

(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
27. Oktober 2005 (27.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/100142 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B62M 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/002268

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Oktober 2004 (08.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 018 662.6 13. April 2004 (13.04.2004) DE
10 2004 031 976.6 25. Juni 2004 (25.06.2004) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: MONNO, Bernd? [DE/DE]; Förstersteig 3a,
16547 Birkenwerder (DE).

(74) Anwalt: BAUMGÄRTEL, Gunnar; Maikowski & Nin-
nemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

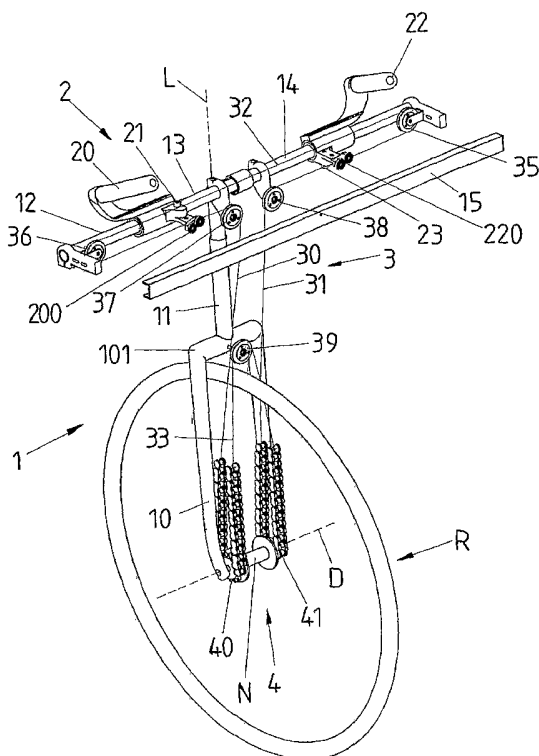
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR HAND-DRIVEN OPERATION OF A GUIDED WHEEL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM HANDANTRIEB EINES GELENKTEN RADES



(57) Abstract: The invention relates to a device for hand-driven operation of a guided wheel (R) which is arranged on a steering gear (1) and which can be pivoted about a steering axis (L) which is oriented in a perpendicular manner in relation to the axis of rotation (D) of the guided wheel, comprising a first handle (20), a first coupling device (21) arranged on the first handle (20), a second handle (22), a second coupling device (23) arranged on the second handle (22), a guiding device (2) which can be pivoted about the steering axis (L) and which mechanically cooperates with the steering device (1) for moveably mounting the handles (20,22) and with a power transmission train (3) which is coupled in a traction power transmitting manner to the second coupling device (23) via coupling points (3) in order to transmit a movement of the handles (20,22) to a drive device which cooperates with the hub (N) of the guided wheel (R) and which converts the movement of the handles (20,22) into a rotational movement of the guided wheel (R), wherein the guide device (2) includes restricted mechanical guidance of the handles (20,22) such that the handles (20,22) can be moved symmetrically in relation to a symmetrical plane of guidance wherein the steering axis (L) lies and which is oriented in a perpendicular manner in relation to the axis of rotation (D) of the guided wheel (R). According to the invention, the power transmission train (3) extends from the first coupling device (21) via deflecting elements (35,36,37,38), resulting in a modification of the direction of extension of the power transmission train (3), in a second power transmission section (31) to the second coupling device (23) such that the coupling devices (21,23) move the coupling pints of the power transmission train (3) on substantially linear drive paths.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/100142 A2

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Handantrieb eines an einer Lenkeinrichtung (1) angeordneten gelenkten Rades (R), das um eine senkrecht zur Drehachse (D) des gelenkten Rades orientierten Lenkachse (L) verschwenkbar ist, mit einem ersten Handgriff (20), einer am ersten Handgriff (20) angeordneten ersten Koppereinrichtung (21), einem zweiten Handgriff (22), einer am zweiten Handgriff (22) angeordneten zweiten Koppereinrichtung (23), einer um die Lenkachse (L) verschwenkbaren und mechanisch mit der Lenkeinrichtung (1) zusammenwirkenden Führungseinrichtung (2) zur beweglichen Lagerung der Handgriffe (20; 22) und einem an die erste und an die zweite Koppereinrichtung über Ankoppelpunkte zugkraftübertragend gekoppelten Kraftübertragungsstrang (3) zum Übertragen einer Bewegung der Handgriffe (20, 22) an eine mit der Nabe (N) des gelenkten Rades (R) zusammenwirkende Antriebseinrichtung (4), die die Bewegung der Handgriffe (20, 22) in eine Rotationsbewegung des gelenkten Rades (R) umwandelt, wobei die Führungseinrichtung (2) eine mechanische Zwangsführung der Handgriffe (20, 22) derart aufweist, dass sich die Handgriffe (20, 22) symmetrisch zu einer Lenksymmetrieebene bewegen lassen, in der die Lenkachse (L) liegt und die senkrecht auf der Drehachse (D) des gelenkten Rades (R) orientiert ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass sich der Kraftübertragungsstrang (3) von der ersten Koppereinrichtung (21) über Umlenkelemente (35, 36, 37, 38), die eine Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs (3) bewirken, in einem ersten Kraftübertragungs-Abschnitt (30) zur Antriebseinrichtung (4) und von der Antriebseinrichtung (4) über Umlenkelemente (35, 36, 37, 38), die eine Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs (3) bewirken, in einem zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt (31) zur zweiten Koppereinrichtung (23) derart erstreckt, dass die Koppereinrichtungen (21, 23) die Ankoppelpunkte des Kraftübertragungsstrangs (3) auf im Wesentlichen geradlinigen Antriebsbahnen bewegen.

5

10

15

Vorrichtung zum Handantrieb eines gelenkten Rades

20 Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Handantrieb eines gelenkten Rades gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

25 Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Handantriebs-Vorrichtungen bekannt, die insbesondere bei Fahrrädern neben dem bekannten Tretantrieb einen mit den Händen betriebenen zusätzlichen Hilfsantrieb eines der Räder gewährleisten.

Aus der DE 101 06 283 A1 ist eine Vorrichtung zum Handantrieb eines an einer
30 Lenkeinrichtung angeordneten gelenkten Rades, das um eine senkrecht zur Drehachse des gelenkten Rades orientierte Lenkachse verschwenkbar ist bekannt.

Diese Vorrichtung umfasst einen ersten Handgriff mit einer am ersten Handgriff angeordneten ersten Koppeleinrichtung und einen zweiten Handgriff mit einer am
35 zweiten Handgriff angeordneten zweiten Koppeleinrichtung. Die erste und die zweite Koppeleinrichtung sind über Ankoppelpunkte zugkraftübertragend mit einem Kraftübertragungsstrang zum Übertragen einer Bewegung der Handgriffe an eine mit der Nabe des gelenkten Rades zusammenwirkende Antriebseinrichtung gekoppelt. Die Antriebseinrichtung wandelt die Bewegung der Handgriffe mit Hilfe des
40 Kraftübertragungsstrangs in eine Rotationsbewegung des gelenkten Rades um.

Weiterhin ist eine Führungseinrichtung vorgesehen, die um die Lenkachse verschwenkbar ist und mechanisch mit der Lenkeinrichtung zusammenwirkt. Die Führungseinrichtung gewährleistet weiterhin, dass die Handgriffe beweglich gelagert sind. Die Führungseinrichtung weist dazu eine mechanische Zwangsführung der Art auf,
5 dass sich die Handgriffe symmetrisch zu einer Lenksymmetrieebene bewegen lassen, in der die Lenkachse liegt und die senkrecht auf der Drehachse des gelenkten Rades orientiert ist.

Die Koppereinrichtungen der aus der DE 101 06 283 A1 bekannten Vorrichtung sind als
10 zwei axial voneinander beabstandete Kettenräder ausgebildet. Diese weisen radial an den Zahnradern angeordnete Antriebshebel mit den Handgriffen auf. Auf beiden Seiten der Nabe des gelenkten Rades sind jeweils Antriebszahnritzel mit einem Freilauf angeordnet, wobei der Kraftübertragungsstrang in Form einer Gliederkette zwischen den Antriebszahnritzeln und den Kettenrädern der Koppereinrichtungen geführt ist. Um eine
15 handhabbare Übersetzung der Antriebsvorrichtung bereitzustellen, ist es erforderlich, den Durchmesser der Kettenräder der Koppereinrichtungen deutlich größer auszubilden als den Durchmesser der Antriebszahnritzel. Zur Betätigung des Antriebs ist es erforderlich, die Kettenräder der Koppereinrichtungen mittels der radialen Antriebshebel in eine alternierende Rotationsbewegung zu versetzen. Aufgrund der vorangehend
20 genannten Größenverhältnisse der Durchmesser hat dies zur Folge, dass die bewegten Teile des Handantriebes vergleichsweise hohe Trägheitsmoment aufweisen und die gesamte Vorrichtung ein nicht unerhebliches Gewicht besitzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum
25 Handantrieb eines gelenkten Rades zu schaffen, deren bewegte Teile eine geringere Masse bzw. ein geringeres Massen-Trägheitsmoment aufweisen, so dass die gesamte Vorrichtung gewichtsparender und leichter bedienbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
30

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass sich der Kraftübertragungsstrang von der ersten Koppereinrichtung über Umlenkelemente, die eine Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs bewirken, in einem ersten Kraftübertragungs-Abschnitt zur Antriebseinrichtung und von der Antriebseinrichtung über Umlenkelemente, die eine
35 Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs bewirken, in einem zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt zur zweiten Koppereinrichtung derart erstreckt, dass

die Koppelinrichtungen die Ankoppelpunkte des Kraftübertragungsstrangs auf im Wesentlichen geradlinigen Antriebsbahnen bewegen.

5 Durch den Einsatz von Umlenkelementen, die eine Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs bewirken, lassen sich die Koppelinrichtungen und somit die Handgriffe derart führen, dass sich die Ankopplungspunkte des Kraftübertragungsstrangs auf im Wesentlichen geradlinigen Antriebsbahnen bewegen. Dadurch ist es möglich die bewegten Teile der Vorrichtung kleiner und leichter auszubilden.

10

Das Merkmal im Wesentlichen geradlinig wird hier so verstanden, dass nicht nur im streng geometrischen Sinne geradlinige Antriebsbahnen der Ankopplungspunkte umfasst sind, sondern auch leicht gekrümmte Antriebsbahnen. Das heißt, dass ein Verhältnis der Längenabweichung des Ankopplungspunktes von einer streng geradlinigen Antriebsbahn zur gesamten Länge der Antriebsbahn, das einen Wert von 1:10 nicht überschreitet, noch als leicht gekrümmt und somit als im Wesentlichen geradlinig im Sinne der vorliegenden Erfindung angesehen wird.

15

Ankoppelpunkte im Sinne der vorliegenden Erfindung sind sämtliche Bereiche der Kopplungseinrichtung, die in zugkraftübertragender Verbindung mit dem Kraftübertragungsstrang stehen.

20

Der Kraftübertragungsstrang kann sowohl einstückig als auch als Kombination mehrerer Teilabschnitte ausgebildet sein. Wesentlich ist jeweils nur, dass die Teilabschnitte derart miteinander verbunden sind, dass eine Kraftübertragung ermöglicht ist. Für den Kraftübertragungsstrang sind beispielsweise Seile, Ketten oder Riemen, insbesondere Zahnriemen, geeignet, die die auftretenden Zugkräfte aufnehmen können. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Kraftübertragungsstrang zumindest im Bereich des ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnitts keine wesentliche elastische Längenveränderung und/oder ein geringes Eigengewicht aufweist.

25

30

Bevorzugt ist die Antriebsvorrichtung derart ausgebildet, dass eine durch die Bewegung der Handgriffe verursachte Längenänderung des ersten Kraftübertragungs-Abschnittes eine Längenänderung umgekehrten Vorzeichens und gleichen Betrages des zweiten Kraftübertragungsabschnittes bewirkt. Die Symmetrie der Handgriffbewegung geht somit einher mit einer symmetrischen Längenänderung der beiden Kraftübertragungs-Abschnitte.

35

Die Handgriffe lassen sich dabei auf einer Vielzahl rotatorischer und/ oder translatorischer Handgriff-Führungsbahnen bewegen. Wesentlich ist jeweils nur die Symmetrie der Handgriff-Führungsbahnen in Bezug auf die Lenksymmetrieebene.

5

Die Führungsbahnen weisen jeweils zwei Führungsbahn-Endabschnitte auf. Die Handgriffe lassen sich in alternierenden Bewegungen symmetrisch zur Lenksymmetrieebene zwischen den Führungsbahn-Endabschnitten hin und her bewegen.

