilt, nämlich zwei Randbereiche (auch als Ketteneinlauf und Kettenauslauf

bezeichnet), sowie ein mittlerer Bereich in der Umgebung eines (transversal die Gleitflächen verbindenden) Stegs, welcher hier als Mittenbereich bezeichnet wird. Der Mittenbereich weist gemäß dem Stand der Technik eine größere Kanalhöhe auf als in dem Randbereich und die Übergänge zwischen Randbereich und dem Mittenbereich.

- 5 Im Stand der Technik wird der Gleitkanal einer Gleitschiene eben ausgelegt, mit abweichend davon einer Kanalerweiterung in dem Mittenbereich (Stegbereich) um zu verhindern, dass die Gleitschiene das Umschlingungsmittel bei Kaltstart (niedrige Temperatur) mit einer zu hohen Kraft klemmt.
- 10 Infolge eines betriebsbedingten Temperaturanstiegs in dem Umschlingungsgetriebe verändert sich das Volumen des Kunststoffes der Gleitschiene, so dass sich damit die Gleitschienenengeometrie, insbesondere des Gleitkanals ändert. Ein Grund für die größere Kanalhöhe in dem Mittenbereich der Gleitschiene im Vergleich zu deren Randbereichen ist es, zu verhindern, dass das Umschlingungsmittel in dem
- 15 Mittenbereich der Gleitschiene bei niedrigen Temperaturen übermäßig geklemmt wird. Der Mittenbereich der Gleitschiene ist nämlich steifer als deren Randbereiche, weil der Mittenbereich in der Nähe des (transversal die Gleitflächen verbindenden) Stegs angeordnet ist. Dieser Aufbau führt dazu, dass bei Betriebstemperatur in dem Mittenbereich mehr Spiel zwischen Gleitschiene und Umschlingungsmittel als
- 20 erforderlich vorhanden ist. Die potenzielle akustische Wirksamkeit der Gleitschiene wird damit nicht komplett ausgenutzt. Die Art des Kontakts zwischen Gleitkanal und Umschlingungsmittel ist ein entscheidender Faktor für die Fähigkeit einer Gleitschiene, Schwingungen des Umschlingungsmittels zu beruhigen.
- 25 Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden. Die erfindungsgemäßen Merkmale ergeben sich aus den unabhängigen Ansprüchen, zu denen vorteilhafte Ausgestaltungen in den abhängigen Ansprüchen aufgezeigt werden. Die Merkmale der Ansprüche können in jeglicher technisch sinnvoller Art und
- 30 Weise kombiniert werden, wobei hierzu auch die Erläuterungen aus der nachfolgenden Beschreibung sowie Merkmale aus den Figuren hinzugezogen werden können, welche ergänzende Ausgestaltungen der Erfindung umfassen.

Die Erfindung betrifft eine Gleitschiene für ein Umschlingungsgetriebe, aufweisend zumindest die folgenden Komponenten:

- einen Gleitkanal mit einer Kanalhöhe gebildet von zwei antagonistischen Gleitflächen zum jeweils dämpfenden Anliegen an einem Trum eines Umschlingungsmittels eines Umschlingungsgetriebes; und
- eine Schwenkmittelaufnahme zum schwenkbaren Abstützen der Gleitschiene auf einem Schwenkmittel eines Umschlingungsgetriebes.

Die Gleitschiene ist vor allem dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gleitfläche und/oder die zweite Gleitfläche zumindest eine derartige Erhebung hin zu dem Umschlingungsmittel aufweist, dass der Gleitkanal über den Verlauf entlang der Longitudinalrichtung in Transversalrichtung verlagert ist.

Es wird im Folgenden auf die genannten mitbewegten Raumrichtungen Bezug genommen, wenn ohne explizit anderen Hinweis die Axialrichtung, Transversalrichtung oder die Longitudinalrichtung und entsprechende Begriffe verwendet werden. In der vorhergehenden und nachfolgenden Beschreibung verwendete Ordinalzahlen dienen, sofern nicht explizit auf das Gegenteilige hingewiesen wird, lediglich der eindeutigen Unterscheidbarkeit und geben keine Reihenfolge oder Rangfolge der bezeichneten Komponenten wieder. Eine Ordinalzahl größer eins bedingt nicht, dass zwangsläufig eine weitere derartige Komponente vorhanden sein muss.

Die Gleitschiene ist gemäß dem Stand der Technik zum Führen beziehungsweise Dämpfen eines Umschlingungsmittels beziehungsweise zumindest eines Trums eines Umschlingungsmittels eines Umschlingungsgetriebes eingerichtet. Das Umschlingungsmittel und das Umschlingungsgetriebe ist beispielsweise vorbekannt ausgeführt. Das Umschlingungsmittel ist beispielsweise eine Laschenkette mit Wiegedruckstücken in einem Zugmitteltrieb oder ein Schubgliederband in einem Schubgliedertrieb.

Die Gleitschiene umfasst zwei antagonistische Gleitflächen, welche jeweils zum Anliegen an dem Umschlingungsmittel in einem als Trum ausgeformten Bereich

eingerrichtet ist. Der Gleitkanal weist eine Kanalhöhe auf, welche dem transversalen Abstand zwischen den zwei antagonistischen Gleitflächen entspricht.

5 Damit die Gleitflächen entsprechend der (Soll-) Ausrichtung des zu föhrenden Trums nachführbar ist, ist eine Schwenkmittelaufnahme für ein die Gleitschiene lagerndes Schwenkmittel vorgesehen. Das Schwenkmittel ist oftmals als stehendes Bauteil, beispielsweise als Rohr, ausgeführt und zwischen der Lagerfläche und dem Schwenkmittel findet eine Relativbewegung statt, wenn die Gleitschiene der geänderten Ausrichtung des Trums folgt. Das Schwenkmittel lagert die Gleitschiene 10 schwenkbar. Mittels der Schwenkmittelaufnahme ist also die Gleitschiene auf einem Schwenkmittel eines Umschlingungsgetriebes schwenkbar abgestützt.

Für viele Anwendungen ist es vorteilhaft, die Gleitschiene mehrteilig, beispielsweise zweiteilig, auszuführen, beispielsweise für eine einfache Montierbarkeit in einem 15 Umschlingungsgetriebe. Dann sind zwei oder mehr separate Trägerkörper vorgesehen, welche miteinander mechanisch, beispielsweise formschlüssig und/oder kraftschlüssig, beispielsweise als 1-Klick-Schiene, miteinander verbunden sind. In einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei Trägerkörper vorgesehen, welche jeweils baugleich hinsichtlich der zumindest einen Gleitfläche und der Lagerfläche, 20 oder insgesamt identisch ausgeführt. Die beiden Trägerkörper weisen bevorzugt jeweils einen, beispielsweise gleichen, Anteil der jeweiligen Gleitfläche und/oder der Schwenkmittelaufnahme auf.

Hier ist nun vorgeschlagen, dass die erste Gleitfläche und/oder die zweite Gleitfläche 25 zumindest eine derartige Erhebung aufweist, dass der Gleitkanal über den Verlauf entlang der Longitudinalrichtung in Transversalrichtung verlagert ist. Beispielsweise beträgt eine Erhebung in ihrem Maximum eine transversale Höhe von mindestens 10 µm [zehn Mikrometer] und ist somit keine fertigungsbedingte Abweichung (Toleranz). In einer Ausführungsform beträgt die Verlagerung maximal 30 % [dreißig 30 Prozent] der Kanalhöhe, in einer Ausführungsform mindestens 1 % bis maximal 20 % der Kanalhöhe. In einer Ausführungsform ergibt sich daraus ein wellenförmiger oder ein bogenförmiger Verlauf für das zu föhrende Trum des Umschlingungsmittels. In einer Ausführungsform ist der Gleitkanal derart ausgeführt, dass für das zu föhrende Trum eine zumindest einfach transversal nach außen ausgewölbte Bahn ablaufbar ist.

