(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
15. Dezember 2016 (15.12.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/198063 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62M 1/28 (2013.01) *B62K 3/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200247

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Mai 2016 (24.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 210 777.9 12. Juni 2015 (12.06.2015) DE

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

(72) Erfinder: **FISCHER, Raphael**; Von-Hauck-Str. 20, 91074 Herzogenaurach (DE). **VOGLER, Tobias**; Tannenweg 13, 91074 Herzogenaurach (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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PEDAL DEVICE HAVING A GEARING ASSEMBLY FOR DRIVING A VEHICLE, AND VEHICLE HAVING THE PEDAL DEVICE

(54) Bezeichnung : TRETPEDALVORRICHTUNG MIT GETRIEBEBAUGRUPPE ZUM ANTREIBEN EINES FAHRZEUGS SOWIE FAHRZEUG MIT DER TRETPEDALVORRICHTUNG

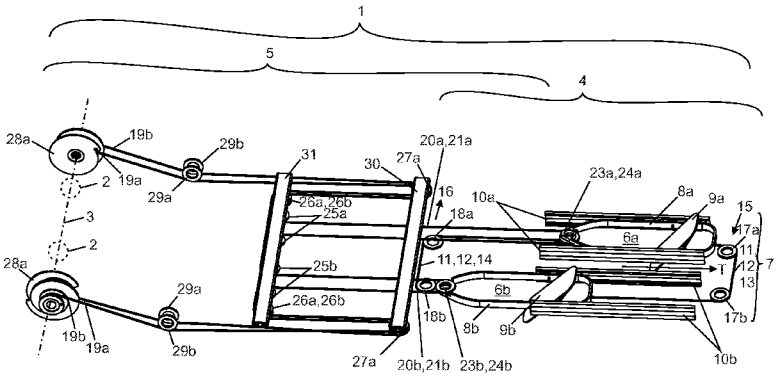


Fig. 1

(57) Abstract: Muscle-driven or muscle-hybrid-driven vehicles use the muscle force of persons as driving energy. In this context, cycles having pedal assemblies are well known, wherein the muscle force is applied by means of rotatable pedals and is transmitted to a cycle hub by means of a cycle chain in order to drive the cycle. However, it has often been noticed that a rotational motion of the pedals is not an optimal interface for a person. Against this background, it was already proposed that oscillating pedals are used instead of rotating pedals such that the muscle force can be better transmitted from the person to the vehicle. However, in the case of such a concept, there is a technical need to convert the oscillatory motion into a rotational motion in order to drive the vehicle. The invention relates to a pedal device (1) for driving a vehicle, comprising a pedal assembly (4) for producing an oscillatory linear motion and a gearing assembly (5) for converting the oscillatory linear motion into a rotational motion of at least one wheel (2) of the vehicle, wherein the gearing assembly (5) comprises at least a first transmission assembly (20a), wherein the first transmission assembly (20a) has a first input interface (23a), two first output interfaces (28a), and a first gearing pulling-means apparatus (21a) having two first gearing pulling-means end segments (19a).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/198063 A1

Veröffentlicht:

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

Muskelgetriebene oder muskelhybridgetriebene Fahrzeuge verwenden als Antriebsenergie die Muskelkraft des Menschen. Hinlänglich sind in diesem Zusammenhang Fahrräder mit Tretpedalbaugruppen bekannt,.wobei die Muskelkraft über rotierbare Pedale eingeleitet wird und über eine Fahrradkette an eine Fahrradnabe zum Antrieb des Fahrrads übertragen wird. Allerdings wurde oftmals bemerkt, dass eine rotierende Bewegung der Pedale keine optimale Schnittstelle zum Menschen ist. Vor diesem Hintergrund wurde bereits vorgeschlagen, statt rotierenden Pedalen oszillierende Pedale zu verwenden, um die Muskelkraft besser von dem Menschen auf das Fahrzeug übertragen zu können. Bei einem derartigen Konzept ergibt sich jedoch die technische Notwendigkeit, die oszillierende Bewegung in eine rotierende Bewegung umzusetzen, um das Fahrzeug anzutreiben. Es wird eine Tretpedalvorrichtung (1) zum Antrieb eines Fahrzeugs vorgeschlagen mit einer Pedalbaugruppe (4) zur Erzeugung einer oszillierenden Linearbewegung und mit einer Getriebebaugruppe (5) zur Umsetzung der oszillierenden Linearbewegung in eine Rotationsbewegung von mindestens einem Rad (2) des Fahrzeugs, wobei die Getriebebaugruppe (5) mindestens eine erste Übertragungsanordnung (20a) umfasst, wobei die erste Übertragungsanordnung (20a) eine erste Eingangsschnittstelle (23a), zwei erste Ausgangsschnittstellen (28a) und eine erste Getriebezugmitteleinrichtung (21a) mit zwei ersten Getriebezugmittelendabschnitten (19a) aufweist.

Tretpedalvorrichtung mit Getriebebaugruppe zum Antreiben eines Fahrzeugs sowie Fahrzeug mit der Tretpedalvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Tretpedalvorrichtung zum Antreiben eines Fahrzeugs mit einer Pedalbaugruppe zur Erzeugung einer oszillierenden Linearbewegung und mit einer Getriebebaugruppe zur Umsetzung der oszillierenden Linearbewegung in eine Rotationsbewegung von mindestens einem Rad des Fahrzeugs, wobei die Getriebebaugruppe mindestens eine erste Übertragungsanordnung umfasst. Die Erfindung betrifft weiter ein Fahrzeug mit dieser Tretpedalvorrichtung.

Muskelgetriebene oder muskelhybridgetriebene Fahrzeuge verwenden als Antriebsenergie die Muskelkraft des Menschen. Hinlänglich sind in diesem Zusammenhang Fahrräder mit Tretpedalbaugruppen bekannt, wobei die Muskelkraft über rotierbare Pedale eingeleitet wird und über eine Fahrradkette an eine Fahrradnabe zum Antrieb des Fahrrads übertragen wird. Derartige Tretpedalbaugruppen werden nicht nur bei zweirädrigen Fahrrädern, sondern auch bei dreirädrigen Fahrrädern oder mehrrädrigen Fahrzeugen, wie zum Beispiel bei Rikschas oder dergleichen eingesetzt.

Allerdings wurde oftmals bemerkt, dass eine rotierende Bewegung der Pedale keine optimale Schnittstelle zum Menschen ist. Letztlich sind Beine des Menschen eher für Gehbewegungen oder Hubbewegungen ausgelegt und nicht für rotierende Bewegungen.

Vor diesem Hintergrund wurde bereits vorgeschlagen, statt rotierenden Pedalen oszillierende Pedale zu verwenden, um die Muskelkraft besser von dem Menschen auf das Fahrzeug übertragen zu können. Bei einem derartigen Konzept ergibt sich jedoch die technische Notwendigkeit, die oszillierende Bewegung in eine rotierende Bewegung umzusetzen, um das Fahrzeug anzutreiben.

Ein Beispiel für eine oszillierende Pedalbaugruppe ist die Druckschrift WO 93/ 01 428 A1, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet. Diese Druckschrift beschreibt eine Konstruktion zur Verdopplung der Hublänge und der Geschwindigkeit einer geradlinigen alternierenden Bewegung, insbesondere zum Antrieb von durch alternierende Fußbewegung betätigten Fahrzeugen beziehungsweise Sportgeräten. Die Konstruktion weist zwei ortsfeste Umlenkräder auf, zwei zwischen diesen angeordnete, miteinander fest verbundene bewegliche Umlenkräder sowie ein am Umfang der Umlenkräder geführtes, an seinen beiden Enden jeweils an einem Fixpunkt befestigtes Zugelement, das zunächst um das eine bewegliche Umlenkrad dann um das eine ortsfeste Umlenkrad, nun um das andere ortsfeste Umlenkrad und schließlich um das andere bewegliche Umlenkrad geführt ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Tretpedalvorrichtung vorzuschlagen, durch die ein Fahrzeug besonders komfortabel angetrieben werden kann. Diese Aufgabe wird durch eine Tretpedalvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Gegenstand der Erfindung ist somit eine Tretpedalvorrichtung, welche besonders bevorzugt zum Antrieb eines Fahrzeugs geeignet und/oder ausgebildet ist. Bei dem Fahrzeug kann es sich um ein ausschließlich muskelbetriebenes oder muskelhybridbetriebenes Fahrzeug handeln, also ein Fahrzeug, welches zur optionalen oder dauerhaften Unterstützung des Antriebs einen Elektroantrieb aufweist. Insbesondere ist das Fahrzeug als ein Fahrrad, besonders bevorzugt als ein zweirädriges Fahrrad ausgebildet, wobei die zwei Räder des Fahrrads in Flucht zueinander angeordnet sind. Das Fahrzeug kann jedoch auch als ein Dreirad, Vierrad oder Mehrrad ausgebildet sein. Es kann als ein offenes Fahrzeug oder als ein Fahrzeug mit einer Fahrerkabine oder Fahrerteilverkleidung ausgebildet sein.