10

Bevorzugt sind Federelemente derart vorgesehen, dass sich bei der Bewegung des Handgriffes im Bereich der Führungsbahn-Endabschnitte eine zur Bewegungsrichtung der Handgriffe entgegengesetzt orientierte Federkraft aufbaut. Dadurch fungieren die Federelemente auch als Energiespeicher, die die eingebrachte Energie bei der

15 Bewegungsumkehr wieder freigeben.

In einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Zwangsführung der Handgriffe derart realisiert, dass der Kraftübertragungsstrang ausgehend von der ersten Koppereinrichtung einen Kopplungsabschnitt ausbildet, der über ein Koppel-

20 Umlenkelement mit der zweiten Koppereinrichtung in zugkraftübertragender Verbindung steht und die beiden Kraftübertragungs-Abschnitte (30, 31) über die Antriebseinrichtung 4 zugkraftübertragend miteinander gekoppelt sind.

Auf diese Weise erzwingt das Auseinanderziehen der beiden Handgriffe mit Hilfe des

25 Kopplungsabschnitts des Kraftübertragungsstrangs eine entsprechende, symmetrische Bewegung des zweiten Handgriffes. Beim Zusammendrücken sorgt die zugkraftübertragende Verbindung des ersten und des zweiten Kraftübertragungsstrangs für eine symmetrische Zwangssteuerung der Handgriffbewegung.

30 Damit die Symmetrie der Handgriffbewegungen zur Lenksymmetrieebene gewährleistet ist, ist es erforderlich, dass das Koppel-Umlenkelement den Kopplungsabschnitt des Kraftübertragungsstrangs bezüglich seiner räumlichen Erstreckungsrichtung umlenkt. Besonders einfach ist es, wenn das Koppel-Umlenkelement den Kraftübertragungsstrang um im Wesentlichen 180 Grad umlenkt. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die

35 Bewegung der Handgriffe symmetrisch zur Lenksymmetrieebene orientiert ist und zwischen Koppel-Umlenkelement und der zweiten Koppereinrichtung kein weiteres Umlenkelement für den Koppelabschnitt des Kraftübertragungsstrangs erforderlich ist.

Ein einfacher symmetrischer Aufbau der Vorrichtung ergibt sich dadurch, dass der zweite Kraftübertragungs-Abschnitt des Kraftübertragungsstrangs ein Kraftübertragungs-Umlenkelement zur Umlenkung der Erstreckungsrichtung des zweiten Kraftübertragungs-Abschnitts aufweist, wobei dieses Kraftübertragungs-Umlenkelement im Verhältnis zum Koppel-Umlenkelement des Koppelabschnitts spiegelsymmetrisch zur Lenkachse orientiert ist.

Die Lenkeinrichtung zur Aufnahme des gelenkten Rades weist bevorzugt eine Gabel auf, die symmetrisch zur Lenksymmetrieebene ausgebildet und angeordnet ist. Weiterhin umfasst die Lenkeinrichtung eine an der Gabel angeordnete und entlang der Lenkachse erstreckte Lenkwelle. Bevorzugt ist an der Lenkwelle ein sich quer zur Lenkachse erstreckender Querträger befestigt. An dessen Endabschnitten ist das Koppel-Umlenkelement und das Kraftübertragungs-Umlenkelement fixiert. Um die Symmetrie der Handgriffbewegungen zu gewährleisten ist der Querträger zumindest im Hinblick auf die Positionierung seiner Endabschnitte bevorzugt symmetrisch zur Lenksymmetrieebene ausgebildet.

Selbstverständlich ist es ebenso denkbar, dass die Lenkeinrichtung an Stelle einer Gabel einen Lagerarm aufweist, an dem das gelenkte Rad gelagert ist. Dabei ist es nicht zwingend, dass der Lagerarm in der Lenksymmetrieebene liegend orientiert ist.

An der Lenkwelle und/oder am Querträger sind ein erstes und ein zweites Kraft-Umlenkelement fixiert, um den ersten und den zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt des Kraftübertragungsstrangs in Richtung der Antriebsvorrichtung umzulenken. Die Antriebseinrichtung ist dabei üblicherweise im Bereich der Nabe oder der Gabel der Lenkeinrichtung angeordnet.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Antriebsvorrichtung sieht vor, dass der Querträger zwei symmetrisch zur Lenksymmetrieebene ausgebildete Gleitabschnitte aufweist. Die Handgriffe sind dabei derart ausgebildet, dass sie zusammen mit den zugeordneten Koppelinrichtungen entlang dieser Gleitabschnitte hin und her bewegbar sind.

Um ein Verschwenken der Handgriffe um die Gleitachse zu verhindern, können zum Einen sowohl der Handgriff als auch der Querträger im Bereich der Gleitabschnitte bezüglich ihrer Querschnittsgeometrie derart ausgebildet sein, dass ein Verschwenken des Handgriffs um die Gleitachse blockiert ist. Zum Anderen kann alternativ oder

kumulativ vorgesehen sein, dass im Wesentlichen parallel zu den Gleitabschnitten eine am Querträger beabstandete Führungsschiene vorgesehen ist, die mit an den Handgriffen angeordneten Stabilisierungselementen zur Stabilisierung der Bewegung der Handgriffe zusammenwirken. Unter dem Begriff der Stabilisierung der Bewegung der Handgriffe ist hier zu verstehen, dass sich die Handgriffe während des Gebrauchs der Vorrichtung auch bei starken auf sie einwirkenden Kräften im Wesentlichen ausschließlich entlang der durch die Gleitabschnitte definierten Gleitachsen bewegen lassen.

10 Unter der Beachtung der Symmetrie zur Lenksymmetrieebene ist es sowohl denkbar, die Gleitabschnitte streng geradlinig als auch leicht gekrümmt auszubilden.

Eine weitere Variante der Antriebsvorrichtung sieht vor, die symmetrische Bewegung der Handgriffe über symmetrische Hebelbewegungen zu realisieren. Dazu sind der erste und der zweite Handgriff als Endabschnitt eines ersten und eines zweiten Hebelarms ausgebildet, wobei die Hebelarme derart an der Lenkeinrichtung angelenkt sind, dass sich der erste und der zweite Handgriff im Wesentlichen benachbart zum Querträger verschwenken lassen.

20 An den Hebelarmen ist jeweils die Koppereinrichtung mit den Ankoppelpunkten für den Kraftübertragungsstrang angeordnet. Dabei kann es vorteilhaft sein, die Ankoppelpunkte bezüglich der Koppereinrichtung derart beweglich zu lagern, dass die durch die Hebelbewegung zwangsläufig geschwungene Handgriff-Führungsbahn eine weniger stark geschwungene Antriebsführungsbahn der Ankoppelpunkte mit sich bringt. Dazu sind die Ankoppelpunkte an der Koppereinrichtung entlang einer Achse, die sich parallel zur Erstreckungsrichtung der Hebel erstreckt, in einem definierten Auslenkbereich verschiebbar gelagert. Die Bewegung der Ankoppelpunkte auf den Antriebsführungsbahnen ist sowohl für eine bewegliche und als auch für eine fixe Lagerung der Ankoppelpunkte im wesentlichen geradlinig im Sinne der vorangehenden Definition ausgebildet.

35 Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Hebelarme bei einer Gabel, die in bekannter Weise einen Gabelkopf aufweist, symmetrisch zur Lenksymmetrieebene im Bereich des Gabelkopfes angelenkt sind. Ebenso ist jedoch eine andere Art der Positionierung der Hebelarme, beispielsweise im Bereich der Lenkwelle denkbar.

Eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht eine Zwangsführung zwischen dem ersten und dem zweiten Handgriff ohne Verwendung eines zwischen den beiden Kopplungseinrichtungen wirkenden Kopplungsabschnitts des Kraftübertragungsstranges vor.

5

Dazu sind die Handgriffe als Endabschnitte eines ersten und eines zweiten L-förmig ausgebildeten Hebelarms ausgebildet. Die Hebelarme sind symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordnet und jeweils um eine außerhalb der Lenksymmetrieebene verlaufende Schwenkachse verschwenkbar. Diese Schwenkachse ist bevorzugt im abgewinkelten Bereich der L-förmigen Hebelarme angeordnet. Mit den, 10 den Handgriffen abgewandten Endabschnitten der zwei L-förmigen Hebelarme sind diese in einer, im Bereich der Lenksymmetrieebene angeordneten, gemeinsamen Lagereinrichtung derart gelagert, dass die Schwenkbewegung des einen Hebelarms durch die Lagereinrichtung zwangsläufig eine symmetrische Schwenkbewegung des 15 anderen Hebelarms verursacht. Um die Schwenkbewegung der Hebelarme in eine Antriebsbewegung des gelenkten Rades umzusetzen, sind die Koppelinrichtungen des Kraftübertragungsstrangs benachbart zur Lagereinrichtung an den Hebelarmen angeordnet. Diese Anordnung der Koppelinrichtungen ist bevorzugt symmetrisch zur Lenksymmetrieebene ausgebildet.

20

Es ist selbstverständlich, dass diese Variante der Erfindung nicht zwingend an eine „strenge“ L-förmige Geometrie der beiden Hebelarme gebunden ist. Ebenso ist denkbar, die Hebelarme geschwungen auszubilden, wobei die Lenkachsen in symmetrischer Weise jeweils zwischen den Endabschnitten der geschwungenen Hebelarme angeordnet 25 sind, um die Schwenkbewegung der am einen Ende der Handgriffe vorgesehenen Handgriffe in eine Schwenkbewegung der zugeordneten anderen Endabschnitte zu übersetzen.

Bevorzugt weist die Führungseinrichtung einen U-förmigen nach unten gebogenen, 30 symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordneten Querträger auf. An den beiden nach unten in Richtung der Antriebseinrichtung weisenden Schenkeln des Querträgers sind dabei die beiden Hebelarme im Bereich ihrer Schwenkachsen angelenkt.

Da der Kraftübertragungsstrang keinen zwischen der ersten Kopplungseinrichtung und 35 der zweiten Kopplungseinrichtung vermittelnden Kopplungsabschnitt aufweist, ist der Kraftübertragungsstrang mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende jeweils an einem ersten Fixierungspunkt und an einem zweiten Fixierungspunkt relativ zum

Querträger fixiert. Dabei sind die Fixierungspunkte im Verhältnis zur Lagereinrichtung der Hebelarme einander gegenüberliegend angeordnet. Bevorzugt ist der Kraftübertragungsstrang mit seinem ersten Ende zwischen den Hebelarmen und der Antriebseinrichtung an der Gabel und/ oder der Lenkwelle im ersten Fixierungspunkt
5 fixiert. Ausgehend von diesem Fixierungspunkt erstreckt sich der Kraftübertragungsstrang über das erste Koppellement in Form eines ersten Kraft-Umlenkelements zur Antriebseinrichtung und bildet dabei den ersten Kraftübertragungs-Abschnitt. Das zweite Ende des Kraftübertragungsstrangs ist an der Lenkwelle und/ oder am Querträger in einem zweiten Fixierungspunkt fixiert, wobei sich
10 der Kraftübertragungsstrang vom zweiten Fixierungspunkt über das zweite Kraft-Umlenkelement zu einem am Querträger fixierten Kraftübertragungs-Umlenkelement und von dort zur Antriebseinrichtung erstreckt. Zwischen dem zweiten Kraft-Umlenkelement und der Antriebseinrichtung bildet der Kraftübertragungsstrang dabei den zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt aus.

15

Eine bevorzugte Variante dieser Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Kraftübertragungsstrang am ersten und am zweiten Fixierungspunkt lösbar an der Lenkeinrichtung fixiert ist. Es lassen sich die Enden des Kraftübertragungsstrangs mittels einer jeweils zugeordneten Umschalteneinrichtung von der Lenkeinrichtung lösen und an
20 benachbart zu dem Fixierungspunkten verlaufenden Bereichen der Kraftübertragungs-Abschnitte des Kraftübertragungsstrangs fixieren. Durch das Lösen der Fixierung der Enden des Kraftübertragungsstrangs verläuft der Kraftübertragungsstrang in Form einer festen Schlinge um die als Kraft-Umlenkelemente ausgebildeten Kopplungseinrichtungen. Ein Verschwenken der Kopplungseinrichtungen wird somit im
25 Verhältnis 1:1 auf den Kraftübertragungsstrang übertragen. Sind die Enden des Kraftübertragungsstrangs hingegen an den Fixierungspunkten fixiert, so resultiert das Verschwenken der Kopplungseinrichtungen nur in einer halb so großen Bewegung des Kraftübertragungsstrangs, weil die Kraft-Umlenkelemente als "lose" Umlenkelemente wie die losen Rollen eines Flaschenzuges wirken. Mittels einer solchen Umlenkeinrichtung
30 lässt sich somit auf einfache Weise eine Übersetzungsänderung der Handantriebs-Vorrichtung realisieren.