In einer Ausführungsform ist der Gleitkanal derart ausgeführt, dass für das zu führende Trum eine wellenförmige Bahn ablaufbar ist. In einer Ausführungsform ist der Gleitkanal derart ausgeführt, dass dem zu führenden Trum zumindest bei einem (bevorzugt häufigen) oder bei einer Mehrzahl von Schwingungszuständen ein  
5 (annähernd) ideal-gerader Verlauf in Longitudinalrichtung aufgezwungen wird, aber das Trum nur stellenweise, bevorzugt mehrfach, mit zumindest einer, bevorzugt beiden, Gleitflächen in anliegenden Kontakt kommt. Dabei entsteht eine Klemmung, also Haltekraft auf das zu führende Trum und/oder eine (zumindest lokale) Aufbiegung des Gleitkanals, womit eine gezielte Dämpfung erreichbar ist. In einer  
10 Ausführungsform ist der Ort einer Erhebung oder einer Mehrzahl von Erhebungen an einer (longitudinal) vorbestimmten Stelle angeordnet, welche an ein übliches Schwingungsbild und/oder an einen bestimmten Betriebspunkt des Trums angepasst ist. Die Reaktionskraft ist dabei nicht zu hoch einzustellen, sodass die Haltekraft beziehungsweise der Laufwiderstand nicht zu groß wird. Dies ist unterhalb von 30 %  
15 der Kanalhöhe, zumindest aber einer Verlagerung unterhalb von 20 % der Kanalhöhe und einer stetig ansteigenden oder abfallenden Steigung sichergestellt.

In einer besonderen Ausführungsform kann das Trum transversal-innen, also hin zu dem anderen Trum beziehungsweise bei den meisten Ausführungsformen  
20 schwenkmittelseitig, von der inneren (beispielsweise ersten) Gleitfläche abheben. Bei einem idealen Verlauf des Trums, also schwingungsfrei und tangential zu den Wirkkreisen ausgerichtet, bleibt das Trum in Kontakt mit der inneren (beispielsweise ersten) Gleitfläche, während infolge der vergrößerten Kanalhöhe die äußere (beispielsweise zweite) Gleitfläche sich von dem (ideal-verlaufenden) Trum  
25 transversal nach außen abhebt. Bei einer besonderen Ausführungsform ist in zumindest einem Randbereich, also beim Einlauf und/oder beim Auslauf des Umschlingungsmittels, in zumindest einem Betriebszustand eine (zulässige) Klemmung gebildet. Infolge des steiferen Umschlingungsmittels wird der Gleitkanal im Bereich der Klemmung aufgebogen und die Form des Gleitkanals im Verlauf in  
30 Longitudinalrichtung verändert. Diese Veränderung der Form des Gleitkanals ist beispielsweise abhängig von der Schwingungsform und Schwingungsamplitude (also transversalen Schwingungskraft) des Umschlingungsmittels. Beispielsweise wird ein ohne Umschlingungsmittel nach transversal-außen gewölbter Mittenbereich infolge der Klemmung des Umschlingungsmittels mit zumindest einem Randbereich weiter

nach transversal-innen gebogen, beispielsweise bis zu einem Kontakt mit dem Umschlingungsmittel. Hierfür ist es vorteilhaft, wenn die innere (beispielsweise die erste) Gleitfläche eben ausgeführt ist.

- 5 Wenn die Kanalhöhe über den Verlauf entlang der Longitudinalrichtung verändert ist, so nähern sich die beiden Gleitflächen einander transversal an oder sind transversal weiter beabstandet. Bevorzugt weicht diese Form von einer bloßen Erweiterung des Gleitkanals in dem Mittenbereich ab, beispielsweise ist eine solche Erweiterung in dem Mittenbereich nicht vorgesehen. Beispielsweise ist unabhängig von dem
- 10 Vorsehen einer solchen vorbekannten Erweiterung in dem Mittenbereich von der zumindest einen Erhebung die Kanalhöhe verändert, beispielsweise verringert. Beispielsweise ist eine Einengung der Kanalhöhe eingerichtet, beispielsweise nicht allein bei den Randbereichen oder einzig außerhalb der Randbereiche, beispielsweise in dem Mittenbereich.

15

Wenn die Kanalhöhe über den Verlauf in Transversalrichtung verlagert ist, so bedeutet dies einen geneigten, bogenförmigen oder wellenförmigen Verlauf in Longitudinalrichtung des Gleitkanals. Ist die Kanalhöhe entlang der Longitudinalrichtung einzig verlagert, verlaufen die beiden antagonistischen

20 Gleitflächen parallel zueinander.

- Beispielsweise definiert die zumindest eine Erhebung in der betreffenden Gleitfläche allein die Anliegefläche zum unmittelbaren (Gleit-) Kontakt der betroffenen Gleitfläche mit dem Umschlingungsmittel. Dann ist kein weiterer Abschnitt der Gleitfläche in
- 25 Kontakt mit dem Trum des Umschlingungsmittels. Die Anliegefläche und bevorzugt die gesamte übrige oder ein Teil der übrigen Gleitfläche ist hinsichtlich einer geringen Reibung beziehungsweise eines geringen Verschleißes zumindest an dem Umschlingungsmittel ausgelegt. Beispielsweise weist die Anliegefläche eine sanfte Steigung, eine geringe Oberflächenrauigkeit und/oder Selbstschmiereigenschaften
- 30 auf. Dass die Erhebung beziehungsweise die Mehrzahl von Erhebungen allein die Anliegefläche bildet, gilt unter der Annahme einer ideal-geraden Ausrichtung des zu dämpfenden Trums, also des schwingungsfreien Trums, und/oder bei einem Trum mit einem vorbestimmten Schwingungsbild. Beispielsweise definiert die zumindest eine Erhebung einzig bei einer vorbestimmten Temperatur, beispielsweise

Raumtemperatur oder einer Betriebstemperatur beziehungsweise einem Betriebstemperaturbereich, allein die Anliegefläche.

5 Bevorzugt ist ein Übergang zu einer Erhebung stetig, sodass das zu führende Trum nicht auf eine Prallfläche stößt, sondern vielmehr tangential umgeleitet und/oder stetig verändert, beispielsweise in Laufrichtung des Trums ansteigend, mit einer Kraft in Transversalrichtung belastet wird. Damit ist ein Wirkungsgrad des Umschlingungsgetriebes nicht oder nur vernachlässigbar beeinträchtigt.

10 Es wird weiterhin in einer vorteilhaften Ausführungsform der Gleitschiene vorgeschlagen, dass rückseitig zumindest einer Gleitfläche eine Materialaussparung gebildet ist, bevorzugt in einem Bereich:

- einer verringerten Kanalhöhe; und/oder
- einer in Transversalrichtung hin zu einem Umschlingungsmittel vorstehenden

15 Erhebung der betroffenen Gleitfläche.

Eine Materialaussparung bewirkt eine lokale Verringerung der Steifigkeit der Gleitfläche. Damit ist eine kraftabhängige und somit abhängig von einem Schwingungszustand des zu dämpfenden Trums des Umschlingungsmittels eine Variabilität der Kanalgeometrie erzeugbar. Die Anordnung der zumindest einen Materialaussparung ist beispielsweise abhängig von möglichen Schwingungszuständen (mit jeweils bekannten Schwingungsbildern) gewählt, beispielsweise hinsichtlich der verbleibenden Wandstärke zwischen der Materialaussparung und dem Gleitkanal und/oder hinsichtlich der longitudinalen Lage, also beispielsweise bei einem Schwingungsbauch bei einer Eigenfrequenz des zu dämpfenden Trums.

30 Bevorzugt ist die zumindest eine Materialaussparung bei einer verringerten Kanalhöhe (Einengung) vorgesehen, sodass der Gleitkanal dort aufbiegbar ist, beispielsweise ohne oder mit reduziertem Einfluss auf die übrige Geometrie der Gleitschiene, bevorzugt des Gleitkanals. Damit ist gemäß einem weiteren Aspekt eine Haltkraft im Vergleich zu einer Ausführungsform mit Voll-Material bei einer Klemmung reduziert, weil die Gleitfläche dort (transversal) weniger steif ausgebildet ist.