Die Tretpedalvorrichtung kann insbesondere funktional betrachtet in eine Pedalbaugruppe und in eine Getriebebaugruppe unterteilt werden oder umfasst diese.

Die Pedalbaugruppe bildet eine Schnittstelle zum Fahrer, sodass der Fahrer diese vorzugsweise mit den Füßen in einer Tretrichtung betätigen kann und damit die Tretpedalvorrichtung antreiben kann. Die Pedalbaugruppe ist ausgebildet, aus der Antriebsbewegung des Fahrers eine oszillierende Linearbewegung zu erzeugen. Die oszillierende Linearbewegung kann insbesondere als eine Hin- und Her-Bewegung oder als eine alternierende Bewegung ausgebildet sein.

Die Getriebebaugruppe ist mit der Pedalbaugruppe wirkverbunden und übernimmt die oszillierende Linearbewegung und setzt diese in eine Rotationsbewegung von mindestens einem Rad des Fahrzeugs um. Insbesondere ist es möglich, dass das Fahrzeug genau ein durch die Tretpedalvorrichtung angetriebenes Rad aufweist, es ist jedoch auch möglich, dass über die Tretpedalvorrichtung zwei oder mehr Räder einer gemeinsamen Achse angetrieben werden.

Die Getriebebaugruppe weist mindestens eine erste Übertragungsanordnung, vorzugsweise eine erste und eine zweite Übertragungsanordnung auf, wobei die zweite Übertragungsanordnung vorzugsweise analog zu der ersten Übertragungsanordnung ausgebildet ist, jedoch gegengleich betätigt wird.

Die erste Übertragungsanordnung weist eine erste Eingangsschnittstelle zur Einleitung der oszillierenden Linearbewegung von der Pedalbaugruppe auf. Insbesondere wird die erste Eingangsschnittstelle oszillierend und linear in der Tretrichtung bewegt.

Ferner weist die erste Übertragungsanordnung zwei erste Ausgangsschnittstellen sowie eine erste Getriebezugmitteleinrichtung mit zwei ersten Getriebezugmittelendabschnitten auf. Die erste Getriebezugmitteleinrichtung beziehungsweise die zwei ersten Getriebezugmittelendabschnitte sind als ein Zugmittel oder Getriebezugmittel, zum Beispiel als ein Seil, Band, Riemen, Kette oder dergleichen ausgebildet.

Die ersten Ausgangsschnittstellen sind jeweils als eine erste Freilaufrolle ausgebildet, wobei die ersten Getriebezugmittelendabschnitte auf die ersten Freilaufrollen aufgerollt und abgerollt werden können.

Die erste Übertragungsanordnung ist so ausgebildet, dass die erste Getriebezugmitteleinrichtung mit oder über die erste Eingangsschnittstelle mit einer Zugbewegung beaufschlagt werden kann. Durch die Zugbewegung werden die ersten Getriebezugmittelendabschnitte von den ersten Freilaufrollen abgerollt, sodass die ersten Freilaufrollen rotiert werden und die ersten Freilaufrollen als die Ausgangsschnittstellen das mindestens eine Rad antreiben.

Durch eine Rückstellbewegung der ersten Eingangsschnittstelle insbesondere in Tretrichtung wird die erste Getriebezugmitteleinrichtung freigegeben, wobei die ersten Getriebezugmittelendabschnitte auf die ersten Freilaufrollen wieder aufgerollt werden, wobei sich die ersten Freilaufrollen gegenüber dem mindestens einen Rad in einem Freilaufzustand befinden. Somit kann bei der Rückstellbewegung das Rad unabhängig von den Freilaufrollen rotieren. Das Aufrollen der ersten Getriebezugmittelendabschnitte kann beispielsweise durch eine Federvorspannung der Freilaufrollen unterstützt werden.

Für den Fall, dass das mindestens eine Rad als genau ein Rad ausgebildet ist, ist es bevorzugt, dass die ersten Freilaufrollen beidseitig zu dem genau einen Rad angeordnet sind. Für den Fall, dass das mindestens eine Rad als zwei Räder ausgebildet ist, ist es bevorzugt, dass jedem der genau zwei Räder eine der ersten Freilaufrollen zugeordnet ist. Dabei ist es insbesondere möglich, dass die ersten Freilaufrollen jeweils axial außenseitig zu den genau zwei Rädern oder aber axial innenseitig zu den zwei Rädern angeordnet sind. Besonders bevorzugt sind die ersten Freilaufrollen symmetrisch zu einer Symmetrieebene angeordnet, die durch das mindestens eine Rad definiert wird. Alternativ oder ergänzend sind die zwei ersten Freilaufrollen symmetrisch zu einer Mittelebene des Fahrzeugs angeordnet.

Es ist dabei eine Überlegung der Erfindung, dass es zwar prinzipiell ausreichend ist, für die erste Übertragungsanordnung nur eine einzige Ausgangsschnittstelle vorzusehen, um das mindestens eine Rad anzutreiben. Hierbei werden jedoch die Antriebskräfte asymmetrisch eingeleitet. Insbesondere bei Fahrzeugen mit breiteren Achsen führt dies neben einer Rotationsbewegung des mindestens einen Rads zu einer Gierbewegung des Fahrzeugs. Werden jedoch von der ersten Übertragungsanordnung zwei erste Freilaufrollen betätigt, so können diese symmetrisch zu dem mindestens einen Rad angeordnet werden, sodass eine Rollbewegung des Fahrzeugs vermieden wird.

Bei einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung weist die Pedalbaugruppe ein erstes und ein zweites Pedal auf, wobei die erste Eingangsschnittstelle durch das erste Pedal gebildet ist oder mit dieser verbunden ist. Wird somit das erste Pedal in linearer Richtung bewegt, so wird ebenfalls die erste Eingangsschnittstelle in der linearen Richtung bewegt und beaufschlagt die Zugbewegung. Die zweite Überragungsanordnung wird durch das zweite Pedal betätigt und arbeitet gegengleich zu der ersten Übertragungsanordnung.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Getriebezugmitteleinrichtung als ein durchgängiges Getriebezugmittel ausgebildet ist, wobei ferner vorzugsweise vorgesehen ist, dass die erste Eingangsschnittstelle als eine erste Hauptumlenkrolle zum Umlenken des Getriebezugmittels ausgebildet ist. In dieser Ausgestaltung ist es möglich, dass das Getriebezugmittel selbstausgleichend wirkt und nicht zum Beispiel eine Seite des Getriebezugmittels, welche zu einer der ersten Freilaufrollen führt, mit der Zeit länger wird als die andere Seite und auf diese Weise Asymmetrien in der Getriebebaugruppe entstehen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weisen die erste und/oder die zweite Freilaufrolle eine Schneckenform zum Aufrollen und Abrollen der Getriebezugmittelendabschnitte auf. Der Vorteil einer derartigen Schneckenform ist zum einen, dass die Steigung beziehungsweise der Steigungsverlauf der Schneckenform so ausgebildet sein kann, dass diese der möglichen Kraftentwicklung

des menschlichen Beins bei einer oszillierenden Bewegung entspricht. So kann der Mensch aus einer stark abgewinkelten Position des Beins oder einer nahezu gestreckten Position des Beins weniger Kraft aufwenden als in einem leicht gewinkelten Zustand des Beins. Durch eine Anpassung der Steigung in der Schneckenform der Freilaufrolle kann auf diese Kraftentwicklung des Menschen Rücksicht genommen werden. Alternativ oder ergänzend ist es möglich, dass durch eine Verlängerung beziehungsweise eine Verkürzung des Getriebezugmittels oder des Getriebezugmittelwegs die Getriebebaugruppe geschaltet wird, indem bei der oszillierenden Linearbewegung und dem daraus resultierenden Ab- und Aufrollen des Getriebezugmittels unterschiedliche wirksame Abschnitte der Schneckenform, insbesondere unterschiedliche wirksame Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern der Schneckenform verwendet werden.