Es ist vorteilhaft, wenn eine Feststelleinrichtung der Handgriffe vorgesehen ist. Dadurch lässt sich die Bewegung der Handgriffe in einer solchen Position blockieren, in der ein
35 das vorangehend beschriebene Lösen der Fixierungspunkte und Befestigen der gelösten Enden an den benachbart verlaufenden Bereichen auf einfache Weise möglich ist. Dies

gilt entsprechend für die nachfolgenden Varianten der Antriebseinrichtung mit einer vorgesehenen Übersetzungsänderung.

5 Eine Feststelleinrichtung zum Blockieren der Handgriffbewegung ist jedoch auch ganz unabhängig von der Möglichkeit zur Änderung der Übersetzung von Vorteil. Es mag erwünscht sein, die Bewegung der Handgriffe blockieren zu können. Dies gilt für sämtliche Varianten der Handantriebsvorrichtung.

10 Die Lagereinrichtung der beiden Hebelarme ist bevorzugt als eine im Endabschnitt des ersten Hebelarms angeordnete langlochförmige Kulisse und ein am Endabschnitt des zweiten Hebelarms vorgesehener, in der Kulisse verschiebbar angeordneter Führungsbolzen ausgebildet. Eine Vielzahl weiterer Varianten zur Ausbildung der Lagereinrichtung sind denkbar. Wesentlich ist jeweils nur, dass die Lagereinrichtung eine symmetrische Bewegung der beiden Handgriffe erzwingt.

15

Die verschiedenen, vorangehend beschriebenen Ausführungsformen der Handantriebs-Vorrichtung sind jeweils mit einer Vielzahl nachfolgend beschriebener Antriebseinrichtungen für das gelenkte Rad kombinierbar.

20 Eine vorteilhafte erste Variante einer solchen Antriebseinrichtung umfasst eine an der einen Seite einer Nabe des gelenkten Rades vorgesehene, mit einem Freilauf versehene erste Drehmomentübertragungseinrichtung und an der anderen Seite der Nabe eine mit einem Freilauf versehene zweite Drehmomentübertragungseinrichtung. Dabei verläuft der Kraftübertragungsstrang oder ein zugkraftübertragend am Kraftübertragungsstrang
25 befestigter Verlängerungsstrang mittels eines an der Lenkeinrichtung angeordneten Wechsel-Umlenkelementes von der ersten Drehmomentübertragungseinrichtung zur zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung.

30 Der Kraftübertragungsstrang ist dabei derart geführt, dass bei einer Bewegung des Strangs in einer ersten Richtung die erste Drehmomentübertragungseinrichtung ein Drehmoment im Antriebsdrehsinn auf das Rad überträgt und gleichzeitig die zweite Drehmomentübertragungseinrichtung im Freilaufdrehsinn frei dreht. Beim Wechsel der Bewegungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs überträgt entsprechend die zweite Drehmomentübertragungseinrichtung ein Drehmoment im Antriebsdrehsinn und die erste
35 Drehmomentübertragungseinrichtung dreht frei.

Ebenso ist denkbar, dass die beiden Drehmomentübertragungseinrichtungen so angebracht sind, dass beide Kraftübertragungs-Abschnitte auf der gleichen Seite der Drehachse des gelenkten Rades angeordnet sind. Dies kann insbesondere dann erforderlich sein, wenn auf einer der beiden Seiten bereits eine
5 Scheibenbremseinrichtung angeordnet ist und somit wenig Bauraum für eine Drehmomentübertragungseinrichtung lässt. Das Wechsel-Umlenkelement dient in einem solchen Fall lediglich zum Führen des Kraftübertragungsstrangs zwischen den beiden Drehmomentübertragungseinrichtungen. Dabei findet kein „Seitenwechsel“ des Kraftübertragungsstrangs zwischen den beiden Enden der Nabe des gelenkten Rades
10 statt.

Der Bereich des Kraftübertragungsstrangs oder des Verlängerungsstrangs zwischen der ersten und der zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung wird in Folgenden als Wechselabschnitt bezeichnet. Der Kraftübertragungsstrang oder der
15 Verlängerungsstrang steht dabei jeweils in Wirkverbindung mit der ersten und der zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung. Im Bereich des Wechselabschnittes ist der Kraftübertragungsstrang oder der Verlängerungsstrang derart von der ersten zur zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung geführt, dass eine Bewegung des Kraftübertragungsstrangs in die erste Bewegungsrichtung eine Kraftübertragung über die
20 erste Drehmomentübertragungseinrichtung auf das gelenkte Rad und gleichzeitig eine Betätigung des Freilaufs der zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung entgegengesetzt zur Antriebsrichtung der zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung bewirkt. Eine Umkehrung der Bewegungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs führt dann entsprechend dazu, dass sich mit der zweiten
25 Drehmomentübertragungseinrichtung eine Antriebskraft auf das gelenkte Rad übertragen lässt, und gleichzeitig der Freilauf der ersten Drehmomentübertragungseinrichtung betätigt wird.

Die Ausbildung der Drehmomentübertragungseinrichtungen richtet sich danach, ob der
30 mit den Drehmomentübertragungseinrichtungen in Wirkverbindung stehende Wirkabschnitt des Kraftübertragungsstranges als Seil, Kette oder als Zahnriemen ausgebildet ist. Ist der Wirkabschnitt als Kette ausgebildet, so lässt sich die zugeordnete Drehmomentübertragungseinrichtung auf einfache Weise als Kettenrad ausbilden.

35 Eine weitere Variante besteht darin, mindestens eine Drehmomentübertragungseinrichtung in Form eines Seiltrommelementes auszubilden. Diese Drehmomentübertragungseinrichtungen sind koaxial zur Drehachse des Rades

entweder auf den beiden Seiten der Nabe des gelenkten Rades oder beide auf der gleichen Seite des gelenkten Rades an der Nabe angeordnet. Der Kraftübertragungsstrang oder der Verlängerungsstrang umschlingt die Mantelflächen der Seiltrommelemente zumindest abschnittsweise. Vorzugsweise weist ein
5 Seiltrommelement eine spiralförmige Nut auf der Mantelfläche auf, deren Querschnitt U-förmig ist, wobei der Radius am Boden der U-förmigen Nut kleiner sein sollte als der halbe Durchmesser des als Zugseil ausgebildeten Kraftübertragungsstrangs oder Verlängerungsstrangs.

10 Dabei kann eine mechanisch Klemmeinrichtung vorgesehen sein, die eine zugkraftübertragende Verbindung zwischen Kraftübertragungsstrang oder Verlängerungsstrang und dem Seiltrommelement gewährleistet. Wenn eine mechanische Klemmeinrichtung vorgesehen ist, befindet sie sich etwa in der Mitte des Seiltrommelements und der Kraftübertragungsstrang oder der Verlängerungsstrang
15 umschlingt das Seiltrommelement mit mehr als der doppelten Länge, die der Strang durch eine maximale Auslenkung der Handgriffe bewegt wird.

Wenn die Materialien des Strangs und der Seiltrommelemente derart geeignet gewählt sind, dass der Reibschluss des Strangs zum Seiltrommelement für alle auftretenden
20 Zugkräfte gewährleistet ist, kann auch auf den Einsatz einer Klemmeinrichtung verzichtet werden.

Unabhängig davon, ob die erste oder die zweite Drehmomentübertragungseinrichtung in Form eines Kettenrades oder in Form eines Seiltrommelements oder als Kombination
25 dieser beiden Varianten ausgebildet ist, kann es vorteilhaft sein, wenn diese voneinander unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Der Benutzer der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann aufgrund der Anatomie des menschlichen Körpers beim Zusammendrücken der Handgriffe eine größere Kraft aufbringen als beim Auseinanderziehen. Die unterschiedlichen Durchmesser der
30 Drehmomentübertragungseinrichtungen gewährleisten in einem solchen Fall, dass beim Auseinanderziehen der Handgriffe trotz der geringeren aufgebrauchten Kraft ein im Vergleich zum Zusammendrücken der Handgriffe gleichgroßes Drehmoment auf das gelenkte Rad übertragbar ist.

35 Eine weiter vorteilhafte Variante der Vorrichtung mit dieser Antriebseinrichtung sieht vor, den Kraftübertragungsstrang oder den Verlängerungsstrang im Bereich des Wechselabschnittes zwischen der ersten und der zweiten

· Drehmomentübertragungseinrichtung zumindest abschnittsweise elastisch dehnbar auszubilden. Dadurch ist es möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung bei Lenkeinrichtungen vorzusehen, deren Ausdehnung entlang der Lenksachse mittels einer Federungseinrichtung variabel ist. Derartige Federungseinrichtungen sind beispielsweise bei Fahrrädern in bekannter Weise an Gabeln, Gabelköpfen oder dem Übergang zwischen Lenkwelle und Vorbau angeordnet.

Beim Einfedern einer solchen Federungseinrichtung verkürzen sich zwangsläufig die Kraftübertragungs-Abschnitte. Die Elastizität des Wechselabschnittes ist derart ausgelegt, dass die Zugkraft des Wechselabschnittes die durch das Einfedern der Federungseinrichtung freigegebene Länge der Kraftübertragungs-Abschnitte aufnehmen kann. Dabei dreht sich die nicht mit einer Antriebskraft beaufschlagte Drehmomentübertragungseinrichtung in Freilaufichtung. Wenn keine Kraft auf die Lenkhandgriffe ausgeübt wird, drehen sich angetrieben durch die Zugkraft des elastischen Wechselabschnittes beide Drehmomentübertragungseinrichtungen in Freilaufichtung. Beim Ausfedern der Federungseinrichtung können die Kraftübertragungs-Abschnitte des Kraftübertragungsstrangs ihre ursprüngliche Länge nur erreichen, indem sie das Vorderrad in Fahrtrichtung antreiben. Somit wirkt die Antriebseinrichtung gleichzeitig als Dämpfung für die Federungseinrichtung, wobei die Schwingungsenergie teilweise in Vortrieb des gelenkten Rades umgewandelt wird.

Die vorangehenden Ausführungen gelten analog dafür, dass kumulativ oder alternativ zu einer zumindest abschnittweisen elastischen Ausbildung des Kraftübertragungsstrangs oder des Verlängerungsstrangs im Bereich des Wechselabschnittes das zugeordnete Wechsel-Umlenkelement derart an der Lenkeinrichtung angeordnet ist, dass es sich im Wesentlichen entlang der Erstreckungsrichtung des Wechselabschnittes elastisch auslenken lässt.

Eine weitere Variante der Vorrichtung mit der vorangehend beschriebenen Antriebseinrichtung sieht vor, dass sowohl der erst Kraftübertragungs-Abschnitt als auch mit seinem jeweils zum Verlängerungsstrang benachbarten Endabschnitts um eine Umlenkrolle geführt um mittels einer Koppereinrichtung im Bereich zwischen Umlenkrolle und Wechsel-Umlenkelement an der Lenkeinrichtung fixiert ist. Die Umlenkrollen gewährleisten daher eine zugkraftübertragende Verbindung zwischen Kraftübertragungsstrang und zugeordnetem Verlängerungsstrang in Funktion loser Rollen. Dadurch ist eine Übersetzung im Verhältnis 2:1 zwischen der Bewegung des Kraftübertragungsstrangs und der Bewegung des Verlängerungsstrangs realisiert.

Besonders vorteilhaft ist es, die Koppereinrichtungen und die den Koppereinrichtungen benachbarten Bereiche der Kraftübertragungsabschnitte jeweils derart auszubilden, dass sich die Fixierung des Kraftübertragungsstranges an der Lenkeinrichtung lösen lässt und
5 der Endabschnitt des Kraftübertragungs-Abschnittes in Form einer Schlaufe um die zugeordnete Rolle angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich die Funktionalität der Umlenkrollen als "lose" Rolle aufheben, so dass ein Übersetzungsverhältnis 1:1 bezüglich der Bewegungen von Kraftübertragungsstrang und Verlängerungsstrang erzielt wird.

10

Diese Variante stellt eine im Vergleich zu Naben und Kettenschaltungen preisgünstigere und einfachere Variante zur Bereitstellung variabler Übersetzungen dar. Dennoch ist es ebenso denkbar, die Naben des gelenkten Rades bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen der Antriebs-Vorrichtung mit Ketten- oder Nabenschaltungen
15 auszubilden.

Eine weitere Variante der Vorrichtung sieht eine Antriebseinrichtung in Form einer an einem Ende der Nabe des gelenkten Rades angeordneten Getriebeeinrichtung auf, an die der erste Kraftübertragungs-Abschnitt und der zweite Kraftübertragungs-Abschnitt
20 des Kraftübertragungsstranges gekoppelt ist. Diese Getriebeeinrichtung ist derart ausgebildet, dass die durch die alternierende Bewegung der Handgriffe verursachte alternierende Bewegung des ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnittes für jede Bewegungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs eine Drehmomentübertragung auf das gelenkte Rad bewirkt.