Bevorzugt ist die Materialausparung bei einer Erhebung in einer der Gleitflächen vorgesehen. Beispielsweise wird mittels einer Schwingung oder Auswölbung des Trums des Umschlingungsmittels in dem Gleitkanal nach transversal-außen die Höhe der Erhebung von dem kraftübertragend anliegenden Trum verringert bis nivelliert  
5 oder sogar im Gegenteil transversal unter die übrige Gleitfläche gedrückt. Damit ist eine große Variabilität in der (kontakt-aktiven) Anliegefläche erreichbar.

Es wird weiterhin in einer vorteilhaften Ausführungsform der Gleitschiene vorgeschlagen, dass ein Mittenbereich eine erste Kanalhöhe und ein Randbereich  
10 eine zweite Kanalhöhe aufweist, wobei die zweite Kanalhöhe geringer ist als die erste Kanalhöhe.

Hierbei ist die Kanalhöhe über den longitudinalen Verlauf in Transversalrichtung verlagert. Es liegt also keine beidseitig ausbauchende Kanalerweiterung in dem  
15 Mittenbereich vor. Die Verlagerung der Kanalhöhe ist beispielsweise an einer (beispielsweise zweiten) Gleitfläche definiert und die andere (beispielsweise erste) Gleitfläche verläuft dazu abweichend, sodass eine Vergrößerung der Kanalhöhe auftritt. Tritt im Gegenteil eine beidseitig ausbauchende Kanalerweiterung auf, so kann nicht von einer Verlagerung der Kanalhöhe gesprochen werden. Vielmehr entspricht  
20 dies einer Freistellung des zu führenden Trums des Umschlingungsmittels mit keiner oder einer deutlich verringerten Dämpfungswirkung. Beispielsweise ist die innere (beispielsweise erste) Gleitfläche bei ideal-tangentialem Verlauf des Trums, bevorzugt vollflächig, mit dem Trum in Kontakt. Beispielsweise ist die äußere (beispielsweise  
25 zweite) Gleitfläche einzig bei einer maximalen transversalen Beschleunigung des Trums außerhalb der Randbereiche mit dem Trum im Kontakt. Beispielsweise sind beide Gleitflächen zumindest größtenteils dauerhaft mit dem Trum in Kontakt, wobei die Klemmung aufgrund der über den Verlauf unterschiedlichen Kanalhöhe unterschiedlich ist.

30 Es wird weiterhin in einer vorteilhaften Ausführungsform der Gleitschiene vorgeschlagen, dass ein Mittenbereich eine erste Kanalhöhe und ein Randbereich eine zweite Kanalhöhe aufweist, wobei die erste Kanalhöhe geringer ist als die zweite Kanalhöhe.

Hierbei ist die Kanalhöhe über den Verlauf in Longitudinalrichtung verlagert (vergleiche vorstehende Erläuterungen). Die Verlagerung der Kanalhöhe ist beispielsweise an einer (beispielsweise zweiten) Gleitfläche definiert und die andere (beispielsweise erste) Gleitfläche verläuft dazu abweichend, sodass von einem

5 (verengten) Randbereich hin zu dem Mittenbereich eine Verringerung der Kanalhöhe auftritt. Beispielsweise ist die äußere (beispielsweise zweite) Gleitfläche bei ideal-tangentialem Verlauf des Trums, bevorzugt vollflächig, mit dem Trum in Kontakt. Beispielsweise ist die innere (beispielsweise erste) Gleitfläche einzig bei einer maximalen transversalen Beschleunigung des Trums außerhalb des Mittenbereichs

10 mit dem Trum im Kontakt. Besonders vorteilhaft ist diese Ausführungsform in Verbindung mit einer Materialausparung gemäß obiger Beschreibung, bevorzugt einzig, in dem Mittenbereich, (transversal) einseitig oder beidseitig des Gleitkanals.

Es wird weiterhin in einer vorteilhaften Ausführungsform der Gleitschiene

15 vorgeschlagen, dass die erste Gleitfläche eben und die antagonistische zweite Gleitfläche gebogen ausgebildet ist.

Bei dieser Ausführungsform ist beispielsweise die äußere (beispielsweise erste) Gleitfläche bei ideal-tangentialem Verlauf des Trums, bevorzugt vollflächig, mit dem

20 Trum in Kontakt. Beispielsweise ist die innere (beispielsweise zweite) Gleitfläche nur bei einer maximalen Schwingung des Trums außerhalb der Randbereiche mit dem Trum im Kontakt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die äußere Gleitfläche die gebogene zweite Gleitfläche und die innere Gleitfläche die ebene erste Gleitfläche. Beispielsweise ist die innere (also beispielsweise erste) Gleitfläche bei

25 ideal-tangentialem Verlauf des Trums, bevorzugt vollflächig, mit dem Trum in Kontakt und die äußere (also beispielsweise zweite) Gleitfläche bei (spätestens bei maximaler Beschleunigung nach transversal-außen) ideal-gewölbtem Verlauf des Trums, bevorzugt vollflächig, mit dem Trum in Kontakt. Somit ist in zumindest zwei Zuständen des Trums eine gute Akustikeffizienz infolge einer großen Anliegefläche erreicht.

30

Es wird weiterhin in einer vorteilhaften Ausführungsform der Gleitschiene vorgeschlagen, dass die erste Gleitfläche und die antagonistische zweite Gleitfläche zueinander parallel verlaufend ausgebildet sind.

Bei dieser Ausführungsform ist dem zu führenden Trum stets eine Erhebung für einen ideal-geraden longitudinalen Verlauf oder einzig einem oder mehreren Schwingungsbäuchen in dem Weg, sodass nahezu jede angeregte Schwingung des zu führenden Trums gestört wird. Damit ist eine gute Akustikeffizienz bei einer einfachen Geometrie des Gleitkanals geschaffen. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Kanalhöhe derart eingestellt, dass zumindest unter Annahme eines ideal-verformbaren Trums stets ein Spiel eingestellt ist, sodass lediglich für eine Umlenkung des Trums eine transversal-wirkende Kraft auf das Trum eingeleitet wird, bevorzugt in Form einer stetigen Kraftänderung. Beispielsweise ist ein tangentialer (also über die gesamte longitudinale Erstreckung) konstanter (theoretischer) Minimal-Abstand zwischen den antagonistischen Gleitflächen derart eingestellt, dass ein ideal-tangential verlaufendes Trum kontaktfrei oder zumindest mit vernachlässigbarer Reibung beziehungsweise Haltekraft durch den Gleitkanal verläuft. Erst bei einem Auftreten eines Schwingungsbauchs tritt ein (kraftübertragender) Kontakt auf.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Umschlingungsgetriebe für einen Antriebsstrang vorgeschlagen, aufweisend zumindest die folgenden Komponenten:

- eine Getriebeeingangswelle mit einem ersten Kegelscheibenpaar;
- eine Getriebeausgangswelle mit einem zweiten Kegelscheibenpaar;
- ein Umschlingungsmittel, mittels welchem das erste Kegelscheibenpaar mit dem zweiten Kegelscheibenpaar drehmomentübertragend verbunden ist und welches zwischen den beiden Kegelscheibenpaaren zwei Trume bildet; und
- zumindest eine Gleitschiene nach einer Ausführungsform gemäß der obigen Beschreibung, wobei die zumindest eine Gleitschiene zu dem Dämpfen des Umschlingungsmittels mit den Gleitflächen an einem der Trume des Umschlingungsmittels anliegt.