Es ist besonders bevorzugt, dass die freien Enden der ersten Getriebezugmittelendabschnitte jeweils an den ersten Freilaufrollen festgelegt sind.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die erste Übertragungsanordnung mindestens zwei erste Führungsrollen auf, wobei die mindestens zwei ersten Führungsrollen die erste Getriebezugmitteleinrichtung beziehungsweise das erste Getriebezugmittel in Flucht mit den ersten Freilaufrollen setzen. Hierbei kann vorgesehen sein, dass genau ein Satz, das heißt genau zwei erste Führungsrollen, vorgesehen sind, welche horizontal oder vertikal angeordnet sind. Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung sind sogar zwei Sätze der Führungsrollen und somit insgesamt vier erste Führungsrollen vorgesehen, wobei zwei der ersten Führungsrollen horizontal ausgerichtet und zwei der ersten Führungsrollen vertikal ausgerichtet sind, um die erste Getriebezugmitteleinrichtung beziehungsweise das erste Getriebezugmittel fluchtend auf die ersten Freilaufrollen zu führen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die erste Übertragungsanordnung mindestens zwei erste Umlenkrollen auf, wobei die

mindestens zwei ersten Umlenkrollen die erste Getriebezugmitteleinrichtung von der Eingangsschnittstelle zu den ersten Führungsrollen umlenken.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die ersten Umlenkrollen zur Verlängerung beziehungsweise Verkürzung des Getriebezugmittelwegs in Tretrichtung verschiebbar relativ zu der Eingangsschnittstelle und/oder zu den Führungsrollen angeordnet. Durch das Verschieben der ersten Umlenkrollen wird die Verlängerung beziehungsweise Verkürzung des Getriebezugmittelwegs der ersten Getriebezugmitteleinrichtung erreicht, sodass bei einer Verwendung einer Schneckenform bei den Freilaufrollen ein anderer effektiver Durchmesser zum Auf- und Abrollen der Getriebezugmitteleinrichtung beziehungsweise des ersten Getriebezugmittels verwendet wird. Auf diese Weise kann die Übertragungsanordnung stufenlos in der Übersetzung verändert und damit geschaltet werden.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung weist die Pedalbaugruppe ein erstes und ein zweites Pedal auf. Das Pedal ist ausgebildet, insbesondere durch einen Fuß des Fahrers bedient zu werden, sodass der Fahrer durch die Pedale die Tretpedalvorrichtung antreiben kann. Ferner weist die Pedalbaugruppe eine Führungseinrichtung auf, welche zur linearen Führung der zwei Pedale in der Tretrichtung ausgebildet ist. Besonders bevorzugt weisen beide Pedale die gleiche Tretrichtung auf. Insbesondere werden das erste und das zweite Pedal jeweils geradlinig verfahren, wobei die geradlinigen Verfahrwege eine Ebene aufspannen, in der auch die Tretrichtung liegt. Besonders bevorzugt werden die zwei Pedale durch die Führungseinrichtung in der Tretrichtung zwangsgeführt, insbesondere derart, dass diese als einzigen Freiheitsgrad die Tretrichtung haben, jedoch zum Beispiel senkrecht zu der Tretrichtung gesperrt sind.

Die Pedalbaugruppe weist ferner eine Kopplungseinrichtung zur insbesondere gegenseitigen Kopplung der zwei Pedale auf. Es ist vorgesehen, dass die Kopplungseinrichtung als eine Pedalzugmitteleinrichtung ausgebildet ist.

Insbesondere sind die Pedale über die Pedalzugmitteleinrichtung miteinander gekoppelt.

Im Rahmen der bevorzugten Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Kopplungseinrichtung so ausgebildet ist, dass sich die Pedale in der Tretrichtung gegengleich bewegen, insbesondere gegengleich zwangsgeführt sind. Hierdurch wird erreicht, dass mit Bezug auf die Tretrichtung in einer Endlage eines der Pedale eine vordere Position und das andere der Pedale eine hintere Position einnimmt. Bei der Betätigung der Pedalbaugruppe alternieren oder wechseln die Pedale gegengleich die vordere und die hintere Position.

Der bevorzugten Weiterbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass durch eine gegengleiche, insbesondere gegenseitige oder wechselseitige, Kopplung über die Pedalzugmitteleinrichtung zum einen eine gegengleiche Betätigung der Pedale sehr gut umgesetzt werden kann und zum anderen auf ein aufwändiges Getriebe verzichtet werden kann. Stattdessen wird eine Pedalzugmitteleinrichtung verwendet, welche mindestens ein Zugmittel oder einen Zugmittelabschnitt aufweist, wobei das Zugmittel beziehungsweise der Zugmittelabschnitt als ein Seil, als ein Band, als ein Riemen, als eine Kette oder dergleichen ausgebildet sein kann.

Bei einer bevorzugten Realisierung weist die Pedalzugmitteleinrichtung einen vorderen Pedalzugmittelabschnitt und einen hinteren Pedalzugmittelabschnitt auf. Die Positionsangabe vorderer und hinterer Pedalzugmittelabschnitt beziehen sich auf die Tretrichtung. In dieser bevorzugten Realisierung bilden der vordere Pedalzugmittelabschnitt und der hintere Pedalzugmittelabschnitt jeweils Abschnitte einer gemeinsamen Endloskette. Die Endloskette bildet eine geschlossene Kette, wobei bei der Betätigung der Pedalbaugruppe die Endloskette im und gegen den Uhrzeigersinn bewegt wird. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Endloskette unfixiert zu den stationären Bauteilen der Pedalbaugruppe ausgebildet ist.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung bilden die Pedale Kettenglieder in der Endloskette. Besonders bevorzugt ist die Endloskette als eine Abfolge des

vorderen Pedalzugmittelabschnitts, des ersten Pedals, des hinteren Pedalzugmittelabschnitts und des zweiten Pedals ausgebildet. Durch eine Betätigung der Pedale in der Tretrichtung wird die Endloskette somit jeweils um den Pedalweg hin- und her-rotiert.

Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung können der vordere und der hintere Pedalzugmittelabschnitt gemeinsam die Endloskette bilden, wobei die Pedale als Anhänger an die Endloskette angehängt sind.

In einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Pedalbaugruppe eine vordere und eine hintere Umlenkeinrichtung, wobei die vordere Umlenkeinrichtung den vorderen Pedalzugmittelabschnitt umlenkt und die hintere Umlenkeinrichtung den hinteren Pedalzugmittelabschnitt umlenkt. Auf diese Weise ist die Endloskette in der Pedalbaugruppe verliersicher und/oder funktionssicher geführt.

Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung weist mindestens eine der Umlenkeinrichtungen vorzugsweise jede der Umlenkeinrichtungen mindestens oder genau zwei Umlenkrollen auf, wobei der jeweilige Pedalzugmittelabschnitt durch die zwei Umlenkrollen jeweils um 90 Grad und somit insgesamt um 180 Grad umgelenkt wird. Die Wahl von zwei Umlenkrollen führt zu einer geraden und damit unverspannten Führung der Pedalzugmitteleinrichtung.

Bei einer konstruktiven Realisierung der Erfindung ist die Führungseinrichtung als eine Mehrzahl von Führungsschienen ausgebildet, wobei die Führungsschienen die Pedale in einer Linearführung in der Tretrichtung führen, insbesondere zwangsführen. Als Linearführung kann zum Beispiel eine Gleitlagerführung oder eine Wälzlagerführung verwendet werden. Statt Führungsschienenpaaren können auch eine Festführung und eine Losführung in Analogie zum Fest- und Loslager verwendet werden, um den Grad der Überbestimmtheit zu mindern. Alternativ kann auch eine entsprechend massiv gestaltete Führung verwendet werden.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weisen die Pedale jeweils einen Tragabschnitt und einen Tretabschnitt auf, wobei der Tragabschnitt durch die Führungseinrichtung linear geführt ist und der Tretabschnitt in dem Tragabschnitt schwenkbar angeordnet ist. Durch die schwenkbare Anordnung des Tretabschnitts in dem Tragabschnitt wird erreicht, dass bei der Tretbewegung sich ein Winkel einer Auflagefläche des Tretabschnitts für den Fuß des Fahrers in einfacher Weise frei anpassen kann.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung bildet ein Fahrzeug, welches eine Tretpedalvorrichtung aufweist, wie diese zuvor beschrieben wurde beziehungsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

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

Fig. 1	eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Tretpedalvorrichtung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;
Fig. 2	die Tretpedalvorrichtung in der Figur 1 in einer schematischen Draufsicht von oben;
Fig. 3 a, b	eine Pedalbaugruppe der Tretpedalvorrichtung der Figuren 1 und 2 in einer schematischen Draufsicht beziehungsweise in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung;
Fig. 4 a, b, c	verschiedene Varianten einer Übertragungsanordnung für die Getriebebaugruppe der Tretpedalvorrichtung der Figuren 1 und 2;
Fig. 5 a, b, c	eine seitliche Draufsicht, dreidimensionale Ansicht beziehungsweise radiale Draufsicht auf einen Teilabschnitt einer Freilaufrolle der Tretpedalvorrichtung der Figuren 1 und 2.