25

Eine Ausführungsvariante einer solchen Getriebeeinrichtung sieht ein an der Nabe des gelenkten Rades angeordnetes, mit dem Kraftübertragungsstrang zusammenwirkendes erstes Antriebskettenrad vor, das entgegen der Antriebsrichtung des gelenkten Rades einen Freilauf aufweist. Axial zum ersten Antriebskettenrad versetzt ist ein erstes
30 Zahnrad an der Nabe angeordnet. Dieses erste Zahnrad kämmt ein lateral zum ersten Zahnrad versetzt angeordnetes zweites Zahnrad, wobei das zweite Zahnrad ein axial dazu beabstandet angeordnetes und mit dem Kraftübertragungsstrang gekoppeltes zweites Antriebskettenrad aufweist. Der Kraftübertragungsstrang, der im Bereich des ersten und zweiten Kettenrades in Form einer Kette ausgebildet ist, bewegt somit sowohl
35 das erste als auch das zweite Antriebskettenrad gleichsinnig. Bewegt der Kraftübertragungsstrang das erste Antriebskettenrad in Antriebsrichtung, so läuft das zweite Antriebskettenrad im Freilauf. Bewegt sich der Kraftübertragungsstrang

entgegengesetzt, so läuft das erste Antriebskettenrad im Freilauf und das zweite Antriebskettenrad treibt das zugeordnete zweite Zahnrad an, das wiederum das erste Zahnrad kämmt. Auf diese Weise wird die Drehbewegung des zweiten Antriebskettenrads über die beiden zugeordneten Zahnräder als Vortrieb auf das
5 gelenkte Rad gebracht.

Wie bereits vorangehend dargestellt bringt der Benutzer der Handantriebs-Vorrichtung beim Zusammendrücken und Auseinanderziehen der Handgriffe unterschiedliche Kräfte auf. Durch eine geeignete Auswahl der beiden Zahnräder lässt sich eine für den
10 Benutzer angenehme Übersetzung einstellen, so dass trotz geringerer Kraft beim Auseinanderziehen der Griffe ein im wesentlichen gleiches Drehmoment als Vortrieb auf das gelenkte Rad gebracht wird.

Eine weitere Variante der Antriebsvorrichtung weist an den dem gelenkten Rad
15 zugewandten Endabschnitten des ersten und des zweiten Kraftübertragungs-Abschnittes ein erstes und ein zweites Kettenrad auf, das jeweils mittels einer Haltevorrichtung an der Kettenrad-Drehachse aufgehängt ist. Die Antriebseinrichtung weist eine mit den beiden Kettenrädern zusammenwirkende Kette mit zwei Enden auf, die sich von ihrem
20 ersten, zwischen der Drehachse und dem ersten Kettenrad an der Lenkeinrichtung fixierten Ende über das erste Kettenrad um ein an der Drehachse angeordnetes Antriebskettenrad mit Freilauf und zurück um das zweite Kettenrad zum zweiten, zwischen Drehachse und zweitem Kettenrad an der Lenkeinrichtung fixierten Ende erstreckt. Durch die Fixierung der Kettenenden an der Lenkeinrichtung fungieren das
25 erste und das zweite Kettenrad als „lose“ Rollen. Das heißt, eine Längenänderung der mit den Kettenrädern gekoppelten ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnitte wird im Verhältnis 2:1 in eine Längenänderung der mit den Kettenrädern zusammenwirkenden Kette der Antriebseinrichtung umgesetzt.

Zur Änderung der Übersetzung ist es besonders vorteilhaft, wenn die Enden der Kette
30 lösbar an den Lenkeinrichtungen befestigt sind, wobei die Kettenenden Koppeleinrichtungen aufweisen, die ein Ankoppeln an benachbarten Kettenabschnitten derart erlauben, dass die Endabschnitte der Kette jeweils eine geschlossene Schlaufe um die Kettenräder bilden. Auf diese Weise ist die Funktion der Kettenräder als „lose“ Rolle aufgehoben. Die Übersetzung bezüglich der Längenänderung des
35 Kraftübertragungsstrangs und der Kette der Antriebseinrichtung beträgt in einem solchen Fall 1:1.

Bei der vorangehend beschriebenen Variante wird nur bei einer Bewegungsrichtung der Handgriffe Kraft auf das gelenkte Rad gebracht. Daher ist es vorteilhaft, ein Federelement vorzusehen, das bei der entgegengesetzten Bewegungsrichtung der Handgriffe komprimiert wird und somit die eingebrachte Kraft speichert. Diese wird dann bei der umgekehrten Bewegung der Handgriffe wieder freigesetzt und somit in Vortrieb des gelenkten Rades umgewandelt.

Die vorangehend beschriebene Variante der Antriebseinrichtung lässt sich an Stelle der Ketten und als Kettenräder ausgebildete „lose“ Rollen auch mit Seilzug oder Zahnriemen und losen Rollen in Form von Seilrollen bzw. Ritzeln für Zahnriemen realisieren.

Eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Handantriebs-Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung einen zweiten Kraftübertragungsstrang aufweist, der im Wesentlichen parallel versetzt zum ersten Kraftübertragungsstrang mit eigenen zugeordneten Umlenkelementen zwischen den Koppelinrichtungen und der Antriebseinrichtung geführt ist und derart an die erste und an die zweite Koppelinrichtung koppelt, dass die Bewegung der Handgriffe eine dem ersten Kraftübertragungsstrang entsprechende Bewegung des zweiten Kraftübertragungsstrangs bewirkt.

Sind, wie bereits vorangehend dargestellt, sind an der Nabe des gelenkten Rades Drehmomentübertragungseinrichtungen vorgesehen, wobei der erste Kraftübertragungsstrang zur Kraftübertragung mit der ersten Drehmomentübertragungseinrichtung und der zweite Kraftübertragungsstrang zur Kraftübertragung mit der zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung zusammenwirkt. Dabei ist somit nicht mehr erforderlich, ein Wechsel-Umlenkelement vorzusehen, um den Kraftübertragungsstrang oder einen daran angekoppelten Verlängerungsstrang von der ersten Drehmoment-Übertragungseinrichtung zur zweiten Drehmoment-Übertragungseinrichtung in einem Wechselabschnitt zu führen.

Es ist sowohl möglich, die beiden Drehmomentübertragungseinrichtungen auf ein und derselben Seite der Nabe des gelenkten Rades als auch auf dessen gegenüber liegenden Seiten symmetrisch zur Lenksymmetrieebene anzuordnen.

Wie bereits ausgeführt ist es möglich, die beiden an der Nabe des gelenkten Rades vorgesehenen Drehmoment-Übertragungseinrichtungen sowohl als Kettenräder als auch

als Seiltrommelemente oder als Riemenscheiben auszubilden. Ebenso ist eine Kombination dieser Varianten untereinander möglich.

Die vorangehenden Ausführungen bezüglich eines unterschiedlichen Durchmessers
5 zwischen den gegenüberliegend angeordneten Drehmoment-Übertragungseinrichtungen gelten für die Ausführungsvariante mit zwei parallel geführten Kraftübertragungssträngen entsprechend.

Sämtliche Varianten der verschiedenen, beschriebenen Antriebsvorrichtungen lassen
10 sich selbstverständlich mit den unterschiedlichen Varianten der Antriebsvorrichtung kombinieren, soweit dies nicht anders angegeben ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden im Zusammenhang mit der Beschreibung der nachfolgenden Ausführungsbeispiele in den Figuren erläutert.

15

Es zeigt:

- Figur 1 eine erste Variante der erfindungsgemäßen Handantriebsvorrichtung;
Figur 2 die erste Variante gemäß Figur 1 in Kombination mit einer anders
20 ausgestalteten Antriebseinrichtung;
Figur 3 die erste Variante der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 in Kombination mit einer zweiten Variante einer Antriebseinrichtung;
Figur 4 eine zweite Variante der Handantriebsvorrichtung mit zwei Kraftübertragungssträngen;
25 Figur 5 eine dritte Variante der Handantriebsvorrichtung mit einer als Getriebeeinrichtung ausgebildeten Antriebseinrichtung;
Figur 6 die Getriebeeinrichtung aus Figur 5 im Detail;
Figur 7 eine vierte Variante der Handantriebsvorrichtung;
Figur 8 eine fünfte Variante der Handantriebsvorrichtung;
30 Figur 9 eine Variante der Handantriebsvorrichtung aus Figur 8 im Detail und
Figur 10 die erste Variante der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 in Kombination mit einer dritten Variante einer Antriebseinrichtung.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Vorrichtung zum Handantrieb eines an
35 einer Lenkeinrichtung 1 angeordneten gelenkten Rades R, das um eine senkrecht zur Drehachse D des gelenktes Rades orientierte Lenkachse L verschwenkbar ist. Eine derartige Handantriebsvorrichtung kommt insbesondere bei einem Vorderrad eines aus

dem Stand der Technik bekannten, handelsüblichen Fahrrades zum Einsatz. Bei der bildlichen Darstellung wurde somit aus Gründen der Übersichtlichkeit darauf verzichtet, die übrigen Bestandteile eines solchen Fahrrades zu zeigen, da diese ohnehin aus dem Stand der Technik bekannt sind.

5

Das gelenkte Rad R mit seiner Drehachse D ist in bekannter Weise mittels einer Radnabe N in einer Gabel 10 der Lenkeinrichtung 1 angeordnet. Die Gabel 10 weist einen Gabelkopf 101 auf, der symmetrisch zur Achse der Lenkwelle 11 ausgebildet ist, die sich entlang der Lenkachse L nach oben, d.h. vom gelenkten Rad R weg, erstreckt.

10

Beispielsweise über einen Vorbau ist an die Lenkwelle 11 ein quer zur Lenkachse L orientierter Querträger 12 befestigt. Dieser Querträger 12 ist bei diesem ersten Ausführungsbeispiel als geradliniges Rohrelement ausgebildet. Der Querträger 12 ist symmetrisch zu einer Lenksymmetrieebene angeordnet, in der die Lenkachse L liegt und die senkrecht zur Drehachse D des gelenkten Rades R orientiert ist.

15

Rechts und links von der Lenksymmetrieebene sind ein erster Handgriff 20 und ein zweiter Handgriff 22 am Querträger 12 angeordnet. Die Handgriffe 20, 22 erstrecken sich im Wesentlichen in Fahrtrichtung des gelenkten Rades R und sind leicht nach oben angewinkelt.

20

Es ist selbstverständlich, dass auch andere Orientierungen der Handgriffe möglich sind. Die Griffposition ist üblicherweise so gewählt, dass ein Fahrer des Fahrrades auf bequeme Weise Kraft auf die Handgriffe ausüben kann, um diese parallel zur Lenksymmetrieebene zu bewegen. Bevorzugt sind die Handgriffe dabei spiegelsymmetrisch zur Lenksymmetrieebene orientiert.

25

Der erste und der zweite Handgriff 20, 22 weisen jeweils eine Koppeleinrichtung 21, 23 auf, die verschiedene Funktionen erfüllt. Zum einen sind die Handgriffe 20, 22 über die zugeordneten Koppeleinrichtungen 21, 23 am Querträger 12 gekoppelt. Die Koppeleinrichtungen 21, 23 umschließen dazu den Querträger 12 derart, dass ein Verschieben der Handgriffe entlang der Erstreckungsachse des Querträgers 12 möglich ist. Zum anderen gewährleisten die Kopplungseinrichtungen 21, 23 die Fixierung eines Kraftübertragungsstrangs 3 über Ankoppelpunkte. Dadurch ist eine zugkraftübertragende Verbindung zwischen Kraftübertragungsstrang 3 und den Kopplungseinrichtungen 21, 23 und somit mittelbar auch mit den Handgriffen 20, 22 hergestellt.

30

35

Der Kraftübertragungsstrang 3 ist zumindest abschnittsweise insbesondere aus einem hochfesten leichten Seil mit einem Kern aus vorgerecktem Polypropylen hergestellt.

Die Kopplungseinrichtungen 21, 23 wirken als Führungseinrichtung 2 mit dem Querträger 12 zusammen, um eine bewegliche Lagerung der Handgriffe 20, 22 zu gewährleisten.

Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist der Querträger 12 als Rohr mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgebildet. Die Kopplungseinrichtungen 21, 23 umschließen dabei diesen rohrförmigen Querschnitt derart, dass ein Verschieben der Kopplungseinrichtungen 21, 23 entlang der Erstreckungsachse des Querträgers 12 reibungsarm möglich ist. Diese Verschiebung erfolgt entlang von Gleitabschnitten 13, 14, die als Abschnitte des Querträgers symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordnet sind.