Mit dem hier vorgeschlagenen Umschlingungsgetriebe ist ein Drehmoment von einer Getriebeeingangswelle auf eine Getriebeausgangswelle, und umgekehrt, übersetzend beziehungsweise untersetzend übertragbar, wobei die Übertragung zumindest bereichsweise stufenlos einstellbar ist. Ein Umschlingungsgetriebe ist beispielsweise wie eingangs dargestellt ausgeführt und die Gleitschiene erfüllt die eingangs erläuterte Aufgabe.

- Die Komponenten des Umschlingungsgetriebes sind meist von einem Getriebegehäuse eingefasst und/oder gelagert. Beispielsweise ist das Schwenklager für die Schwenkmittelaufnahme als Halterohr an dem Getriebegehäuse befestigt und/oder bewegbar gelagert. Die Getriebeeingangswelle und die Getriebeausgangswelle erstrecken sich von außerhalb in das Getriebegehäuse hinein und sind bevorzugt mittels Lagern an dem Getriebegehäuse abgestützt. Die Kegelscheibenpaare sind mittels des Getriebegehäuses eingehaust, und bevorzugt bildet das Getriebegehäuse das Widerlager für das axiale Betätigen der bewegbaren Kegelscheiben. Weiterhin bildet das Getriebegehäuse bevorzugt Anschlüsse zu dem Befestigen des Umschlingungsgetriebes und beispielsweise für die Versorgung mit hydraulischer Flüssigkeit. Das Getriebegehäuse weist dazu eine Vielzahl von Randbedingungen auf und muss in einen vorgegebenen Bauraum passen. Aus diesem Zusammenspiel ergibt sich eine Innenwandung, welche die Form und Bewegung der Komponenten beschränkt. Diese stellt gerade für die schwenkbare Gleitschiene die maßgebliche Begrenzung dar, sodass die Form zu dem Erreichen einer möglichst guten Dämpfungseigenschaft anhand des Getriebegehäuses beziehungsweise dessen Innenwandung konstruiert werden muss.
- Das hier vorgeschlagene Umschlingungsgetriebe weist eine oder zwei Gleitschienen auf, von denen zumindest eine Gleitschiene gemäß obiger Beschreibung eine besonders gute Dämpfungseigenschaft unter Ausschluss einer übermäßigen Klemmwirkung und bei gleichzeitig geringer Verschleißwirkung an dem Umschlingungsmittel und/oder der Gleitschiene aufweist. Dies ist mittels der Verlagerung der Kanalhöhe des Gleitkanals erreicht.

- Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Antriebsstrang vorgeschlagen, aufweisend zumindest ein Antriebsaggregat mit einer Antriebswelle, zumindest einen Verbraucher und ein Umschlingungsgetriebe nach einer Ausführungsform gemäß der obigen Beschreibung, wobei die Antriebswelle zur Drehmomentübertragung mittels des Umschlingungsgetriebes mit dem zumindest einen Verbraucher mit veränderbarer Übersetzung verbindbar ist.

Der Antriebsstrang ist dazu eingerichtet, ein von einem oder einer Mehrzahl von Antriebsaggregaten, zu dem Beispiel einer Verbrennungskraftmaschine und/oder einer elektrischen Maschine, bereitgestelltes und über ihre jeweilige Antriebswelle, beispielsweise also die Verbrenner-Antriebswelle und/oder die elektrische

5 Antriebswelle (Rotorwelle), abgegebenes Drehmoment für eine Nutzung durch einen Verbraucher bedarfsgerecht zu übertragen, also unter Berücksichtigung der benötigten Drehzahl und des benötigten Drehmoments. Eine Nutzung ist beispielsweise ein elektrischer Generator zu dem Bereitstellen von elektrischer Energie oder die Übertragung eines Drehmoments auf ein Antriebsrad eines

10 Kraftfahrzeugs zu dessen Vortrieb.

Um das Drehmoment gezielt und/oder mittels eines Schaltgetriebes mit unterschiedlichen Übersetzungen zu übertragen, ist die Verwendung des oben beschriebenen Umschlingungsgetriebes besonders vorteilhaft, weil eine große

15 Übersetzungsspreizung auf geringem Raum erreichbar ist sowie das Antriebsaggregat mit einem kleinen optimalen Drehzahlbereich betreibbar ist. Umgekehrt ist auch eine Aufnahme einer Trägheitsenergie, von zu dem Beispiel einem Antriebsrad eingebrachten, welches dann in der obigen Definition ein Antriebsaggregat bildet, mittels des Umschlingungsgetriebes auf einen elektrischen Generator zur

20 Rekuperation (der elektrischen Speicherung von Bremsenergie) mit einem entsprechend eingerichteten Drehmomentübertragungsstrang umsetzbar. In einer bevorzugten Ausführungsform sind eine Mehrzahl von Antriebsaggregaten vorgesehen, welche in Reihe oder parallel geschaltet beziehungsweise voneinander entkoppelt betreibbar sind und deren Drehmoment mittels eines

25 Umschlingungsgetriebes gemäß der obigen Beschreibung bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden kann. Ein Anwendungsbeispiel ist ein Hybrid-Antriebsstrang, umfassend eine elektrische Antriebsmaschine und eine Verbrennungskraftmaschine.

30 Das hier vorgeschlagene Umschlingungsgetriebe ermöglicht den Einsatz einer Gleitschiene, bei welcher sehr gute Dämpfungseigenschaften aufgrund eines über einen großen Betriebsbereich engen Gleitkanals erzielbar sind. Damit sind die Geräuschemissionen eines solchen Antriebsstrangs reduziert. Damit ist auch der Wirkungsgrad infolge einer Minderung der Schwingungen steigerbar. Mittels des

zumindes einen Einsetzelements ist zugleich ein geringer Verschleiß an dem Umschlingungsmittel und/oder der Gleitschiene erreichbar und damit die Lebensdauer des Umschlingungsgetriebes verlängerbar.

- 5 Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, aufweisend zumindest ein Antriebsrad, welches mittels eines Antriebsstrangs nach einer Ausführungsform gemäß der obigen Beschreibung antreibbar ist.

Die meisten Kraftfahrzeuge weisen heutzutage einen Frontantrieb auf und ordnen  
10 teilweise das Antriebsaggregat, beispielsweise eine Verbrennungskraftmaschine und/oder eine elektrische Maschine, vor der Fahrerkabine und quer zur Hauptfahrrichtung an. Der radiale Bauraum ist gerade bei einer solchen Anordnung besonders gering und es ist daher besonders vorteilhaft, ein Umschlingungsgetriebe kleiner Baugröße zu verwenden. Ähnlich gestaltet sich der Einsatz eines  
15 Umschlingungsgetriebes in motorisierten Zweirädern, für welche in dem Vergleich zu vorbekannten Zweirädern stets gesteigerte Leistung bei gleichbleibendem Bauraum gefordert wird. Mit der Hybridisierung der Antriebsstränge verschärft sich diese Problemstellung auch für Hinterachsordnungen, und auch hier sowohl in Längsanordnung als auch in Queranordnung der Antriebsaggregate.

20

Bei dem hier vorgeschlagenen Kraftfahrzeug mit dem oben beschriebenen Antriebsstrang wird eine geringe Geräuschemission erreicht, womit ein geringerer Aufwand hinsichtlich der Schalldämmung erforderlich ist. Damit ist ein geringerer Bauraumbedarf für das Umschlingungsgetriebe erreicht. Zudem ist es möglich,  
25 alternativ oder ergänzend eine geringe Geräuschemission und eine lange Lebensdauer einzurichten.

Personenkraftwagen werden einer Fahrzeugklasse nach beispielsweise Größe, Preis, Gewicht und Leistung zugeordnet, wobei diese Definition einem steten Wandel nach  
30 den Bedürfnissen des Marktes unterliegt. In dem US-Markt werden Fahrzeuge der Klasse Kleinwagen und Kleinstwagen nach europäischer Klassifizierung der Klasse der Subcompact Car zugeordnet und in dem Britischen Markt entsprechen sie der Klasse Supermini beziehungsweise der Klasse City Car. Beispiele der Kleinstwagenklasse sind ein Volkswagen up! oder ein Renault Twingo. Beispiele der

Kleinwagenklasse sind ein Alfa Romeo MiTo, Volkswagen Polo, Ford Ka+ oder Renault Clio. Bekannte Voll-Hybride in der Kleinwagenklasse sind der BMW i3, der Audi A3 e-tron oder der Toyota Yaris Hybrid.