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung eine Tretpedalvorrichtung 1, welche für den Antrieb eines Fahrzeugs geeignet und/oder ausgebildet ist. In diesem Beispiel ist die Tretpedalvorrichtung 1 zum Antrieb von zwei Rädern 2 einer gemeinsamen Achse 3 ausgebildet, wobei die Räder 2 beziehungsweise die gemeinsame Achse 3 nur stark schematisiert angedeutet sind.

Die Tretpedalvorrichtung 1 kann funktional betrachtet in eine Pedalbaugruppe 4 und eine Getriebebaugruppe 5 unterteilt werden. Die Pedalhauptgruppe 4 dient zur Betätigung durch einen Fahrer des Fahrzeugs und zur Einleitung einer Tretbewegung. Die Getriebebaugruppe 5 dient zur Umsetzung einer oszillierenden Linearbewegung der Pedalbaugruppe 4 in eine rotierende Bewegung, welche auf die Räder 2 der Achse 3 übertragen wird.

Die Tretpedalvorrichtung 1 ist in der Figur 2 in einer Draufsicht dargestellt, die Pedalbaugruppe 4 ist in den Figuren 3a, b in einer Einzeldarstellung gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die Figuren 1, 2, 3a, b.

Die Pedalhauptgruppe 4 weist ein erstes und ein zweites Pedal 6a, b auf. Die Pedale 6a, b bilden eine Schnittstelle zum Fahrer des Fahrzeugs und können durch die Füße des Fahrers bedient werden. Die Pedale 6a, b sind in einer Führungseinrichtung 7 in einer Tretrichtung T geführt. Genauer betrachtet weisen die Pedale 6a, b jeweils einen Tragabschnitt 8a, b und einen Tretabschnitt 9a, b auf. Die Tretabschnitte 9a, b stellen jeweils eine Auflagefläche für den Fuß des Fahrers bereit und sind in dem Tragabschnitt 8a, b schwenkbar gelagert. Der Tragabschnitt 8a, b ist in der Führungseinrichtung 7 in der Tretrichtung T linear zwangsgeführt. Die Führungseinrichtung 7 ist in diesem Fall als Führungsschienenpaare 10a, b ausgebildet. Damit haben die Pedale 6a, b ausschließlich den Freiheitsgrad, in Tretrichtung T entlang der Führungsschienenpaare 10a, b hin- und hergeschoben werden zu können. Statt Führungsschienenpaaren können auch eine „Festführung“ und eine „Losführung“ (in Analogie zum Fest- und Loslager) verwendet werden, um

den Grad der Überbestimmtheit zu mindern. Alternativ kann auch eine entsprechend massiv gestaltete Führung verwendet werden.

Die Pedale 6a, b sind über eine Kopplungseinrichtung 11 miteinander gekoppelt. Die Kopplungseinrichtung 11 ist als eine Pedalzugmitteleinrichtung 12 ausgebildet, welche derart an den Pedalen 6a, b angelenkt oder befestigt ist, dass sich die Pedale 6a, b nur gegengleich bewegen können. So befindet sich das erste Pedal 6a in der Figur 1 in einer vorderen Position, wohingegen das zweite Pedal 6b in einer hinteren Position angeordnet ist. Bei einer Betätigung der Pedalbaugruppe 4 beziehungsweise der Tretpedalvorrichtung 1, wobei das zweite Pedal 6b von der hinteren Position in die vordere Position überführt wird, wird zwangsgeführt das erste Pedal 6a von der vorderen Position in die hintere Position überführt.

Genauer betrachtet weist die Pedalzugmitteleinrichtung 12 einen vorderen Pedalzugmittelabschnitt 13 und einen hinteren Pedalzugmittelabschnitt 14 auf. Der vordere Pedalzugmittelabschnitt 13 ist an einer Vorderseite des ersten Tragabschnitts 8a und an einer Vorderseite des zweiten Tragabschnitts 8b befestigt. Der hintere Pedalzugmittelabschnitt 14 ist an einer Hinterseite des ersten Tragabschnitts 8a und an einer Hinterseite des zweiten Tragabschnitts 8b befestigt. Der erste Pedalzugmittelabschnitt 13 wird über eine vordere Umlenkeinrichtung 15, der hintere Pedalzugmittelabschnitt 14 durch eine hintere Umlenkeinrichtung 16 insgesamt jeweils um 180 Grad umgelenkt. Die vordere Umlenkeinrichtung 15 weist zwei Umlenkrollen 17a, b auf, welche jeweils den vorderen Pedalzugmittelabschnitt 13 um 90 Grad umlenken. Die hintere Umlenkeinrichtung 16 weist jeweils zwei hintere Umlenkrollen 18a, b auf, welche den hinteren Pedalzugmittelabschnitt 14 jeweils um 90 Grad umlenken. Der vordere und der hintere Pedalzugmittelabschnitt 13 und 14 kann in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Der vordere und hintere Pedalzugmittelabschnitt 13, 14 und die zwei Pedale 6a, b bilden gemeinsam eine Endloskette aus, welche ausschließlich in Umlaufrichtung oder entgegen der Umlaufrichtung um die Umlenkrollen 17a, b, 18 a, b bei der

oszillierenden Linearbewegung der Pedale 6a, b verschwenkt und/oder in eine Kreisbewegung gebracht werden.

Die Getriebebaugruppe 5 weist eine erste und eine zweite Übertragungsanordnung 20a, 20b auf, welche jeweils eine Getriebezugmitteleinrichtung 21a, 21b umfassen. Die Getriebezugmitteleinrichtungen 21a, b beziehungsweise deren Getriebezugmittel sind genauso wie die Pedalzugmitteleinrichtung 12 als ein Seilzug, zum Beispiel als ein Stahlseil ausgebildet. Statt dem starren Stahlseil kann auch ein Seil aus Natur- oder Kunstfasern verwendet werden.

Zur Vereinfachung der Darstellung wird zunächst die erste Übertragungsanordnung 20a mit der ersten Getriebezugmitteleinrichtung 21a beschrieben:

Die erste Übertragungsanordnung 20a weist eine Eingangsschnittstelle 23a auf, welche als eine Hauptumlenkrolle 24a ausgebildet ist. Um die Hauptumlenkrolle 24a ist die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a herumgeführt. Diese verläuft dann gegen die Tretrichtung T, bis sie von zwei ersten Umlenkrollen 25a um 90 Grad umgelenkt wird. Nachfolgend wird die Getriebezugmitteleinrichtung 21a nochmals von zwei weiteren ersten Umlenkrollen 26a um 90 Grad umgelenkt, sodass die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a insgesamt um 180 Grad umgelenkt ist.

Im weiteren Verlauf wird die Getriebezugmitteleinrichtung 21a von waagerecht angeordneten ersten Führungsrollen 27a um 180 Grad umgelenkt, wobei zugleich die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a in Flucht beziehungsweise nahezu in Flucht zu einer Ausgangsschnittstelle 28a ausgerichtet wird. Nachfolgend wird die Getriebezugmitteleinrichtung 21a um vertikal ausgerichtete Führungsrollen 29a geführt, sodass die Getriebezugmitteleinrichtung 21a auch in Bezug auf eine vertikale Richtung auf die Ausgangsschnittstelle 28a ausgerichtet ist.