15

Um neben der axialen Bewegung der Kopplungseinrichtungen 21, 23 ein Verdrehen der Kopplungseinrichtungen 21, 23 um die Erstreckungsachse des Querträgers 12 zu verhindern, ist parallel zum Querträger 12 eine Führungsschiene 15 angeordnet. Die Führungsschiene 15 ist über zwei an den Enden des Querträgers 12 befestigten Längsstreben starr mit dem Querträger 12 gekoppelt. Im Querschnitt weist die Führungsschiene 15 U-Profil auf, das in Richtung des Querträgers 12 geöffnet ist. In diesem U-Profil gleiten jeweils von jeder Kopplungseinrichtung 21, 23 in die Führungsschiene 15 hineinragende Stabilisierungseinrichtungen 200, 220. Somit verhindern die Stabilisierungseinrichtungen 200, 220 im Zusammenwirken mit der Führungsschiene ein radiales Verdrehen der Kopplungseinrichtungen 21, 23 bzw. der Handgriffe 20, 22 um den Querträger 12. Um ein leichtgängiges Gleiten der Stabilisierungseinrichtungen 200, 220 in der Führungsschiene 15 zu gewährleisten ist es vorteilhaft, die Stabilisierungseinrichtungen 200, 220 mit Kugellagern auszubilden.

Die Baugruppe bestehend aus Handgriffen, Kopplungseinrichtungen und Stabilisierungseinrichtungen ist gewichtssparend insbesondere aus Kohlenstofffaserlaminat hergestellt.

Selbstverständlich ist es denkbar, eine Führungsschiene 15 mit anders geformtem Querschnitt vorzusehen. Wesentlich ist lediglich, dass die Stabilisierungselemente 200, 220 die Kopplungseinrichtungen 21, 23 in der Funktion eines Stützhebels derart abstützen, dass ein Verdrehen der

35

Kopplungseinrichtungen 21, 23 verhindert wird. Ebenso wäre es möglich auf eine Führungsschiene 15 zu verzichten, wenn die Querschnittsgeometrie des Querträgers 12 von sich aus ein Verdrehen der Kopplungseinrichtungen 21, 23 und der Handgriffe 20, 22 verhindert. Auch wäre denkbar, dass Stabilisierungseinrichtungen in
5 Richtung des Querträgers in eine im Querträger ausgebildete Führungsrille eingreifen.

Ausgehend von der in Figur 1 links von der Lenksymmetrieebene angeordneten ersten Kopplungseinrichtung 21 erstreckt sich der Kraftübertragungsstrang 3 parallel zur Erstreckungsrichtung des Querträgers 12 zum links von der Lenksymmetrieebene
10 angeordneten ersten Ende des Querträgers 12. Dort ist ein Kraftübertragungs-Umlenkelement 36 in Form einer Umlenkrolle vorgesehen. Diese Umlenkrolle ist an der ersten Längsstrebe derart angeordnet, dass der vom Ankoppelpunkt der ersten Kopplungseinrichtung 21 kommende Kraftübertragungsstrang 3 um im Wesentlichen
15 180° umgelenkt wird. Daher verläuft der Kraftübertragungsstrang wieder zurück, an der ersten Kopplungseinrichtung 21 vorbei zu einem ebenfalls als Umlenkrolle ausgebildeten ersten Kraft-Umlenkelement 37. Dieses Kraft-Umlenkelement 37 ist neben dem ersten Gleitabschnitt 13 des den Querträgers 12 am Querträger 12 fixiert. Dieses Umlenkelement 37 ändert die Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs 3 im
20 Wesentlichen um 90° und lenkt den Strang 3 in Richtung der Nabe des gelenkten Rades R um.

Ausgehend vom Ankoppelpunkt der ersten Kopplungseinrichtung 21 verläuft der Kraftübertragungsstrang 3 in der anderen Richtung ebenfalls im Wesentlichen parallel zur Erstreckungsrichtung des Querträgers 12 an der zweiten Koppereinrichtung 23 vorbei
25 zum zweiten Ende des Querträgers 12 mit der zweiten Längsstrebe. An dieser zweiten Längsstrebe ist symmetrisch zu Lenksymmetrieebene ein Kopplungs-Umlenkelement 35 in Form einer Umlenkrolle angebracht. Dieses Umlenkelement 35 verändert die Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstranges 3 wiederum im Wesentlichen um 180° , so dass dieser zurück zur zweiten Koppereinrichtung 23 gelangt. An der
30 Koppereinrichtung 23 wird die kraftschlüssige Verbindung zwischen Kraftübertragungsstrang 3 und der zweiten Kopplungseinrichtung 23 durch einen Ankoppelpunkt gewährleistet. Der Kraftübertragungsstrang 3 ist dann weiter in Richtung der Lenksymmetrieebene zu einem zweiten Kraft-Umlenkelement 38 geführt. Dieses zweite Kraftumlenkelement 38 ist ebenfalls in Form einer Umlenkrolle ausgebildet und
35 bezüglich dem ersten Kraft-Umlenkelement 37 symmetrisch zur Lenksymmetrieebene am Querträger befestigt. Auch diese zweite Umlenkrolle 37 lenkt den

Kraftübertragungsstrang 3 im Wesentlichen um 90° in Richtung der Nabe des gelenkten Rades R um.

5 Dadurch, dass sich der Kraftübertragungsstrang 3 in einem Koppelabschnitt 32 über das Koppel-Umlenkelement 35 vom Ankoppelpunkt des ersten Koppelinrichtung 21 zum Ankoppelpunkt der zweiten Koppelinrichtung 23 erstreckt, besteht eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den beiden Handgriffe 20, 22. Diese kraftschlüssige Verbindung erzwingt auf einfache Weise eine zur Lenksymmetrieebene symmetrische Bewegung der beiden Handgriffe 20, 22 entlang der beiden Gleitabschnitte 13 und 14.

10

Vom Ankoppelpunkt der ersten Koppelinrichtung 21 bildet der Kraftübertragungsstrang 3 auf dem Weg über das Kraftübertragungs-Umlenkelement 36 und das erste Kraft-Umlenkelement 37 bis hin zu der im Bereich der Nabe des gelenkten Rades R angeordneten Antriebseinrichtung 4 einen ersten Kraftübertragungs-
15 Abschnitt 30.

Entsprechend bildet der Kraftübertragungsstrang 3 auf dem Weg vom Ankoppelpunkt der zweiten Koppelinrichtung 23 über das erste Kraft-Umlenkelement 37 bis hin zu der im Bereich der Nabe des gelenkten Rades R angeordneten Antriebseinrichtung 4 einen
20 zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt 31.

Die über den Koppelabschnitt 32 des Kraftübertragungsstrangs 3 realisierte Zwangskopplung sorgt beim Auseinanderbewegen der beiden Handgriffe 20, 22 für deren symmetrische Bewegung zur Lenksymmetrieebene. Die durch die kraftschlüssige
25 Kopplung der beiden Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31 realisierte Zwangskopplung führt entsprechend beim Zusammendrücken der Handgriffe 20, 21 zur symmetrischen Bewegung der Handgriffe 20, 22. Dabei geht die durch diese Handgriff-Bewegungen jeweils verursachte Längenänderung des ersten Kraftübertragungs-Abschnittes 30 mit einer betragsmäßig identischen, umgekehrten Längenänderung des zweiten
30 Kraftübertragungs-Abschnittes 31 einher.

Der erste und der zweite Kraftübertragungsabschnitt 30,31 verlaufen jeweils im Bereich der Antriebseinrichtung 4 abschnittsweise als Gliederkette. Dadurch wirkt der Kraftübertragungsstrang 3 mit als Antriebskettenräder ausgebildeten ersten und zweiten
35 Drehmomentübertragungseinrichtungen 40, 41 zusammen. Das erste Antriebskettenrad 40 ist dabei auf der einen Seite der Nabe N des gelenkten Rades R, das zweite Antriebskettenrad 41 in symmetrischer Anordnung auf der

gegenüberliegenden Radseite. Jedes der beiden Antriebskettenräder 40, 41 weist entgegen der Antriebsrichtung des gelenkten Rades einen Freilauf auf der Drehachse D der Nabe N auf.

5 Der Kraftübertragungsstrang 3 verläuft mit seinen beiden Kettenabschnitten um die beiden Antriebskettenräder 40, 41 herum, herauf zum Gabelkopf 101. Auf diesem Weg ist der Kraftübertragungsstrang 3 wieder als Strangabschnitt ausgebildet. Am Gabelkopf 101 ist ein Wechsel-Umlenkelement 39 in Form einer den Kraftübertragungsstrang 3 umlenkenden Umlenkrolle angeordnet. Das Wechsel-
10 Umlenkelement 39 lenkt den Kraftübertragungsstrang von der in Fahrtrichtung vorwärts orientierten Flanke des ersten Antriebskettenrades 40 auf die in Fahrtrichtung vorwärts orientierte Flanke des zweiten Antriebskettenrades 41 um. Der Abschnitt des Kraftübertragungsstrangs zwischen diesen beiden Flanken der Antriebskettenräder 40, 41 wird als Wechselabschnitt 33 bezeichnet.

15

Der Wechsel von der einen auf die andere Drehmomentübertragungseinrichtung erfolgt derart, dass bei einer Bewegung des Kraftübertragungsstrangs 3 das eine der beiden Antriebskettenräder 40, 41 in Antriebsdrehrichtung des Rades R und das jeweils andere Antriebskettenrad in Freilaufrichtung bewegt wird.

20

Figur 2 zeigt im Wesentlichen die erste Variante der Handantriebsvorrichtung gemäß Figur 1 in Kombination mit einer anders ausgestalteten Antriebseinrichtung 4. Gleiche Bezugszeichen sind daher für gleiche Bauelemente verwendet. Auf die vorangehende Beschreibung wird verwiesen, soweit keine unterschiedliche Ausgestaltung vorliegt.

25

Als einziger Unterschied zu der Handantriebsvorrichtung aus Figur 1 sind die Kraft-Umlenkelemente 37, 38 derart angeordnet, dass der erste Kraftübertragungs-Abschnitt 30 abschnittsweise parallel benachbart zum zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt 31 verläuft, d.h. bevor die beiden Kraftübertragungsabschnitte zum Rad R hin umgelenkt werden durchlaufen Sie im Gegensatz zu Figur 1 die Lenksymmetrieebene. Es ist klar, dass die Anordnung der Kraft-Umlenkelemente 37, 38 von der Ausgestaltung der Antriebseinrichtung 4 und der Geometrie der Gabel 10 abhängt. Es sind aus dem Fahrradbereich eine Vielzahl von Gabelvarianten bekannt, die jeweils unterschiedliche Antriebseinrichtungen 4 mit unterschiedlichen Geometrien im Hinblick auf die Führung
30 des Kraftumlenkstrangs 3 bedingen.
35

Die Antriebseinrichtung 4 gemäß Figur 2 ist wie die vorangehend beschriebene Antriebseinrichtung symmetrisch zur Lenksymmetrieebene ausgebildet. Der erste Kraftübertragungs-Abschnitt 30 verläuft in Richtung Nabe N des Rades R und bildet dabei eine Schlaufe um eine Umlenkrolle 47, wobei das Ende des ersten Kraftübertragungs-Abschnitts 30 mittels einer Koppereinrichtung 300 am Gabelkopf 101 5 fixiert ist. Die Drehachse der Umlenkrolle ist im Wesentlichen parallel zur Drehachse D des gelenkten Rades angeordnet und über einen Bügel zugkraftübertragend mit einem Verlängerungsstrang 3' verbunden.

10 Dieser Verlängerungsstrang 3' verläuft zunächst mit einem ersten Kettenabschnitt um ein, wie in Figur 1 dargestellt, ausgebildetes erstes Antriebskettenrad 40 herum. Danach wird der Verlängerungsstrang 3' mittels eines Wechsel-Umlenkelementes 39 gemäß Figur 1 von der ersten auf die zweite Seite des Rades R umgelenkt. Dabei bildet der Verlängerungsstrang 3' den Wechselabschnitt 33 des Kraftübertragungsstrangs 3.

15

Die erste und zweite Umlenkrolle wirken jeweils als lose Rollen derart, dass die Längenänderung eines der beiden Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31 halbiert an den Verlängerungsstrang 3' weitergegeben wird. Damit erzielt man auf einfache Weise eine Übersetzung bei der Kraftübertragung zwischen den Handgriffen und der Drehachse D 20 des gelenkten Rades R.

Die beiden Koppereinrichtungen 300, 301 erlauben ein Lösen der jeweils fixierten ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31 und ein Ankoppeln der freien Enden an benachbart geführte Bereiche des jeweiligen Kraftübertragungs-Abschnittes 30, 31 25 derart, dass die Funktionalität der Umlenkrollen 47, 48 als lose Rollen aufgehoben ist. Die Kraftübertragung erfolgt dann im Verhältnis 1:1. Dazu sind an den benachbarten Bereichen der jeweiligen Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31 Kupplungsmittel vorgesehen, die eine Verbindung mit den Enden der Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31 erlauben. Diese Kupplungsmittel wirken vorzugsweise rein mechanisch, beispielsweise 30 durch eine Steck- und/oder Rastmechanik.