- 5 Die oben beschriebene Erfindung wird nachfolgend vor dem betreffenden technischen Hintergrund unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen, welche bevorzugte Ausgestaltungen zeigen, detailliert erläutert. Die Erfindung wird durch die rein schematischen Zeichnungen in keiner Weise beschränkt, wobei anzumerken ist, dass die Zeichnungen nicht maßhaltig sind und zur Definition von Größenverhältnissen  
10 nicht geeignet sind. Es wird dargestellt in

Fig. 1: schematisch eine Gleitschiene mit wellenförmigem Gleitkanal;

Fig. 2: schematisch eine Gleitschiene mit bogenförmigem Gleitkanal;

Fig. 3: schematisch eine Gleitschiene mit einseitig bogenförmiger Gleitfläche;

- 15 Fig. 4: schematisch eine Gleitschiene mit Materialaussparungen;

Fig. 5: ein Umschlingungsgetriebe mit einem mittels Gleitschiene geführten Trum; und

Fig. 6: ein Antriebsstrang in einem Kraftfahrzeug mit Umschlingungsgetriebe.

- 20 In Fig. 1 ist eine Gleitschiene **1** in schematischer Ansicht von der Seite gezeigt, sodass sich in der Darstellung in der Blattebene die Longitudinalrichtung **11** waagrecht und die Transversalrichtung **16** vertikal, sowie die Axialrichtung **35** senkrecht in die Blattebene hinein (oder hinaus) erstreckt. Die Laufrichtung des zu führenden beziehungsweise zu dämpfenden Trums **26** des Umschlingungsmittels **8**  
25 (vergleiche Fig. 5) entspricht der dargestellten Pfeilrichtung der Longitudinalrichtung **11** und definiert so den Verlauf **15** durch den Gleitkanal **3**, welcher von der ersten Gleitfläche **6** und der (mittels eines Stegs **36** verbundene) dazu antagonistisch ausgerichteten zweiten Gleitfläche **7** der Gleitschiene **1** gebildet ist. Eine Schwenkmittelaufnahme **9** ermöglicht die Ausrichtbarkeit des Gleitkanals **3**  
30 (vergleiche Fig. 5). Bei der gezeigten Ausführungsform sind in der ersten Gleitfläche **6** eine (erste) Erhebung **12** und eine (dritte) Erhebung **14** und auch in der zweiten Gleitfläche **7** eine (zweite) Erhebung **13** vorgesehen. Diese Erhebungen **12**, **13**, **14** bilden, zumindest bei Raumtemperatur und/oder bei ideal-tangentialem Trum **26** (vergleiche Fig. 5) die einzigen Anliegeflächen der Gleitflächen **6**, **7**. Damit ist infolge

der geringen Ausdehnung der Gesamt-Anliegefläche eine übermäßige Klemmung in dem Kaltstart sicher unterbunden. In einem Betriebszustand wirken dann aber auch weitere Bereiche der Gleitflächen **6**, **7** als Anliegeflächen mit. Alternativ wird dem zu führenden Trum **26** des Umschlingungsmittels **8** (vergleiche Fig. **5**) ein wellenförmiger Verlauf **15** aufgezwungen. Beispielsweise ist die (erste) Kanalhöhe **4** über die gesamte longitudinale Erstreckung des Gleitkanals **3** konstant und damit die Geometrie des Gleitkanals **3** (rein) wellenförmig.

In Fig. **2** ist eine weitere Ausführungsform einer Gleitschiene **1** gezeigt, welche der Übersichtlichkeit halber ähnlich wie die Ausführungsform gemäß Fig. **1** dargestellt ist. Insofern wird auch auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen. Hier ist die (erste) Kanalhöhe **4** des Gleitkanals **3** konstant und die (erste) Kanalhöhe **4** einzig transversal-verlagert, und zwar hier derart, dass der Gleitkanal **3** eine bogenförmige Geometrie aufweist.

15

In Fig. **3** ist eine weitere Ausführungsform einer Gleitschiene **1** gezeigt, welche der Übersichtlichkeit halber ähnlich wie die Ausführungsformen gemäß Fig. **1** und Fig. **2** dargestellt ist. Insofern wird auch auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen. Hier ist die zweite (hier äußere) Gleitfläche **7** bogenförmig ausgeführt, beispielsweise wie die zweite Gleitfläche **7** gemäß Darstellung in Fig. **2**. Die erste (hier innere) Gleitfläche **6** hingegen ist eben ausgeführt. Die Verlagerung der (ersten) Kanalhöhe **4** ist somit von einer Erweiterung überlagert mit dem Maximum der resultierenden (zweiten) Kanalhöhe **5** mittig des Gleitkanals **3**, also bei dem Steg **36**.

In Fig. **4** ist eine weitere Ausführungsform einer Gleitschiene **1** gezeigt, welche der Übersichtlichkeit halber ähnlich wie die Ausführungsform gemäß Fig. **1**, Fig. **2** und Fig. **3** dargestellt ist. Insofern wird auch auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen. Hier ist eine Verlagerung der (ersten) Kanalhöhe **4**, beispielsweise mit paralleler erster Gleitfläche **6** und zweiter Gleitfläche **7**, gezeigt, beispielsweise wie in Fig. **1** dargestellt. Bei hier (optional) jeder der Erhebungen **12**, **13** und **14** ist eine Materialausparung **17** vorgesehen, sodass eine geringe Wandstärke in dem Bereich der Erhebungen **12**, **13** und **14** erzeugt ist, welche von dem zu führenden Trum **26** des Umschlingungsmittels **8** (vergleiche Fig. **5**) umformbar ist. Damit ist abhängig von der

30

(Kraft-) Einwirkung des zu führenden Trums **26** die Geometrie des Gleitkanals **3** verändert.

In Fig. **5** ist schematisch eine Gleitschiene **1** in einem Umschlingungsgetriebe **2**  
5 gezeigt, wobei ein erstes Trum **26** eines Umschlingungsmittels **8** mittels der  
Gleitschiene **1** geführt und damit gedämpft ist. Das Umschlingungsmittel **8** verbindet  
drehmomentübertragend ein erstes Kegelscheibenpaar **23** mit einem zweiten  
Kegelscheibenpaar **25**. An dem ersten (hier eingangsseitigen) Kegelscheibenpaar **23**,  
welches hier beispielsweise mit einer Getriebeeingangswelle **22** um eine  
10 eingangsseitige Rotationsachse **40** rotierbar drehmomentübertragend verbunden ist,  
liegt durch entsprechende Beabstandung in Axialrichtung **35** (entspricht der  
Ausrichtung der Rotationsachsen **40**, **41**) ein eingangsseitiger Wirkkreis **43** an, auf  
welchem das Umschlingungsmittel **8** abläuft. An dem zweiten (hier ausgangsseitigen)  
Kegelscheibenpaar **25**, welches hier beispielsweise mit einer  
15 Getriebeausgangswelle **24** um eine ausgangsseitige Rotationsachse **41** rotierbar  
drehmomentübertragend verbunden ist, liegt durch entsprechende Beabstandung in  
Axialrichtung **35** ein ausgangsseitiger Wirkkreis **44** an, auf welchem das  
Umschlingungsmittel **8** abläuft. Das (veränderbare) Verhältnis der beiden  
Wirkkreise **43**, **44**, und ergibt das Übersetzungsverhältnis zwischen der  
20 Getriebeeingangswelle **22** und der Getriebeausgangswelle **24**.