Die ersten Ausgangsschnittstellen 28a sind jeweils als eine erste Freilaufrolle 22a ausgebildet, welche zum einen eine schneckenförmig, insbesondere spiralförmig gewundene Rolle und zum anderen eine Freilauffunktion aufweist. Die erste

Freilaufrolle 22a ist in den Figuren 5 a, b, c, in einer axialen Draufsicht, einer dreidimensionalen Ansicht sowie in einer radialen Draufsicht gezeigt. Die erste Freilaufrolle 22a weist eine Wickelbahn 32a für erste Getriebezugmittelendabschnitte 19a der ersten Getriebezugmitteleinrichtung 21a auf. Die freien Enden der ersten Getriebezugmittelendabschnitte 19a sind an der ersten Freilaufrolle 22a befestigt. Wenn das erste Pedale 6a in der hinteren Position ist, sind die ersten Getriebezugmittelendabschnitte 19a auf den ersten Freilaufrollen 22a aufgewickelt oder aufgerollt. Durch ein Bewegen des ersten Pedals 6a von der hinteren Position in die vordere Position wird die erste Hauptumlenkrolle 24a als erste Eingangsschnittstelle 23a in Tretrichtung T in Richtung der vorderen Position des ersten Pedals 6a bewegt. Dadurch wird eine Zugbewegung auf die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a eingeleitet. Durch die Zugbewegung werden die ersten Getriebezugmittelendabschnitte 19a von den ersten Freilaufrollen 22a abgewickelt oder abgerollt. Durch das Abrollen werden die ersten Freilaufrollen 22a in eine Rotationsbewegung versetzt. Die ersten Freilaufrollen 22a sind jeweils als eine Freilaufeinrichtung ausgebildet, wobei die Rotationsbewegung der ersten Freilaufrollen 22a auf die Räder 2 übertragen wird und auf dieser Weise das Fahrzeug angetrieben werden kann.

Durch ein Bewegen des ersten Pedals 6a von der vorderen Position zu der hinteren Position wird die Rückstellbewegung der ersten Eingangsschnittstelle 23 a eingeleitet. Die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a wird freigegeben und die ersten Getriebezugmittelendabschnitte 19a werden wieder auf die Freilaufrollen 22a, insbesondere entlang der Wickelbahn 32 a aufgerollt beziehungsweise aufgewickelt. Durch die integrierte Freilauffunktion in den ersten Freilaufrollen 22a können die ersten Freilaufrollen 22a relativ zu den Rädern 2 bei der Aufwickel- beziehungsweise Aufrollbewegung rotiert werden. Es ist in jedem Zustand möglich, dass die Räder 2 schneller als die ersten Freilaufrollen rotieren, so dass die ersten Freilaufrollen 22a auch eine Überholkupplungsfunktion umsetzen.

Durch die Schraubenform der Wickelbahn 32a ergibt sich bei der Abwickel- bzw. Aufwickelbewegung ein sich änderndes Übersetzungsverhältnis, da sich der aktuelle

Durchmesser der Wickelbahn 32a ändert. Das Übersetzungsverhältnis wird somit auch in Abhängigkeit der Lage eines wirksamen Abschnitts der Wickelbahn 32a auf der Wickelbahn 32a geändert, die bei der oszillierenden Linearbewegung des ersten Pedals 6a freigegeben und wieder durch die Getriebezugmittelendabschnitte 19a belegt werden. Liegt dieser wirksame Abschnitt radial weiter innen, ist das Übersetzungsverhältnis anders, insbesondere kleiner, als wenn der wirksame Abschnitt radial weiter außen liegt.

Diese Möglichkeit zu einer Änderung des Übersetzungsverhältnisses wird für ein Schalten, vorzugsweise für ein stufenloses Schalten der Tretpedalvorrichtung 1 ausgenutzt:

Wie sich wieder aus der Figur 1 und 2 ergibt, sind die ersten Führungsrollen 27a auf einem ersten gemeinsamen Träger 30 und die Umlenkrollen 25a und 26a auf einem zweiten gemeinsamen Träger 31 angeordnet. Durch eine nicht dargestellte Mechanik kann der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Träger 30, 31 in der Tretrichtung T verändert werden, wodurch die Zugmittelweglänge für die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a geändert werden kann. Durch die Änderung der Zugmittelweglänge wird der wirksame Abschnitt auf der Wickelbahn 32a verschoben und dadurch das Übersetzungsverhältnis geändert.

In den Figuren 4 a – d sind vier verschiedene Ausführungsbeispiele für die erste Übertragungsanordnung 20 a schematisiert gezeigt.

In der Figur 4a weist die Übertragungsanordnung 20a nur die Hauptumlenkrolle 24a als Eingangsschnittstelle 23a sowie die Ausgangsschnittstellen 28a ausgebildet als erste Freilaufrollen 22a auf. In diesem prinzipiell funktionsfähigen Ausführungsbeispiel werden die Getriebezugmittelendabschnitte 19a schräg auf die ersten Freilaufrollen 23a aufgerollt, so dass mit einer erhöhten Reibung zu rechnen ist.

In der Figur 4b umfasst die Übertragungsanordnung 20a dagegen waagrecht oder liegend ausgerichtete Führungsrollen 27a und vertikale oder stehende Führungsrollen

29a, wobei die Führungsrollen 27a und 29a so angeordnet sind, dass diese die erste Getriebezugmitteleinrichtung 21a, b so umlenken, dass die Getriebezugmittelendabschnitte 19a in Flucht zu den ersten Freilaufrollen 22a ausgerichtet sind und/oder dass die Getriebezugmittelendabschnitte 19a gerade auf die ersten Freilaufrollen 22a geführt werden.

In der Figur 4c sind ergänzend erste Umlenkrollen 25a angeordnet, wobei die ersten Umlenkrollen zwischen der Hauptumlenkrolle 24a und der ersten Führungsrolle 27a angeordnet sind. Die ersten Umlenkrollen 25a dienen in der Figur 4c nur zur Linearisierung des Zugmittelwegs der Getriebezugmitteleinrichtung 21a.

In der Figur 4d sind die ersten Umlenkrollen 25a dagegen in Tretrichtung T verschiebbar angeordnet, so dass der Zugmittelweg verlängert und/oder verkürzt werden kann und die Tretpedalvorrichtung unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse und/oder Gänge durch das Verschieben der ersten Umlenkrollen 25a umsetzen kann.

Bei den Ausführungsbeispielen in den Figuren ist jedoch gemeinsam, dass die Ausgangsschnittstellen 28a auf die beiden Räder 2 verteilt sind, so dass bei einer Betätigung der ersten Übertragungsanordnung 20a das Antriebsdrehmoment gleichmäßig auf beide Räder 2 verteilt wird.

Die zweite Übertragungsanordnung 20b ist analog zu der ersten Übertragungsanordnung 20a aufgebaut. Aus diesem Grund sind alle Komponenten in den Figuren mit einem „b“ versehen, so dass die Tretpedalvorrichtung 1 eine zweite Getriebezugmitteleinrichtung 21b, zweite Getriebezugmittelendabschnitte 19b, zweite Freilaufrollen 22b als zweite Ausgangsschnittstellen 28b, eine zweite Eingangsschnittstelle 23b mit einer zweiten Hauptumlenkrolle 24b, zweite Umlenkrollen 25b, 26b und zweite Führungsrollen 27b, 29b aufweist. Durch die Kopplung des ersten und des zweiten Pedals 6a,b ist sichergestellt, dass die Freilaufrollen 22a, b die Räder 2 abwechselnd antreiben.

Bezugszeichenliste

1	Tretpedalvorrichtung
2	Räder
3	Achse
4	Pedalbaugruppe
5	Getriebebaugruppe
6a, b	Pedal
7	Führungseinrichtung
8a, b	Tragabschnitte
9a, b	Tretabschnitte
10a, b	Führungsschienenpaare
11	Kopplungseinrichtung
12	Pedalzugmitteleinrichtung
13	vorderer Pedalzugmittelabschnitt
14	hinterer Pedalzugmittelabschnitt
15	vordere Umlenkeinrichtung
16	hintere Umlenkeinrichtung
17a, b	Umlenkrollen
18a, b	Umlenkrollen
19 a, b	Getriebezugmittelendabschnitte
20a, b	Übertragungsanordnungen
21a, b	Getriebezugmitteleinrichtungen
22 a, b	Freilaufrolle
23a, b	Eingangsschnittstellen
24a, b	Hauptumlenkrollen
25a, b	Umlenkrollen
26a, b	Umlenkrollen
27a, b	Führungsrollen
28a, b	Ausgangsschnittstellen
29a, b	Führungsrollen