Figur 3 zeigt die erste Variante der Handantriebs-Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 in Kombination mit einer zweiten Variante einer Antriebseinrichtung.

35 Ähnlich wie bei der Antriebsvorrichtung 4 gemäß Figur 2 koppeln der erste und der zweite Kraftübertragungs-Abschnitt 30, 31 jeweils an ein loses Kettenrad 49, 49'. Dabei sind die beiden Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31 jedoch jeweils über einen

Haltebügel mit den Drehachsen der beiden Kettenräder 49, 49' gekoppelt. Beide Kettenräder 49, 49' sind auf einer der eine Seite des Rades R angeordnet. Dies bedingt, dass die beiden Kraft-Umlenkrollen 37, 38 auf einer Seite der Lenksymmetrieebene und somit dazu nicht symmetrisch am Querträger 12 angeordnet sind.

5

Die beiden Kettenräder 49, 49' stehen jeweils mit einem Verlängerungsstrang in Form einer Gliederkette 44 in Wirkverbindung. Das erste und das zweite Ende 45, 46 der Kette 44 sind jeweils zwischen den Kettenrädern 49, 49' und der Nabe N des Rades R mittels Koppelinrichtungen 450, 450' an der Gabel 10 befestigt. Ausgehend von den Koppelinrichtungen 450, 450' verläuft das erste Ende 45 der Kette 44 im Wesentlichen parallel zum zweiten Ende 46 in Richtung der Kettenräder 49, 49'. Die beiden Kettenräder werden von den Kraftübertragungs-Abschnitten 30, 31 in Fahrtrichtung hintereinander und parallel zur Lenksymmetrieebene gehalten. Die beiden Kettenenden 45, 46 umschlingen das erste und das zweite Kettenrad 49, 49' und verlaufen dann abwärts zur Nabe N des Rades R. Dort laufen die beiden Kettenenden 45, 46 um ein Antriebskettenrad 46 herum zusammen. Das Antriebskettenrad 46 ist entsprechend den Antriebseinrichtungen aus den Figuren 1 und 2 mit einem Freilauf an der Nabe N angeordnet.

20 Bei dieser Ausführungsform der Antriebseinrichtung 4 wird entweder beim Auseinanderziehen oder beim Zusammendrücken der Handgriffe 20, 22 Kraft in Vortriebsrichtung des Rades R übertragen. Es lässt sich am oder im Querträger 12 eine Federvorrichtung vorsehen, die durch die Bewegung der Handgriffe 20, 22 gespannt wird, bei der keine Kraft in Vortriebsrichtung auf das Rad R gebracht wird. Diese Kraft wird dann bei der Handgriffbewegung in Vortriebsrichtung wieder freigegeben.

Ähnlich wie bei Figur 2 wirken das erste und das zweite Kettenrad 49, 49' jeweils als lose Rollen, was zu einer Kraftübersetzung im Verhältnis 2:1 führt. Die Koppelinrichtungen 450, 450' erlauben jeweils das Lösen der Kettenenden 45, 46 von der Gabel und das Ankuppeln der Enden 45, 46 an benachbart dazu verlaufende Bereiche der Kette derart, dass die Kraftübertragung im Verhältnis 1:1 abläuft.

Figur 4 zeigt eine zweite Variante der Handantriebsvorrichtung mit zwei Kraftübertragungssträngen 3, 3".

35

Parallel zum ersten Kraftübertragungsstrang 3 ist ein zweiter Kraftübertragungsstrang 3" über parallel angeordnete Koppel-Umlenkelemente 36, 36' und Kraftübertragungs-

Umlenkelemente 35, 35' vorgesehen. Entsprechend sind doppelt so viele Kraft-Umlenkelemente derart vorgesehen, um den ersten Kraftübertragungsstrang 3 und den zweiten Kraftübertragungsstrang 3'' jeweils mit seinem ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnitten 30, 31, 30', 31' in Richtung einer im Bereich der Nabe N des Rades R vorgesehenen Antriebseinrichtung 4 umzulenken. Dort können die Kraftübertragungs-Abschnitte 30, 31, 30', 31' jeweils mit einer zugeordneten Drehmomentübertragungseinrichtung zusammenwirken.

Bei dieser Variante entfällt die Notwendigkeit, den einzigen Kraftübertragungsstrang oder einen daran gekoppelten Verlängerungsstrang von der ersten zur zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung mittels eines Wechsel-Umlenkelementes 39, wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, umzulenken.

Figur 5 zeigt eine dritte Variante der Handantriebsvorrichtung mit einer als Getriebeeinrichtung ausgebildeten Antriebseinrichtung 4.

Anders als bei den bisherigen Handantriebsvorrichtungen ist die Führungseinrichtung 2 dieser Variante derart ausgebildet, dass die Handgriffe 20, 22 an den Enden zweier Hebelarme 24, 25 angeordnet sind. Die Hebelarme 24, 25 sind im Bereich des Gabelkopfes 101 angelenkt und deren Schwenkachsen 240, 250 sind symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordnet. Sie erstrecken sich im Wesentlichen geradlinig von den Schwenkachsen 240, 250 zu den Handgriffen 20, 22. Dadurch ist eine symmetrische Bewegung der Handgriffe 20, 22 vorgegeben, die kreisabschnittsförmige Führungsbahnen aufweist.

Die beiden Koppelinrichtungen 21, 23 sind benachbart zu den Handgriffen an den Hebeln 24, 25 vorgesehen. Der Verlauf des Kraftübertragungsstranges 3 und die Anordnung der Umlenkelemente 35, 36, 37, 38 entspricht im Wesentlichen dem der Vorrichtungen in den Figuren 1 und 2, wobei die Drehachsen des Koppel-Umlenkelementes 35 und des Kraftübertragungs-Umlenkelementes 36 im Wesentlichen parallel zur Lenkachse L orientiert sind. Dadurch ist es möglich, die Hebelarme 24, 25 derart anzuordnen, dass sie sich bei der ihrer symmetrischen Verschwenkbewegung zwischen dem hin- und herlaufenden Kraftübertragungsstrang verlaufen.

Die Kopplungseinrichtungen 21, 23 sind hier derart ausgebildet, dass der Ankoppelpunkt des Kraftübertragungsstrangs 3 entlang der Erstreckungsrichtung der jeweiligen Hebelarme 24, 25 verrutschen kann, um die Krümmung der kreisabschnittsförmigen

Führungsbahnen der Handgriffe 20, 21 auszugleichen. Auf diese Weise ergeben sich im wesentlichen geradlinig ausgebildete Antriebsbahnen der Ankoppelpunkte des Kraftübertragungsstrangs 3.

5 Der erste und der zweite Kraftübertragungsstrang 30, 31 sind durch die Kraft-Umlenkelemente 37, 38 auf die gleiche Seite des Rades R umgelenkt. Dort stehen die beiden Abschnitte 30, 31 mit einer Antriebseinrichtung 4 in Form eines Freilaufgetriebes in Wirkverbindung.

10 Das Freilaufgetriebe 4 ist in Figur 6 im Detail dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber ist auf die Darstellung eines Getriebegehäuses zum Ummanteln und Befestigen des Getriebes an der Nabe N des Rades R verzichtet worden.

Der erste Kraftübertragungs-Abschnitt 30 verläuft in Form eines Gliederkettenabschnittes
15 zu einem an der Nabe N angeordneten ersten Kettenrad 42. Das erste Kettenrad 42 weist entgegen dem Antriebsdreh Sinn des Rades R einen Freilauf auf. Radial beabstandet zum ersten Kettenrad 42 ist ein zweites Kettenrad 43 mit im Wesentlichen paralleler Drehachse vorgesehen. Dieses zweite Kettenrad 43 weist ebenfalls einen Freilauf auf, dieser ist jedoch dem des ersten Kettenrads 42 entgegengesetzt orientiert.

20

Der erste Kraftübertragungs-Abschnitt 30 läuft um das erste Kettenrad 42 herum zum zweiten Kettenrad 43, und geht damit in den zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt 31 über. Jeweils axial zu den beiden Kettenrädern 42, 43 beabstandet sind ein erstes und ein zweites Zahnrad 42' und 43' vorgesehen. In Antriebsrichtung der Kettenräder 42, 43
25 drehen diese die zugeordneten Zahnräder 42', 43' gleichsinnig mit. Entgegen der Antriebsrichtung laufen Kettenräder und Zahnräder jeweils frei gegeneinander. Die Zahnräder sind derart angeordnet, dass das erste Zahnrad 43' das zweite Zahnrad 42' kämmt. Bewegt sich nun der Kraftübertragungsstrang 3 im Uhrzeigersinn, so wird über das erste Kettenrad 42' Kraft auf das Rad R aufgebracht. Das zweite Kettenrad 43 läuft
30 im Freilauf. Entgegen dem Uhrzeigersinn läuft das erste Kettenrad 42 im Freilauf, das zweite Kettenrad 43 treibt das zweite Zahnrad 43' an, das wiederum das erste Zahnrad 42' kämmt. Das erste Zahnrad 42' wird dabei im Vortriebsdreh Sinn des Rades R angetrieben und überträgt Kraft auf das Rad R.

35 Wie in Figur 6 dargestellt, lassen sich durch die Auswahl unterschiedlicher Durchmesser der Kettenräder 42, 43 und/oder der Zahnräder 42', 43' gewünschte Kraftübersetzungen realisieren. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass ein Nutzer beim Auseinanderziehen

der Handgriffe üblicherweise eine geringere Kraft aufbringen kann als beim Zusammendrücken.

5 Figur 7 zeigt eine vierte Variante der Handantriebsvorrichtung mit einer weiteren Variante einer Antriebseinrichtung.

Diese Handantriebsvorrichtung entspricht im Wesentlichen der Darstellung aus Figur 5. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Enden des Querträgers 12 symmetrisch zur Lenksymmetrieebene zum Rad nach unten gebogen verlaufen.

10

Die Antriebseinrichtung 4 entspricht vom Wirkprinzip und der Aufbaugeometrie her der in Figur 1 gezeigten Antriebseinrichtung. Die Drehmomentübertragungseinrichtungen sind jedoch als Seiltrommelelemente 40, 41 ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass man die Masse von Antriebsketten bei der Gesamtmasse der Teile mit alternierender

15 Bewegungsrichtung einspart und dass man den Kraftübertragungsstrang 3 durchgängig in Form eines Seiles ausbilden kann.

Figur 8 zeigt eine fünfte Variante der Handantriebsvorrichtung in Kombination mit der Antriebseinrichtung 4 aus Figur 1.

20

Wie bei der Ausführungsform gemäß Figur 7 ist der Querträger 12 nach unten hin gebogen. Die Führungseinrichtung 2 ist jedoch unterschiedlich ausgebildet. Die Handgriffe 20, 22 sind am Ende zweier Hebelarme 24, 25 angeordnet. Diese Hebelarme 24, 25 sind jedoch als Winkelelemente geformt. Jedes Winkelelement 24, 25

25 erstreckt sich mit seinem einen Schenkel quer zur Lenksymmetrieebene nach außen und biegt dann in einem Winkelabschnitt nach oben hin ab. Der Biegewinkel beträgt dabei fast 90°.

An den der Lenksymmetrieebene abgewandten Enden der Hebel 24, 25 sind

30 symmetrisch zur Lenksymmetrieebene die Handgriffe 20, 22 angeordnet. Die anderen Endabschnitte sind im Bereich der Lenksymmetrieebene über eine Lagereinrichtung 26 aneinander derart gekoppelt, dass sich die Hebel um die im Winkelbereich der Hebel angeordneten, an den Querträger 12 gekoppelten Schwenkachsen 240, 250

symmetrisch zur Lenksymmetrieebene bewegen lassen. Die Lagereinrichtung 26

35 umfasst eine im ersten Hebel 24 angeordnete geradlinig ausgebildete Kulissee und einen am zweiten Hebelarm 25 angeordneten, in die Kulissee eingreifenden Lagerbolzen. Bei

der symmetrischen Bewegung der Handgriffe 20, 22 bewegt sich der Lagerbolzen zwischen den beiden Endabschnitten der Kulissee hin und her.