Zwischen den beiden Kegelscheibenpaaren **23**, **25**, sind das erste (hier geführte)  
Trum **26** und das zweite Trum **34** in idealer tangentialer Ausrichtung dargestellt,  
sodass sich die dazu parallele Ausrichtung der Longitudinalrichtung **11** einstellt. Die  
25 hier dargestellte Transversalrichtung **16** ist senkrecht zu der Longitudinalrichtung **11**  
und senkrecht zu der Axialrichtung **35** als dritte Raumachse definiert, wobei dies als  
ein (wirkkreisabhängig) mitbewegtes Koordinatensystem zu verstehen ist. Daher gilt  
sowohl die dargestellte Longitudinalrichtung **11** als auch die Transversalrichtung **16**  
nur für die gezeigte Gleitschiene **1** und das erste Trum **26**, und zwar nur bei dem  
30 dargestellten eingestellten eingangsseitigen Wirkkreis **43** und korrespondierenden  
ausgangsseitigen Wirkkreis **44**.

Die Gleitschiene **1** liegt mit ihrer ersten (hier transversal-inneren) Gleitfläche **6** und  
ihrer mittels des Stegs **36** damit verbundenen zweiten (hier transversal-äußeren)

Gleitfläche **7** an dem ersten Trum **26** des Umschlingungsmittels **8** an. Damit die Gleitflächen **6, 7**, der veränderlichen tangentialen Ausrichtung, also der Longitudinalrichtung **11**, bei Verändern der Wirkkreise **43, 44** folgen können, ist die Schwenkmittelaufnahme **9** auf einem Schwenkmittel **10** mit einer Schwenkachse **45**,  
5 beispielsweise einem konventionellen Halterohr, gelagert. Dadurch ist die Gleitschiene **1** um die Schwenkachse **45** verschwenkbar gelagert. Im gezeigten Ausführungsbeispiel setzt die Schwenkbewegung sich aus einer Überlagerung einer reinen Winkelbewegung und einer transversalen Bewegung entlang einer Transversalachse **46** zusammen, sodass sich abweichend von einer Bewegung  
10 entlang einer Kreisbahn eine Bewegung entlang einer ovalen (steileren) Kurvenbahn einstellt.

Bei der beispielhaft gezeigten Umlaufrichtung **42** und bei Drehmomenteingang über die Getriebeeingangswelle **22** bildet die Gleitschiene **1** in der Darstellung links die  
15 Einlaufseite und rechts die Auslaufseite aus. Das erste Trum **26** bildet bei einer Ausführung als Zugmitteltrieb dann das Lasttrum **26** als Zugtrum und das zweite Trum **34** das Leertrum **34**. Die Laufrichtung **31** entspricht der dargestellten Pfeilrichtung der Longitudinalrichtung **11**. Bei einer Ausführung des Umschlingungsmittels **8** als Schubgliederband ist unter ansonsten gleichen  
20 Bedingungen entweder das erste Trum **26** als Leertrum mittels der Gleitschiene **1** geführt oder das erste Trum **26** ist als Lasttrum und Schubtrum ausgeführt und:  
- die Umlaufrichtung **42** und die Laufrichtung **31** sind bei Drehmomenteingang über das erste Kegelscheibenpaar **23** umgekehrt; oder  
- die Getriebeausgangswelle **24** und die Getriebeeingangswelle **22** sind  
25 vertauscht, sodass das zweite Kegelscheibenpaar **25** den Drehmomenteingang bildet.

In Fig. **6** ist ein Antriebsstrang **21** in einem Kraftfahrzeug **33** mit seiner Motorachse **39** (optional) quer zur Längsachse **38** (optional) vor der Fahrerkabine **37** angeordnet. Hierbei ist das Umschlingungsgetriebe **2** eingangsseitig mit der elektrischen  
30 Antriebswelle **30** der elektrischen Maschine **28** und mit der Verbrenner-Antriebswelle **29** der Verbrennungskraftmaschine **27** verbunden. Von diesen Antriebsaggregaten **27, 28**, beziehungsweise über deren Antriebswellen **29, 30**, wird gleichzeitig oder zu unterschiedlichen Zeiten ein Drehmoment für den Antriebsstrang **21** abgegeben. Es ist aber auch ein Drehmoment

- von zumindest einem der Antriebsaggregate **27**, **28**, aufnehmbar, beispielsweise mittels der Verbrennungskraftmaschine **27** zum Motorbremsen und/oder mittels der elektrischen Maschine **28** zur Rekuperation von Bremsenergie. Ausgangsseitig ist das Umschlingungsgetriebe **2** mit einem rein schematisch dargestellten Abtrieb
- 5 verbunden, sodass hier ein linkes Antriebsrad **31** (Verbraucher) und ein rechtes Antriebsrad **32** (Verbraucher) mit einem Drehmoment von den Antriebsaggregaten **27**, **28**, mit veränderbarer Übersetzung versorgbar sind.
- 10 Mit der hier vorgeschlagenen Gleitschiene ist eine effiziente Dämpfung über einen weiten Betriebsbereich unter gleichzeitigem Ausschluss eines übermäßigen Klemmens erreicht.

**Bezugszeichenliste**

1	Gleitschiene	30	elektrische Antriebswelle
2	Umschlingungsgetriebe	31	linkes Antriebsrad
3	Gleitkanal	32	rechtes Antriebsrad
4	erste Kanalhöhe	33	Kraftfahrzeug
5	zweite Kanalhöhe	34	Leertrum
6	erste Gleitfläche	35	Axialrichtung
7	zweite Gleitfläche	36	Steg
8	Umschlingungsmittel	37	Fahrerkabine
9	Schwenkmittelaufnahme	38	Längsachse
10	Schwenkmittel	39	Motorachse
11	Longitudinalrichtung	40	eingangsseitige Rotationsachse
12	erste Erhebung	41	ausgangsseitige Rotationsachse
13	zweite Erhebung	42	Umlaufrichtung
14	dritte Erhebung	43	eingangsseitiger Wirkkreis
15	Verlauf	44	ausgangsseitiger Wirkkreis
16	Transversalrichtung	45	Schwenkachse
17	Materialaussparung	46	Transversalachse
18	erster Randbereich		
19	zweiter Randbereich		
20	Mittenbereich		
21	Antriebsstrang		
22	Getriebeeingangswelle		
23	erstes Kegelscheibenpaar		
24	Getriebeausgangswelle		
25	zweites Kegelscheibenpaar		
26	Lasttrum		
27	Verbrennungskraftmaschine		
28	elektrische Maschine		
29	Verbrenner-Antriebswelle		

### Patentansprüche

1. Gleitschiene (1) für ein Umschlingungsgetriebe (2), aufweisend zumindest die  
5 folgenden Komponenten:
- einen Gleitkanal (3) mit einer Kanalhöhe (4,5) gebildet von zwei antagonistischen Gleitflächen (6,7) zum jeweils dämpfenden Anliegen an einem Trum (26) eines Umschlingungsmittels (8) eines Umschlingungsgetriebes (2); und
  - 10 - eine Schwenkmittelaufnahme (9) zum schwenkbaren Abstützen der Gleitschiene (1) auf einem Schwenkmittel (10) eines Umschlingungsgetriebes (2),  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die erste Gleitfläche (6) und/oder die zweite Gleitfläche (7) zumindest eine  
15 derartige Erhebung (12,13,14) hin zu dem Umschlingungsmittel (8) aufweist, dass der Gleitkanal (3) über den Verlauf (15) entlang der Longitudinalrichtung (11) in Transversalrichtung (16) verlagert ist.
2. Gleitschiene (1) nach Anspruch **1**, wobei rückseitig zumindest einer  
20 Gleitfläche (6,7) eine Materialaussparung (17) gebildet ist, bevorzugt in einem Bereich:
- einer verringerten Kanalhöhe (4); und/oder
  - einer in Transversalrichtung (16) hin zu einem Umschlingungsmittel (8) vorstehenden Erhebung (12,13,14) der betroffenen Gleitfläche (6,7).
- 25
3. Gleitschiene (1) nach Anspruch **1** oder **2**, wobei ein Mittenbereich (20) eine erste Kanalhöhe (4) und ein Randbereich (18,19) eine zweite Kanalhöhe (5) aufweist, wobei die zweite Kanalhöhe (5) geringer ist als die erste Kanalhöhe (4), oder wobei die erste Kanalhöhe (4) geringer ist als die zweite  
30 Kanalhöhe (5).
4. Gleitschiene (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Gleitfläche (6) eben und die antagonistische zweite Gleitfläche (7) gebogen ausgebildet ist.