30	erster Träger
31	zweiter Träger
32 a, b	Wickelbahn
T	Tretrichtung

5

Patentansprüche

1. Tretpedalvorrichtung (1) zum Antreiben eines Fahrzeugs

mit einer Pedalbaugruppe (4) zur Erzeugung einer oszillierenden Linearbewegung und mit einer Getriebebaugruppe (5) zur Umsetzung der oszillierenden Linearbewegung in eine Rotationsbewegung von mindestens einem Rad (2) des Fahrzeugs,

wobei die Getriebebaugruppe (5) mindestens eine erste Übertragungsanordnung (20a) umfasst,

wobei die erste Übertragungsanordnung (20a) eine erste Eingangsschnittstelle (23a), zwei erste Ausgangsschnittstellen (28a) und eine erste Getriebezugmitteleinrichtung (21a) mit zwei ersten Getriebezugmittelendabschnitten (19a) aufweist,

wobei die zwei ersten Ausgangsschnittstellen (28a) jeweils als eine erste Freilaufrolle (22a) ausgebildet sind, wobei die ersten Getriebezugmittelendabschnitte (19a) auf die ersten Freilaufrollen (22a) aufgerollt und abgerollt werden können,

wobei die erste Getriebezugmitteleinrichtung (21a) mit der ersten Eingangsschnittstelle (23a) mit einer Zugbewegung beaufschlagt werden kann, wobei durch die Zugbewegung die ersten Getriebezugmittelendabschnitte (19a) von den ersten Freilaufrollen (22a) abgerollt werden und die zwei ersten Freilaufrollen (22a) das mindestens eine Rad (2) antreiben,

wobei durch eine Rückstellbewegung der ersten Eingangsschnittstelle (23a) die erste Getriebezugmitteleinrichtung (21a) freigegeben werden kann, wobei die ersten Getriebezugmittendabschnitte (19a) auf die zwei ersten Freilaufrollen (22a) aufgerollt werden, wobei sich die zwei ersten Freilaufrollen (22a) gegenüber dem mindestens einen Rad (2) in einem Freilaufzustand befinden

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Übertragungsanordnung (20a) mindestens zwei erste Führungsrollen (27a; 29a) aufweist, wobei die ersten Führungsrollen (27a; 29a) die Getriebezugmitteleinrichtung (21a) in Flucht mit den ersten Freilaufrollen (22a) setzen,

die erste Übertragungsanordnung (20a) mindestens zwei erste Umlenkrollen (25a) aufweist, wobei die zwei ersten Umlenkrollen (25a) die erste Getriebezugmitteleinrichtung (21a) von der Eingangsschnittstelle (23a) zu den ersten Führungsrollen (17a;29a) umlenken, und

die ersten Umlenkrollen (25a; 26a) zur Verlängerung des Getriebezugmittelwegs verschiebbar angeordnet sind, so dass ein Übersetzungsverhältnis der ersten Getriebebaugruppe (5) änderbar ist.

2. Tretpedalvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pedalbaugruppe (4) ein erstes und ein zweites Pedal (6a,b) aufweist, wobei die erste Eingangsschnittstelle (23a) durch das erste Pedal (6a) gebildet ist oder mit diesem verbunden ist.

3. Tretpedalvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Getriebezugmitteleinrichtung (21a) als ein durchgängiges erstes Getriebezugmittel ausgebildet ist und dass die erste Eingangsschnittstelle (23a) eine erste Hauptumlenkrolle (24a) zum Umlenken des Getriebezugmittels umfasst.

4. Tretpedalvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Freilaufrollen (22a) eine Schneckenform zum Aufrollen und Abrollen der Getriebezugmittelendabschnitte (19a) aufweisen.

5. Tretpedalvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der ersten Getriebezugmittelendabschnitte (19a) jeweils an den ersten Freilaufrollen (22a) festgelegt sind.

6. Tretpedalvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Pedalbaugruppe ein oder das erste und ein oder das zweite Pedal (6a,b), eine Führungseinrichtung (7) zur linearen Führung der zwei Pedale (6a,b) in einer Tretrichtung (T), und eine Kopplungseinrichtung (11) zur Kopplung der zwei Pedale (6a,b) umfasst, wobei die Kopplungseinrichtung (11) als eine Pedalzugmitteleinrichtung (12) ausgebildet ist, wobei die Pedale (6a,b) durch die Kopplungseinrichtung (11) in der Tretrichtung (T) gegengleich geführt sind.

7. Fahrzeug, gekennzeichnet durch eine Tretpedalvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

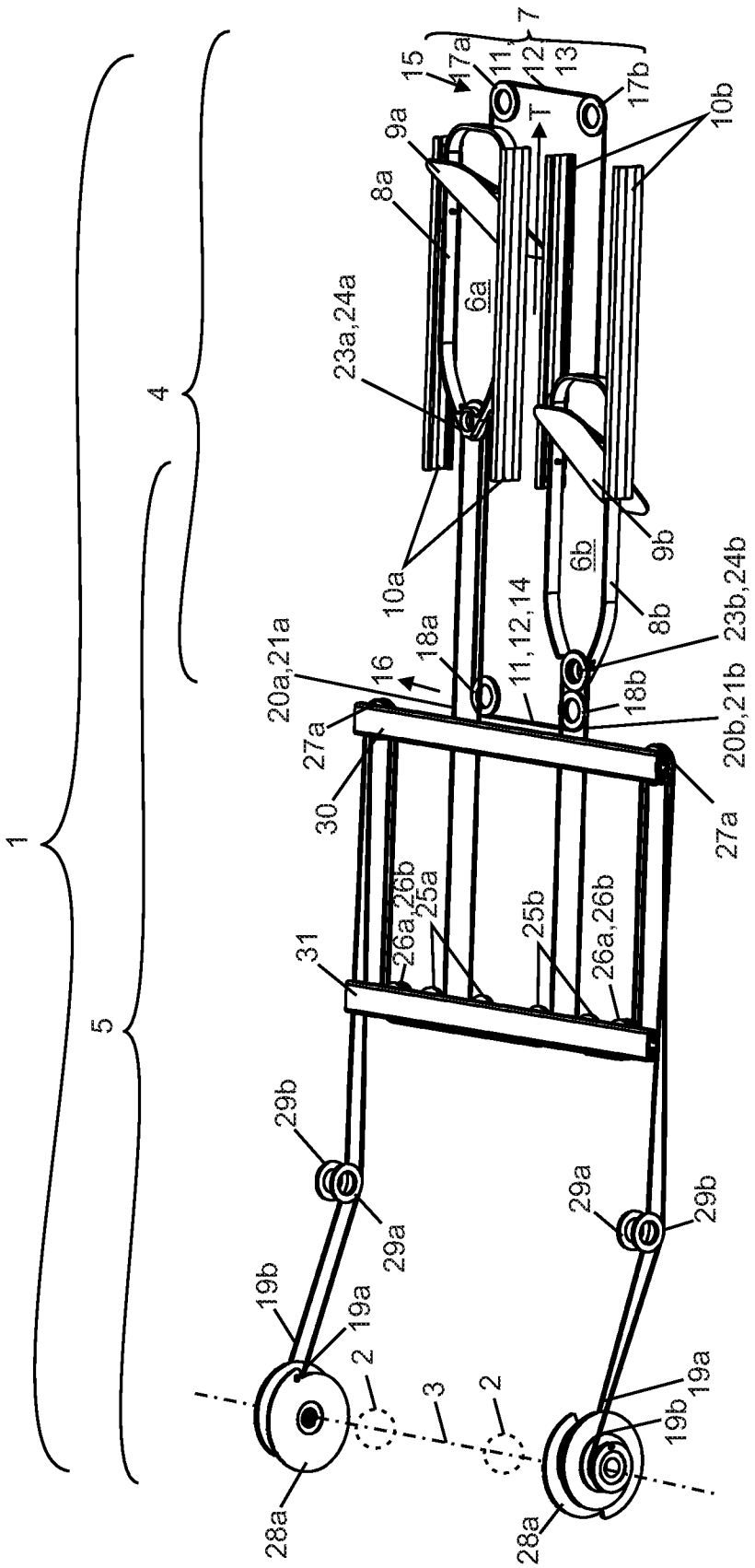

1
4
5
7
15
17a
11
12
13
17b
10b
T
9a
8a
6a
23a,24a
10a
6b
9b
8b
23b,24b
18a
11,12,14
18b
16
20a,21a
20b,21b
27a
30
27a
26a,26b
25a
25b
26a,26b
31
29b
29a
29a
29b
19b
19a
2
3
2
19a
19b
28a
28a