Benachbart zur Lagereinrichtung 26 sind die erste und die zweite
5 Koppereinrichtung 21, 23 zum Ankoppeln eines Kraftübertragungsstrangs 3 vorgesehen. Beide Koppereinrichtungen 21, 23 sind in Form von Umlenkrollen ausgebildet. Das erste Ende des Kraftübertragungsstrangs 3 ist unterhalb der ersten Koppereinrichtung 21 an der Lenkeinrichtung 1, hier an der Lenkwelle 11 in einem Fixierungspunkt 340 befestigt. Von dort erstreckt sich der Kraftübertragungsstrang 3 im ersten Kraftübertragungs-
10 Abschnitt 30 um die erste Koppereinrichtung 21 herum zur Antriebseinrichtung 4.

Das zweite Ende des Kraftübertragungsstrangs 3 ist oberhalb der zweiten Koppereinrichtung 23 am Querträger 12 befestigt an einem Fixierungspunkt 340' befestigt. Von dort umschlingt es die zweite Koppereinrichtung, verläuft wieder nach oben
15 bis zu einem im Bereich des Knickpunktes des Querträgers 12 angeordneten Kraftübertragungs-Umlenkelement 36 in Form einer Umlenkrolle. Diese Umlenkrolle lenkt den Kraftübertragungsstrang 3 im Wesentlichen um 180° nach unten in Richtung der Antriebseinrichtung 4 um. Dabei ist wesentlich, dass das Kraftübertragungs-Umlenkelement 36 oberhalb des Fixierungspunktes 340' des zweiten Endes des
20 Kraftübertragungsstrangs 3 angeordnet ist.

Durch diese Anordnung ist sichergestellt, dass sich die Koppereinrichtungen 21, 23 bei der Schwenkbewegung der Handgriffe 20, 22 symmetrisch zur Symmetrieachse auf und ab bewegen und den ersten und den zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt 30, 31
25 gegenläufig verkürzen bzw. verlängern, um damit die Kraft auf die Antriebseinrichtung übertragen zu können.

Die beiden als Umlenkrollen wirkenden Koppereinrichtungen 21, 23 fungieren dabei als lose Rollen, die eine Kraftübertragung im Verhältnis 2:1 bewirken. Eine Änderung der
30 Kraftübertragung zum Verhältnis 1:1 lässt sich dadurch erreichen, dass die Funktion der losen Rollen aufgehoben wird. Eine dazu geeignete Abwandlung der Handantriebsvorrichtung aus Figur 8 ist in Figur 9 etwas vergrößert dargestellt.

Der erste und der zweite Fixierungspunkt 340, 340' und die zu diesen Punkten
35 benachbarten Abschnitte des ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnittes 30, 31 sind dazu mit Kupplungselementen ausgebildet. Diese erlauben das Lösen der Fixierung an der Lenkeinrichtung 1, also am Querträger 12 bzw. an der Lenkwelle 11 und das

mechanische Zusammenwirken derart, dass die erste und zweite Koppereinrichtung 21, 23 in Form der Umlenkrollen nicht mehr als lose Rollen agieren.

Figur 10 zeigt die erste Variante der Handantriebsvorrichtung gemäß Figur 3 in Kombination mit einer dritten Variante einer Antriebseinrichtung. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen wiederum gleiche Bauelemente. Die Führungsschiene 15 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit wiederum nicht dargestellt.

Der erste und zweite Kraftübertragungs-Abschnitt 30, 31 führt zu einer ersten und zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung 40, 41. Im Unterschied zu den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen sind die Drehmomentübertragungseinrichtungen beide auf der gleichen Seite des gelenkten Rades R angeordnet. Außerdem sind sie nicht auf der Drehachse D des gelenkten Rades R sondern im Bereich zwischen Wechsel-Umlenkelement 39 und Nabe N positioniert. Dazu weist die Gabel 10 eine Halteeinrichtung 451 auf. An dieser Halteeinrichtung 451 ist eine Zwischenwelle 453 um eine Achse 452 drehbar gelagert. Die Achse 452 ist im wesentlichen parallel zur Drehachse D des gelenkten Rades angeordnet. Auf der Zwischenwelle 453 sind die beiden Drehmomentübertragungseinrichtungen in Form zweier Seiltrommeln 40, 41 drehbar angeordnet. Beide Seiltrommeln 40, 41 weisen entgegen dem Antriebsdreh Sinn des Rades R einen Freilauf gegenüber der Zwischenwelle 453 auf. Auf der Zwischenwelle 453 ist benachbart zu den beiden Seiltrommeln 40, 41 ein Kettenradpaket 454, wie er von Fahrrad-Kettenschaltungen bekannt ist, angeordnet. Bei einer Drehung in Antriebsdrehrichtung nehmen die Seiltrommeln 40, 41 den Kettenradpaket 454 jeweils in eine Antriebsdrehung mit.

Der Kraftübertragungsstrang 3 ist zwischen der ersten Seiltrommel 40 und der zweiten Seiltrommel 41 mit einem am Gabelkopf 101 befestigten Wechsel-Umlenkelement 39 in einem Wechselabschnitt 33 geführt. Die Führung des Wechselabschnittes 33 erfolgt, wie bei den in den Figuren 1, 2, 7-9 gezeigt, derart, dass die erste Seiltrommel 40 im Freilauf dreht, wenn sich die zweite Seiltrommel 41 in Rad-Antriebsrichtung dreht und umgekehrt.

Die Drehung der Kettenräder des Kettenradpaketes 454 lässt sich mittels einer Antriebskette 456 übertragen, die mit dem Kettenradpaket 454 und mit einem an der Nabe N angeordneten Antriebskettenrad 46 in Wirkverbindung steht. Für den Wechsel der Antriebskette 456 zwischen den unterschiedlich großen Kettenrädern des Kettenradpaketes 454 ist ein in der Figur 10 nicht dargestellter Umwerfer vorgesehen. Ein

solcher Umwerfer entspricht im Wesentlichen den aus der Fahrrad-Technik bekannten Umwerfern für die vorderen Kettenblätter. Damit die Antriebskette 456 für sämtliche Kettenräder des Kettenradpakets 454 eine hinreichende Spannung aufweist ist ein Spannkettenrad 455 vorgesehen, das die Antriebskette 456 zwischen
5 Kettenradpaket 454 und Antriebskettenrad 46 dreiecksförmig auslenkt. Das Spannkettenrad 455 kann dazu als ein mit einer Federeinrichtung an der Halteeinrichtung 451 angelenkter Federarm ausgebildet sein.

Die vorangehend beschriebene Variante der Antriebseinrichtung bietet insbesondere den
10 Vorteil, dass sie sich mit einem Fahrrad kombinieren lässt, das Scheibenbremssysteme nutzt und dass ein Kettenradpaket für eine Kettenschaltung der Antriebseinrichtung 4 nicht mit einer alternierenden Drehbewegung betrieben wird. Auch für eine zwischen Halteeinrichtung 451 und Nabe N federnd ausgebildete Gabel 10 des Fahrrads ist diese Variante geeignet, weil das Spannkettenrad 455 den Einfederweg kompensiert. Wenn
15 die Federvorrichtung der Gabel oberhalb der Halteeinrichtung 451 angeordnet ist, kann der Wechselabschnitt 33 und/oder das Wechsel-Umlenkelement 39 derart elastisch ausgebildet sein, dass die Einfederbewegung kompensiert wird.

Alle vorangehend beschriebenen Varianten der Antriebseinrichtungen sind mit Naben N
20 des gelenkten Rades R kombinierbar, die jeweils eine handelsübliche Nabenschaltung aufweisen.

Es ist selbstverständlich, dass sich sämtliche, vorangehend beschriebenen Varianten der Handantriebsvorrichtung mit den verschiedenen Varianten der Antriebseinrichtungen
25 kombinieren lassen. Dazu ist es im Einzelfall erforderlich, die Kraft-Umlenkelemente 37, 38 anders zu orientieren oder zusätzliche Umlenkelemente im ersten und/oder zweiten Kraftübertragungsabschnitt 30, 31 vorzusehen.

Bezugszeichenliste

1	Lenkeinrichtung
10	Gabel
101	Gabelkopf
11	Lenkwelle
12	Querträger
13	Gleitabschnitt
14	Gleitabschnitt
15	Führungsschiene
2	Führungseinrichtung
20	erster Handgriff
200	Stabilisierungselement
21	erste Koppelinrichtung
22	zweiter Handgriff
220	Stabilisierungselement
23	zweite Koppelinrichtung
24	erster Hebelarm
240	Schwenkachse erster Hebelarm
25	zweiter Hebelarm
250	Schwenkachse zweiter Hebelarm
26	Lagereinrichtung
260	Kulisse
261	Führungsbolzen
3	Kraftübertragungsstrang
3'	Verlängerungsstrang
3''	zweiter Kraftübertragungsstrang
30	erster Kraftübertragungs-Abschnitt
300	Koppelinrichtung
31	zweiter Kraftübertragungs-Abschnitt
310	Koppelinrichtung
32	Kopplungsabschnitt
33	Wechselabschnitt
34	erstes Ende des Kraftübertragungsstranges
340	Fixierungspunkt des ersten Endes
34'	zweites Ende des Kraftübertragungsstranges
340'	Fixierungspunkt des zweiten Endes

35	Koppel-Umlenkelement
36	Kraftübertragungs-Umlenkelement
37	erstes Kraft-Umlenkelement
38	zweites Kraft-Umlenkelement
39	Wechsel-Umlenkelement
4	Antriebseinrichtung
40	erste Drehmomentübertragungseinrichtung
41	zweite Drehmomentübertragungseinrichtung
42	erstes Kettenrad
42'	erstes Zahnrad
43	zweites Kettenrad
43'	zweites Zahnrad
44	Kette
45	erstes Ende der Kette
450	Koppeleinrichtung
45'	zweites Ende der Kette
450'	Koppeleinrichtung
46	Antriebskettenrad
47	Umlenkrolle
48	Umlenkrolle
49	Kettenrad
49'	Kettenrad
451	Halteeinrichtung
452	Achse
453	Zwischenwelle
454	Kettenradpaket
455	Spannkettenrad
456	Antriebskette
R	gelenktes Rad
D	Drehachse des gelenkten Rades
N	Nabe des gelenkten Rades
L	Lenkachse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Handantrieb eines an einer Lenkeinrichtung (1) angeordneten gelenkten Rades (R), das um eine senkrecht zur Drehachse (D) des gelenkten Rades orientierten Lenkachse (L) verschwenkbar ist, mit
- einem ersten Handgriff (20),
 - einer am ersten Handgriff (20) angeordneten ersten Koppereinrichtung (21),
 - einem zweiten Handgriff (22),
 - einer am zweiten Handgriff (22) angeordneten zweiten Koppereinrichtung (23),
 - einer um die Lenkachse (L) verschwenkbaren und mechanisch mit der Lenkeinrichtung (1) zusammenwirkenden Führungseinrichtung (2) zur beweglichen Lagerung der Handgriffe (20; 22) und
 - einem an die erste und an die zweite Koppereinrichtung über Ankoppelpunkte zugkraftübertragend gekoppelten Kraftübertragungsstrang (3) zum Übertragen einer Bewegung der Handgriffe (20, 22) an eine mit der Nabe (N) des gelenkten Rades (R) zusammenwirkende Antriebseinrichtung (4), die die Bewegung der Handgriffe (20, 22) in eine Rotationsbewegung des gelenkten Rades (R) umwandelt,
- wobei die Führungseinrichtung (2) eine mechanische Zwangsführung der Handgriffe (20, 22) derart aufweist, dass sich die Handgriffe (20, 22) symmetrisch zu einer Lenksymmetrieebene bewegen lassen, in der die Lenkachse (L) liegt und die senkrecht auf der Drehachse (D) des gelenkten Rades (R) orientiert ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass sich der Kraftübertragungsstrang (3) von der ersten Koppereinrichtung (21) über Umlenkelemente (35, 36, 37, 38), die eine Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs (3) bewirken, in einem ersten Kraftübertragungs-Abschnitt (30) zur Antriebseinrichtung (4) und von der Antriebseinrichtung (4) über Umlenkelemente (35, 36, 37, 38), die eine Änderung der Erstreckungsrichtung des Kraftübertragungsstrangs (3) bewirken, in einem zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt (31) zur zweiten Koppereinrichtung (23) derart erstreckt, dass die Koppereinrichtungen (21, 23) die Ankoppelpunkte des Kraftübertragungsstrangs (3) auf im Wesentlichen geradlinigen Antriebsbahnen bewegen.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine durch die Bewegung der Handgriffe (20, 21) verursachte Längenänderung des ersten Kraftübertragungs-Abschnittes (30) eine Längenänderung umgekehrten Vorzeichens und gleichen Betrages des zweiten Kraftübertragungs-Abschnittes (31) bewirkt.
- 5
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Handgriffe (20, 22) derart angeordnet sind, dass sie sich auf rotatorischen und/oder translatorischen Handgriff-Führungsbahnen jeweils zwischen zwei Führungsbahn-Endabschnitten hin- und herbewegen lassen.
- 10
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass Federelemente derart vorgesehen sind, dass sich beim Bewegen der Handgriffe (20, 22) in die Handgriff-Führungsbahn-Endabschnitte eine der Bewegung entgegengesetzte Federkraft aufbaut.
- 15
5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung (2) derart ausgebildet ist, dass der Kraftübertragungsstrang (3) die erste Koppereinrichtung (21) in einem Kopplungsabschnitt (32) über ein Koppel-Umlenkelement (35) mit der zweiten Koppereinrichtung (23) zur Zwangsführung der Handgriffe (20, 22) zugkraftübertragend verbindet, wobei das Koppel-Umlenkelement (35) den Kraftübertragungsstrang (3) um im Wesentlichen 180° umlenkt und die beiden Kraftübertragungs-Abschnitte (30, 31) über die Antriebseinrichtung 4 zugkraftübertragend miteinander gekoppelt sind..
- 20
- 25
- 30
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung (2) ein im zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt (31) angeordnetes Kraftübertragungs-Umlenkelement (36) aufweist, das im Verhältnis zum Koppel-Umlenkelement (35) spiegelsymmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordnet ist.
- 35