5. Gleitschiene (1) nach Anspruch **1** oder **2**, wobei die erste Gleitfläche (6) und die antagonistische zweite Gleitfläche (7) zueinander parallel verlaufend ausgebildet sind.

5

6. Umschlingungsgetriebe (2) für einen Antriebsstrang (21), aufweisend zumindest die folgenden Komponenten:

- eine Getriebeeingangswelle (22) mit einem ersten Kegelscheibenpaar (23);

10

- eine Getriebeausgangswelle (24) mit einem zweiten Kegelscheibenpaar (25);

- ein Umschlingungsmittel (8), mittels welchem das erste Kegelscheibenpaar (23) mit dem zweiten Kegelscheibenpaar (25) drehmomentübertragend verbunden ist und welches zwischen den beiden Kegelscheibenpaaren (23,25) zwei Trume (26,27) bildet; und

15

- zumindest eine Gleitschiene (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Gleitschiene (1) zum Dämpfen des Umschlingungsmittels (8) mit den Gleitflächen (6,7) an einem der Trume (26) des Umschlingungsmittels (8) anliegt.

20

7. Antriebsstrang (21), aufweisend zumindest ein Antriebsaggregat (27,28) mit einer Antriebswelle (29,30), zumindest einen Verbraucher (31,32) und ein Umschlingungsgetriebe (2) nach Anspruch **6**, wobei die Antriebswelle (29,30) zur Drehmomentübertragung mittels des Umschlingungsgetriebes (2) mit dem zumindest einen Verbraucher (31,32) mit veränderbarer Übersetzung verbindbar ist.

25

8. Kraftfahrzeug (33), aufweisend zumindest ein Antriebsrad (31,32), welches mittels eines Antriebsstrangs (21) nach Anspruch **7** antreibbar ist.