Fig. 1

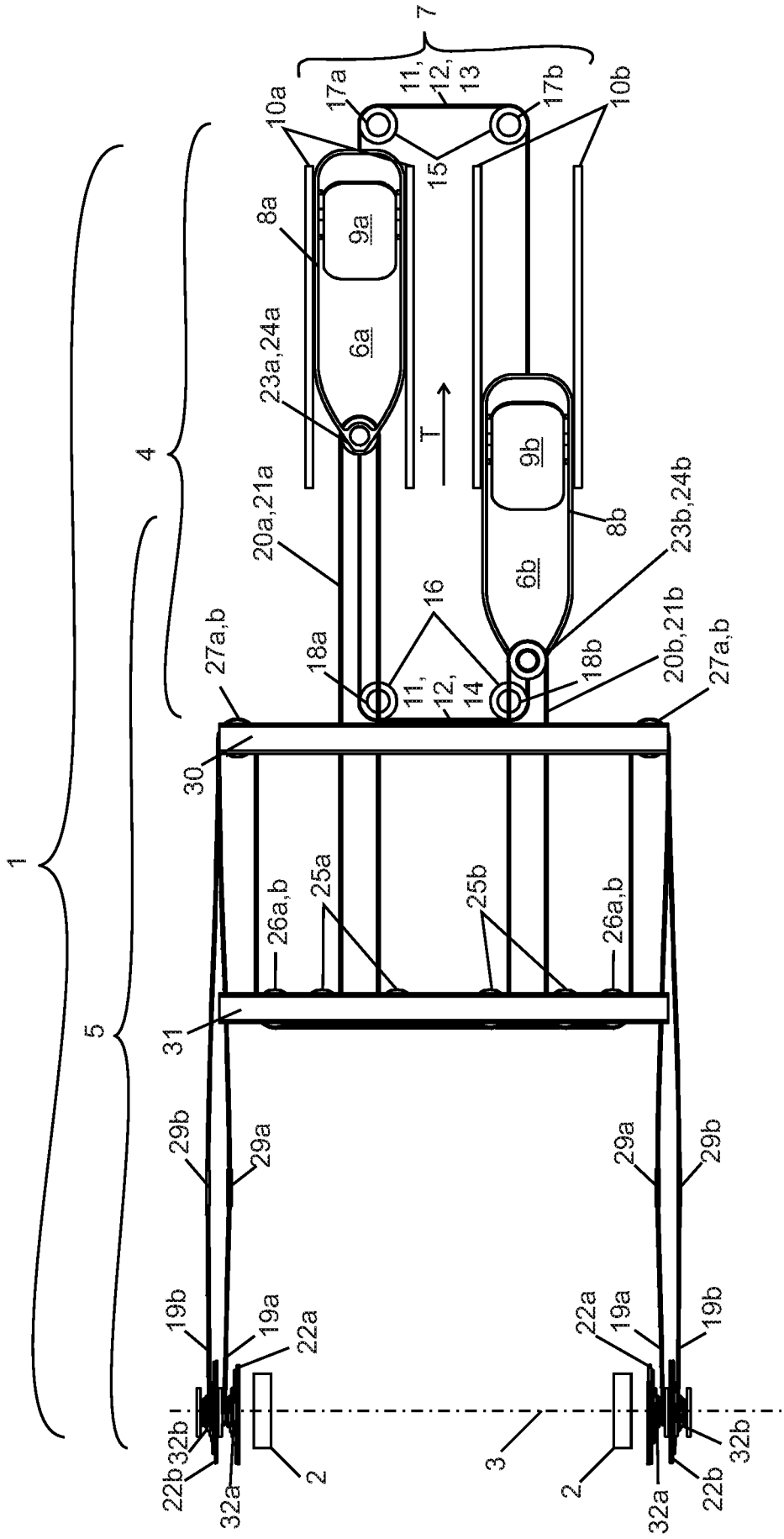

7
11, 12, 13
17a
17b
10a
10b
15
8a
9a
6a
23a,24a
T
4
20a,21a
16
9b
8b
23b,24b
6b
18a
18b
20b,21b
27a,b
11, 12, 14
27a,b
30
1
26a,b
25a
25b
26a,b
5
31
29b
29a
29a
29b
19b
19a
22a
22a
19a
19b
32b
22b
32a
2
3
2
32a
22b
32b

Fig. 2

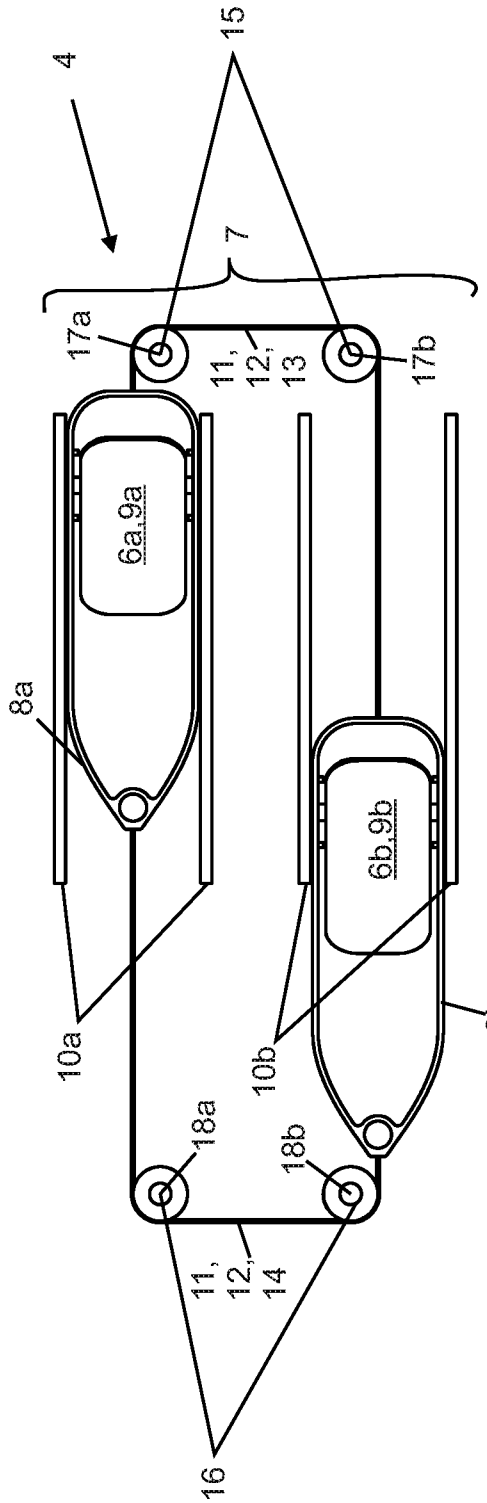

4
15
7
17a
11,
12,
13
17b
6a,9a
8a
6b,9b
10a
10b
8b
18a
18b
11,
12,
14
16

Fig. 3a

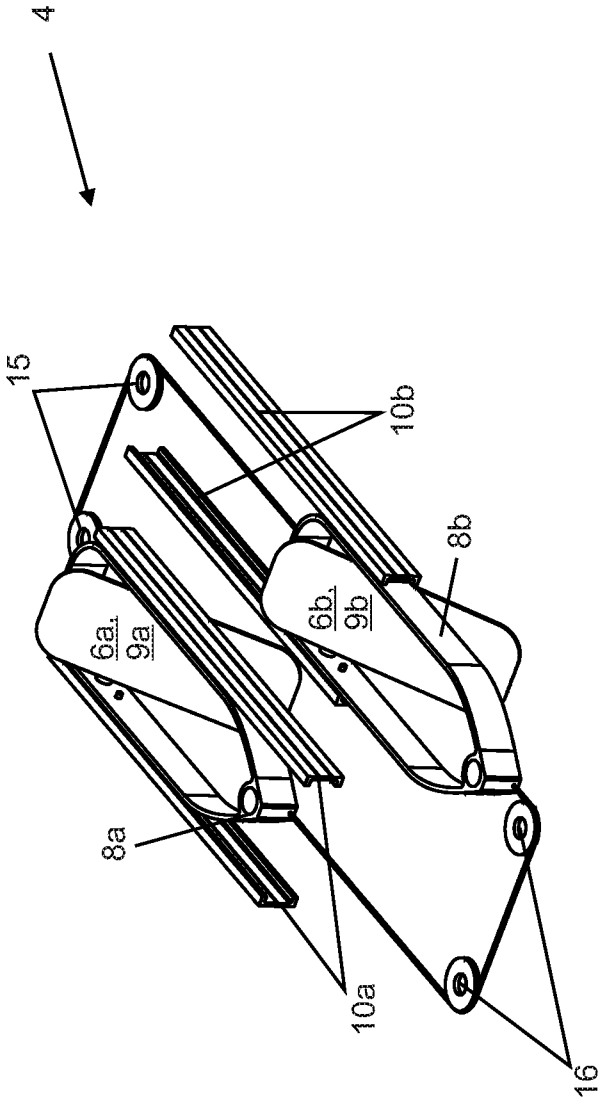

4
15
10b
8b
6a,
9a
6b,
9b
8a
10a
16

Fig. 3b

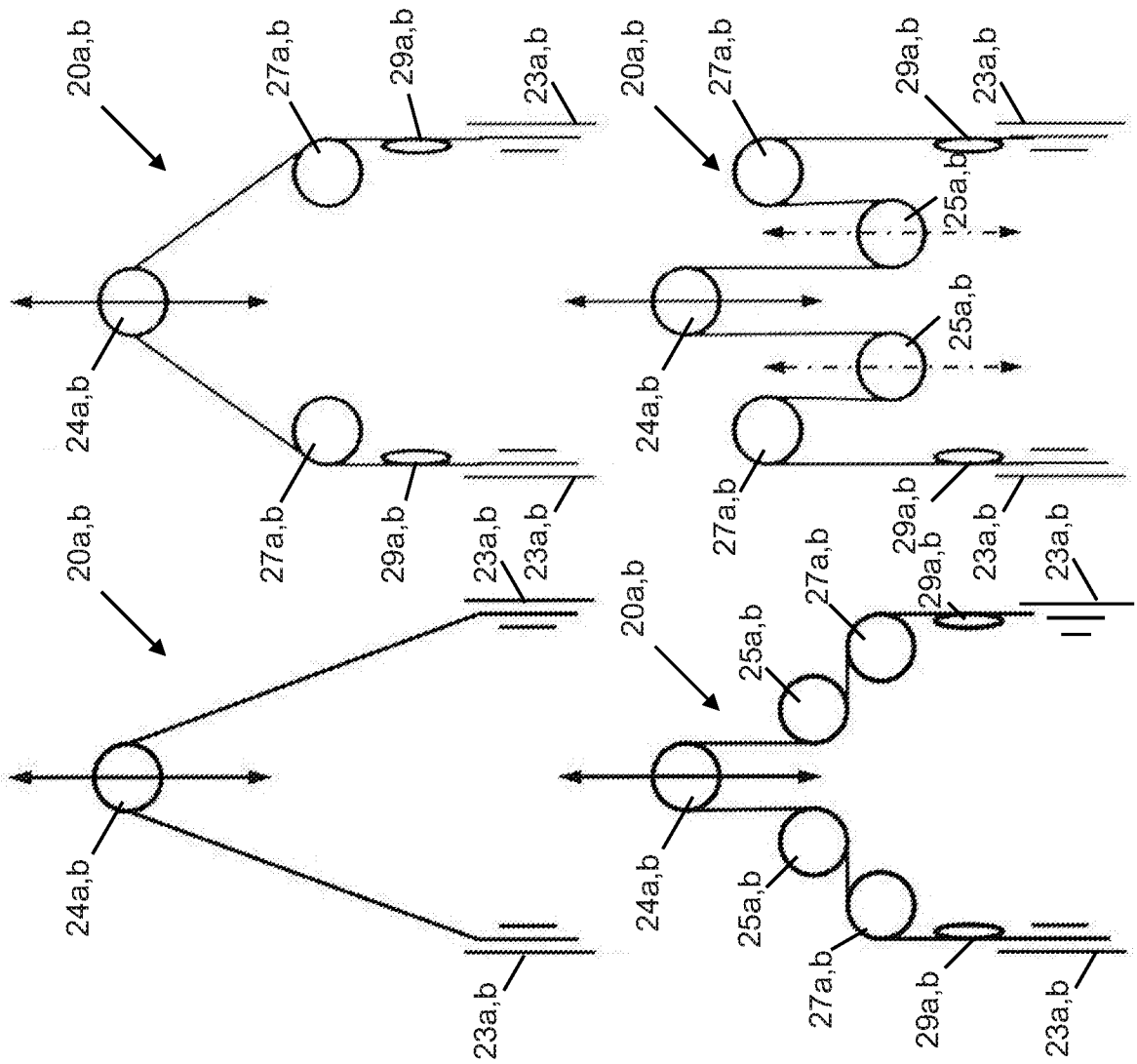


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

Fig. 4d

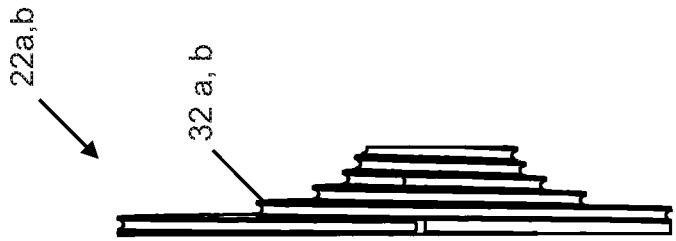


Fig. 5c

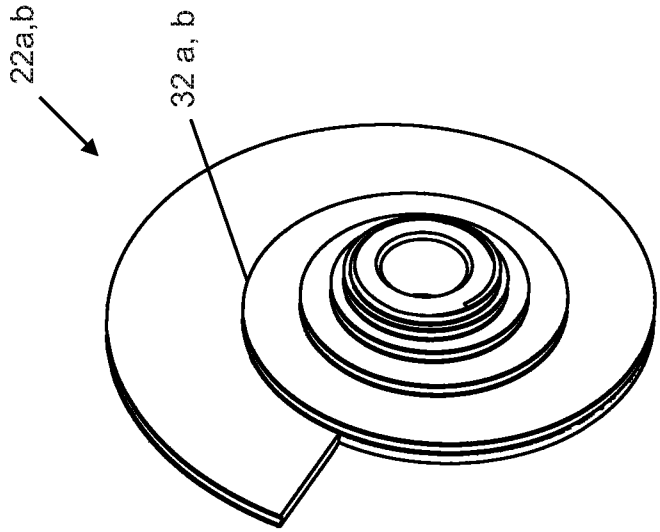


Fig. 5b

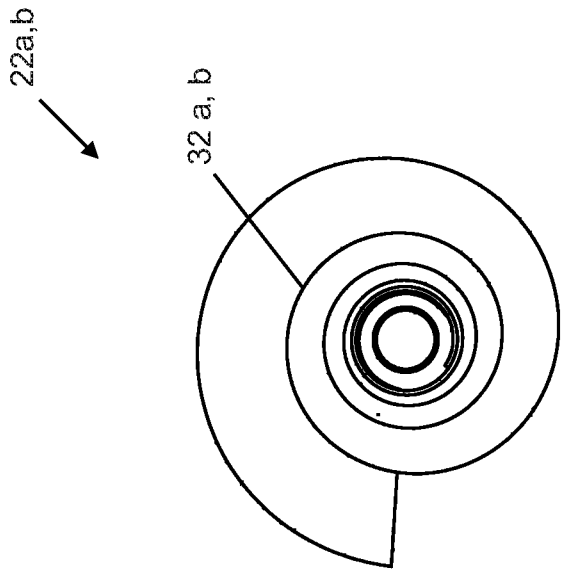


Fig. 5a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62M1/28 B62K3/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B62M B62K

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	US 2008/146390 A1 (LACREU ALEJANDRO [US]) 19 June 2008 (2008-06-19) paragraphs [0024] - [0031], [0041], [0044]; figures 1,4,5,6	1-7
A	US 6 000 707 A (MILLER DONALD C [US]) 14 December 1999 (1999-12-14) column 3, line 39 - column 4, line 56; figures 1,3,4,8	1-7
A	US 5 979 922 A (BECKER JOHN L [US] ET AL) 9 November 1999 (1999-11-09) column 3, line 26 - column 4, line 45; figures 1-3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 September 2016	16/09/2016

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	Huber, Florian

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200247

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008146390 A1	19-06-2008	NONE	
US 6000707 A	14-12-1999	NONE	
US 5979922 A	09-11-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200247

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62M1/28 B62K3/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B62M B62K

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	US 2008/146390 A1 (LACREU ALEJANDRO [US]) 19. Juni 2008 (2008-06-19) Absätze [0024] - [0031], [0041], [0044]; Abbildungen 1,4,5,6	1-7
A	US 6 000 707 A (MILLER DONALD C [US]) 14. Dezember 1999 (1999-12-14) Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildungen 1,3,4,8	1-7
A	US 5 979 922 A (BECKER JOHN L [US] ET AL) 9. November 1999 (1999-11-09) Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildungen 1-3	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2016	16/09/2016

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	Huber, Florian

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200247

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008146390 A1	19-06-2008	KEINE	
US 6000707 A	14-12-1999	KEINE	
US 5979922 A	09-11-1999	KEINE	