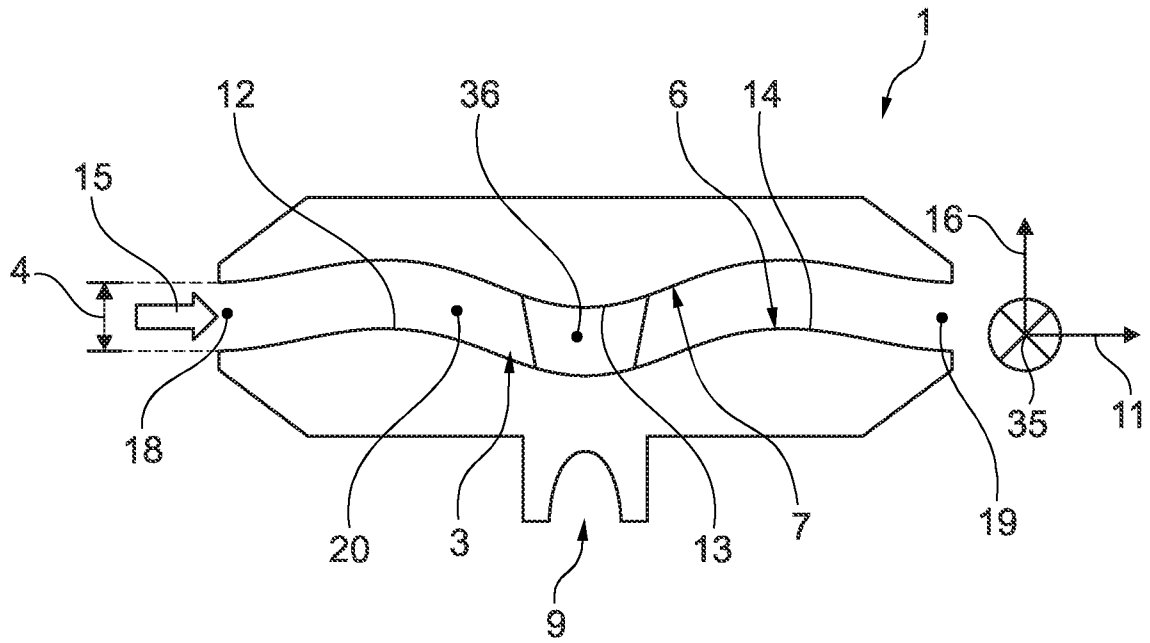


Fig. 1

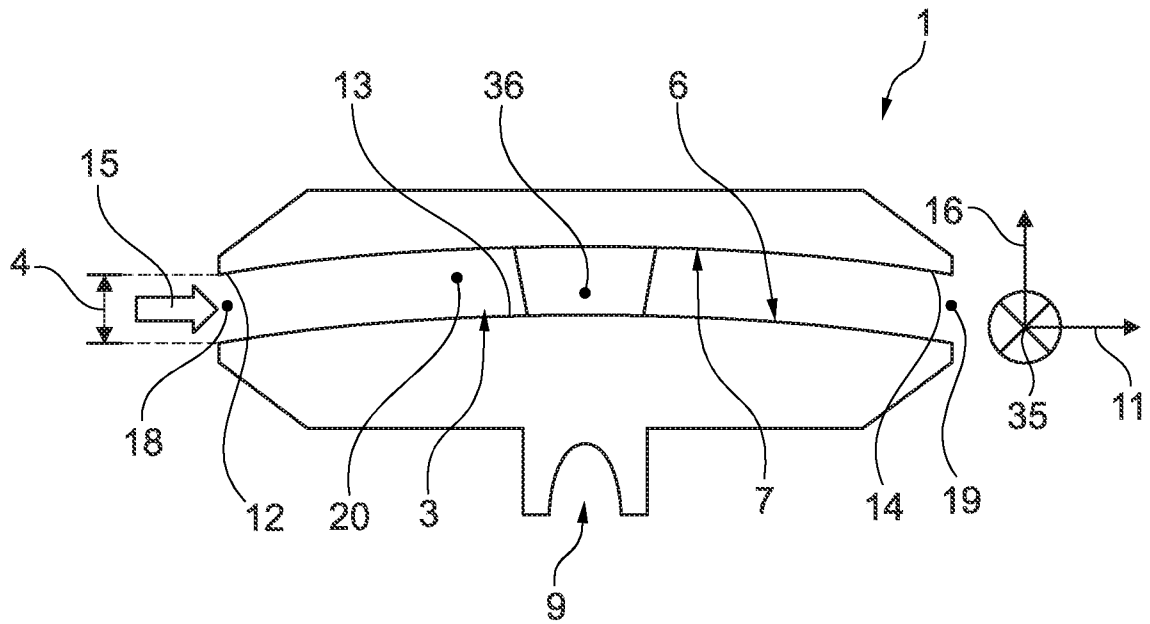


Fig. 2



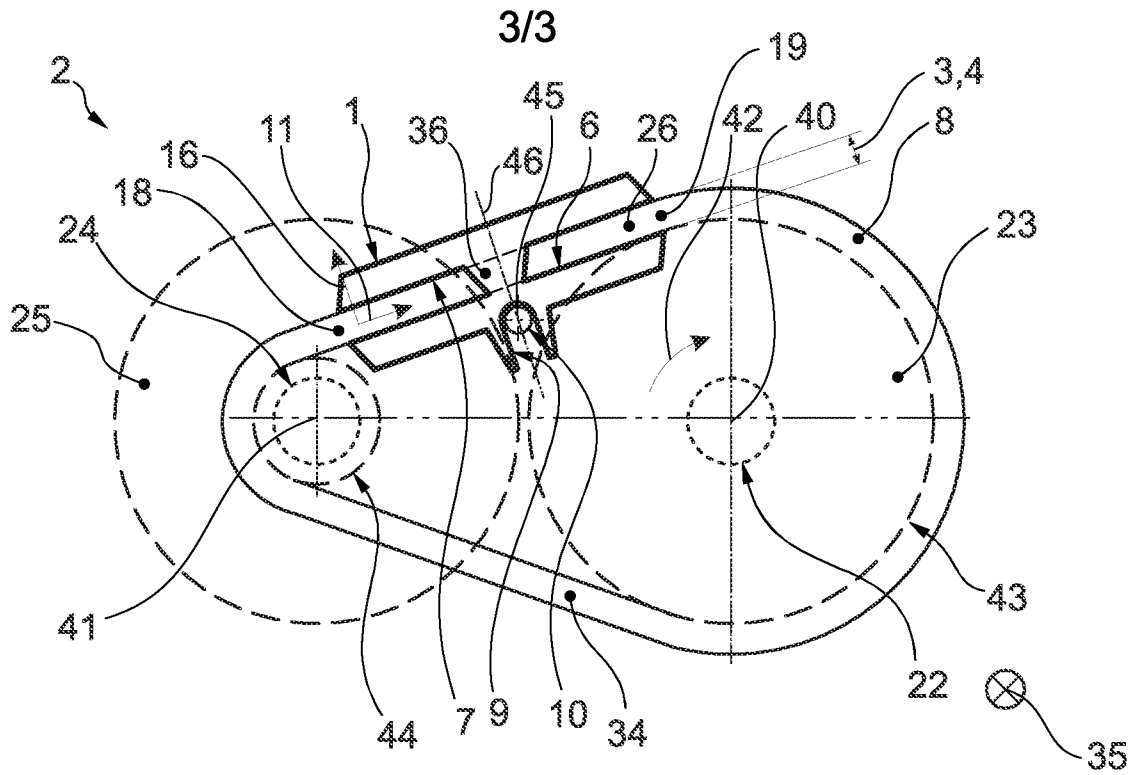


Fig. 5

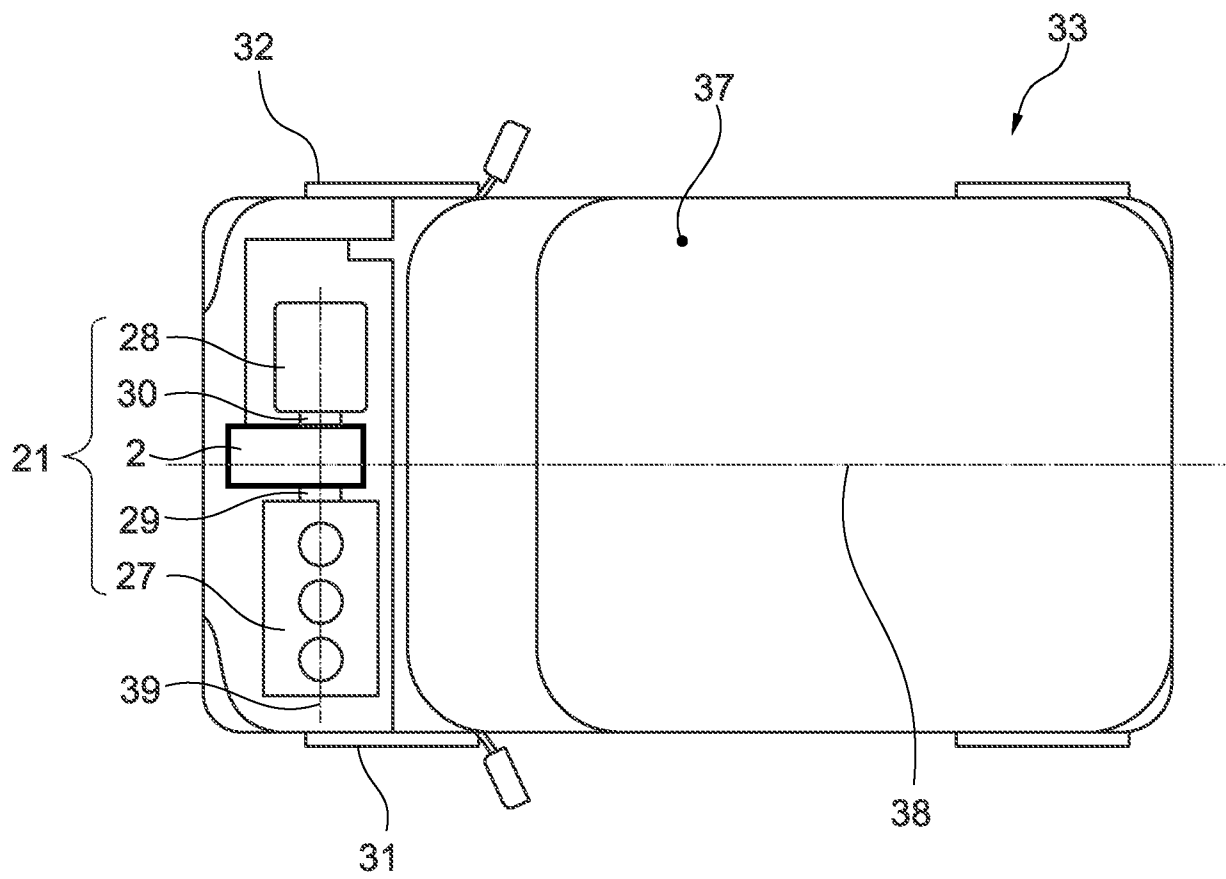


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/DE2019/101081**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>F16H 7/18</i> (2006.01)i; <i>F16H 9/18</i> (2006.01)j  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16H  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013257015 A (JTEKT CORP) 26 December 2013 (2013-12-26) figures 1,2	1,3,4,6-8
X	DE 102015204227 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 September 2016 (2016-09-15) figure 3	1,5-8
A	US 5320582 A (TAKEDA TETSUYA [JP]) 14 June 1994 (1994-06-14) figures 5a,5b	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>24 February 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>06 March 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Hassiotis, Vasilis</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/DE2019/101081</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2013257015	A	26 December 2013	JP	6003268	B2	05 October 2016
				JP	2013257015	A	26 December 2013
DE	102015204227	A1	15 September 2016	CN	107429804	A	01 December 2017
				DE	102015204227	A1	15 September 2016
				DE	112016001135	A5	25 January 2018
				US	2018038458	A1	08 February 2018
				WO	2016141932	A1	15 September 2016
US	5320582	A	14 June 1994	JP	H05149396	A	15 June 1993
				US	5320582	A	14 June 1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/101081

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F16H7/18 F16H9/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) F16H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2013 257015 A (JTEKT CORP) 26. Dezember 2013 (2013-12-26) Abbildungen 1,2	1,3,4,6-8
X	DE 10 2015 204227 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. September 2016 (2016-09-15) Abbildung 3	1,5-8
A	US 5 320 582 A (TAKEDA TETSUYA [JP]) 14. Juni 1994 (1994-06-14) Abbildungen 5a,5b	1-8
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 24. Februar 2020		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 06/03/2020
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 Hassiotis, Vasilis

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/101081

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2013257015 A	26-12-2013	JP 6003268 B2	05-10-2016
		JP 2013257015 A	26-12-2013
-----			
DE 102015204227 A1	15-09-2016	CN 107429804 A	01-12-2017
		DE 102015204227 A1	15-09-2016
		DE 112016001135 A5	25-01-2018
		US 2018038458 A1	08-02-2018
		WO 2016141932 A1	15-09-2016
-----			
US 5320582 A	14-06-1994	JP H05149396 A	15-06-1993
		US 5320582 A	14-06-1994
-----			