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lenkeinrichtung (1) eine Gabel (10) zur Aufnahme des gelenkten Rades (R) und eine an der Gabel (10) angeordnete und entlang der Lenkachse (L) erstreckte Lenkwelle (11) aufweist.
- 5
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Lenkwelle (11) ein Querträger (12) befestigt ist, an dessen Endabschnitten das Koppel-Umlenkelement (35) und das Kraftübertragungs-Umlenkelement (36)
- 10 . angeordnet sind.
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Lenkwelle (11) und/oder am Querträger (12) ein erstes Kraft-Umlenkelement (37)
- 15 und ein zweites Kraft-Umlenkelement (38) zum Umlenken des ersten und zweiten Kraftübertragungs-Abschnittes (30, 31) in Richtung der Antriebseinrichtung (4) vorgesehen ist.
- 20 10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querträger (12) zwei symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordnete Gleitabschnitte (13, 14) aufweist, wobei die Handgriffe (20, 22) mit den zugeordneten Koppereinrichtungen (21, 23) entlang dieser Gleitabschnitte (13, 14) hin- und her
- 25 bewegbar sind.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass parallel zu den Gleitabschnitten (13, 14) am Querträger 12) eine Führungsschiene (15) befestigt ist, die mit an den Koppereinrichtungen (21, 23) angeordneten
- 30 Stabilisierungselementen (200, 220) zur Stabilisierung der Bewegung der Handgriffe (20, 22) zusammenwirken.
12. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- 35 der erste und der zweite Handgriff (20, 22) als Endabschnitt eines ersten (24) und eines zweiten Hebelarms (25) ausgebildet ist, wobei der erste und zweite Hebelarm (24, 25) derart an der Lenkeinrichtung (2) angelenkt ist, dass der erste und

der zweite Handgriff (20, 22) im Wesentlichen entlang des Querträgers (12) verschwenkbar sind.

5 13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gabel (10) an ihrem der Drehachse (D) des gelenkten Rades (R) abgewandten Ende einen Gabelkopf (101) aufweist, und die Hebelarme (24, 25) symmetrisch zur Lenksymmetrieebene im Bereich des Gabelkopfes (101) angelenkt sind.

10

14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Handgriffe (20, 22) als Endabschnitte eines ersten und eines zweiten L-förmig ausgebildeten Hebelarms (24, 25) ausgebildet sind, wobei die Hebelarme (24, 25) symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordnet und jeweils um eine außerhalb der Lenksymmetrieebene verlaufende Schwenkachse (240, 250) verschwenkbar sind, und mit ihren, den Handgriffen (20, 22) abgewandten Endabschnitten in einer im Bereich der Lenksymmetrieebene angeordneten, gemeinsamen Lagereinrichtung (26) derart gelagert sind, dass die Schwenkbewegung der Hebelarme (24, 25) durch die Lagereinrichtung (26) zwangsgeführt ist, wobei die Koppereinrichtungen (21, 23) des Kraftübertragungsstranges (3) benachbart zur Lagereinrichtung (26) an den Hebelarmen (24, 25) angeordnet sind.

15

20

15. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung (2) einen U- oder V-förmigen, symmetrisch zur Lenksymmetrieebene angeordneten Querträger (12) aufweist, an dessen beiden, nach unten in Richtung der Antriebseinrichtung (4) weisenden Schenkeln die Schwenkachsen (240, 250) der angelenkten Hebelarme (24, 25) ausgebildet sind.

25

30

16. Vorrichtung gemäß Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kraftübertragungsstrang (3) ein erstes Ende (34) und ein zweites Ende (34') aufweist, die jeweils an einem ersten Fixierungspunkt (340) und an einem zweiten Fixierungspunkt (340') im Verhältnis zum Querträger (12) fest an der Lenkeinrichtung (1) fixiert sind, wobei die Fixierungspunkte (340, 340') in Bezug auf die Lagereinrichtung (26) der Hebelarme (24, 25) einander gegenüberliegend angeordnet sind.

35

17. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung eine Gabel (10) zur Aufnahme des gelenkten Rades (R) und eine an der Gabel (10) angeordnete und entlang der Lenkachse (L) erstreckte Lenkwelle (11) aufweist, wobei der Querträger (12) an der Lenkwelle (11) befestigt ist.
18. Vorrichtung gemäß Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kraftübertragungsstrang (3) mit seinem ersten Ende (34) zwischen den Hebelarmen (24, 25) und der Antriebseinrichtung (4) an der Gabel (10) und/oder der Lenkwelle (11) im ersten Fixierungspunkt (340) fixiert ist und sich über das erste Koppellement in Form eines ersten Kraft-Umlenkelements (21) zur Antriebseinrichtung (4) erstreckt und dabei den ersten Kraftübertragungs-Abschnitt (30) bildet, und dass die zweite Koppelinrichtung als ein zweites Kraft-Umlenkelement (23) ausgebildet ist, wobei das zweite Ende (34') des Kraftübertragungsstranges (3) an der Lenkwelle (11) und/oder am Querträger (12) im zweiten Fixierungspunkt (340') fixiert ist und sich der Kraftübertragungsstrang (3) vom zweiten Fixierungspunkt (340') über das zweite Kraft-Umlenkelement (23) zu einem am Querträger (12) fixierten Kraftübertragungs-Umlenkelement (36) und von dort zur Antriebseinrichtung (4) erstreckt und dabei den zweiten Kraftübertragungs-Abschnitt (31) bildet.
19. Vorrichtung gemäß Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kraftübertragungsstrang (3) am ersten und am zweiten Fixierungspunkt (340, 340') lösbar an der Lenkeinrichtung (1) fixiert ist, wobei sich die Enden (34, 34') des Kraftübertragungsstranges (3) mittels einer jeweils zugeordneten Umschalteinrichtung von der Lenkeinrichtung (1) lösen und an jeweils den Fixierungspunkten (340, 340') benachbart verlaufenden Bereichen der Kraftübertragungs-Abschnitte (30, 31) des Kraftübertragungsstrangs (3) fixieren lassen.
20. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagereinrichtung (26) eine im Endabschnitt des ersten Hebelarms (24)

angeordnete langlochförmige Kulissee (260) und einen am Endabschnitt des zweiten Hebelarms (25) vorgesehenen, in der Kulissee (260) verschiebbaren Führungsbolzen (261) aufweist.

5

21. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Antriebseinrichtung (4) umfasst, die an der Nabe (N) eine mit einem Freilauf versehene erste Drehmomentübertragungseinrichtung (40) und eine mit einem Freilauf versehene zweite Drehmomentübertragungseinrichtung (41) aufweist, die auf das gelenkte Rad (R) wirken, und dass der Kraftübertragungsstrang (3) oder ein zugkraftübertragend am Kraftübertragungsstrang (3) befestigter Verlängerungsstrang (3') mittels eines an der Lenkeinrichtung (1) angeordneten Wechsel-Umlenkelementes (39) von der ersten Drehmomentübertragungseinrichtung (40) zur zweiten Drehmomentübertragungseinrichtung (41) geführt ist und dabei zwischen den Drehmomentübertragungseinrichtungen (40, 41) einen Wechselabschnitt (33) ausbildet.

20

22. Vorrichtung gemäß Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der Drehmomentübertragungseinrichtungen in Form von Seiltrommelementen (40, 41) ausgebildet ist, wobei der Kraftübertragungsstrang (3) oder der Verlängerungsstrang (3') deren Mantelfläche zumindest abschnittsweise umschlingt.

25

23. Vorrichtung gemäß Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite Drehmomentübertragungseinrichtung (40, 41) unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

30

24. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kraftübertragungsstrang (3) oder der Verlängerungsstrang (3') im Bereich des Wechselabschnittes (33) zumindest abschnittsweise elastisch dehnbar ausgebildet ist und/oder dass das Wechsel-Umlenkelement (39) derart an der

35

Lenkeinrichtung (1) angeordnet ist, dass es sich im Wesentlichen entlang der Erstreckungsrichtung des Wechselabschnittes (33) elastisch auslenken lässt.

5 25. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der erste Kraftübertragungs-Abschnitt (30) mit seinem zum Verlängerungsstrang (3')
benachbarten Endabschnitt um eine Umlenkrolle (47) geführt und mittels einer
Koppeleinrichtung (300) im Bereich zwischen Umlenkrolle (47) und Wechsel-
Umlenkelement (39) an der Lenkeinrichtung (1) fixiert ist, und dass der zweite
10 Kraftübertragungs-Abschnitt (31) mit seinem zum Verlängerungsstrang (3')
benachbarten Endabschnitt um eine Umlenkrolle (48) geführt und mittels einer
Koppeleinrichtung (310) im Bereich zwischen Umlenkrolle (48) und Wechsel-
Umlenkelement (39) an der Lenkeinrichtung (1) fixiert ist, wobei die
Umlenkrollen (47, 48) die zugkraftübertragende Verbindung zum
15 Verlängerungsstrang (3') in Funktion loser Rollen herstellen.

26. Vorrichtung gemäß Anspruch 25 **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Koppeleinrichtungen (300, 310) und die diesen Koppeleinrichtungen benachbart
20 angeordneten Bereiche der Kraftübertragungs-Abschnitte (30, 31) derart ausgebildet
sind, dass sich die Fixierung des Kraftübertragungsstranges (3) an der
Lenkeinrichtung (1) lösen und sich mittels der Koppeleinrichtungen (300, 310) aus
den Endabschnitten der Kraftübertragungs-Abschnitte (30, 31) Schlaufen bilden
lassen, die die Funktion der Umlenkrollen (47, 48) als lose Rollen aufheben.

25

27. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Vorrichtung eine Antriebseinrichtung in Form einer an einem Ende der
Drehachse (D) des gelenkten Rades (R) angeordneten Getriebeeinrichtung (4)
30 aufweist, die an den ersten Kraftübertragungs-Abschnitt (30) und an den zweiten
Kraftübertragungs-Abschnitt (31) des Kraftübertragungsstranges (3) koppelt.

28. Vorrichtung gemäß Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
35 Getriebeeinrichtung (4) ein auf der Drehachse (D) des gelenkten Rades (R)
angeordnetes, mit dem Kraftübertragungsstrang (3) zusammenwirkendes erstes
Antriebskettenrad (42) mit einem Freilauf und ein axial zum ersten

Antriebskettenrad (42) auf der Drehachse (D) versetzt angeordnetes erstes Zahnrad (42') aufweist, das ein lateral zum ersten Zahnrad (42') versetzt angeordnetes zweites Zahnrad (43') kämmt, wobei das zweite Zahnrad (43') über ein axial dazu beabstandet angeordnetes und mit dem Kraftübertragungsstrang (3) gekoppeltes, zweites Antriebskettenrad (43) zusammenwirkt.

29. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Kraftübertragungs-Abschnitt (30) mit einer Haltevorrichtung eines ersten Kettenrads (42) und der zweite Kraftübertragungsabschnitt (31) mit einer Haltevorrichtung eines zweiten Kettenrads (43) verbunden ist, wobei eine mit den beiden Kettenrädern (42, 43) zusammenwirkende Kette (44) mit zwei Enden (45, 45') vorgesehen ist, die sich von ihrem ersten, zwischen der Drehachse (D) und dem ersten Kettenrad (42) an der Lenkeinrichtung (1) fixierten Ende (45) über das erste Kettenrad (42) um ein an der Drehachse (D) angeordnetes Antriebskettenrad (46) mit Freilauf und zurück um das zweite Kettenrad (43) zum zweiten, zwischen Drehachse (D) und zweitem Kettenrad (43) an der Lenkeinrichtung (1) fixierten Ende (45') erstreckt.

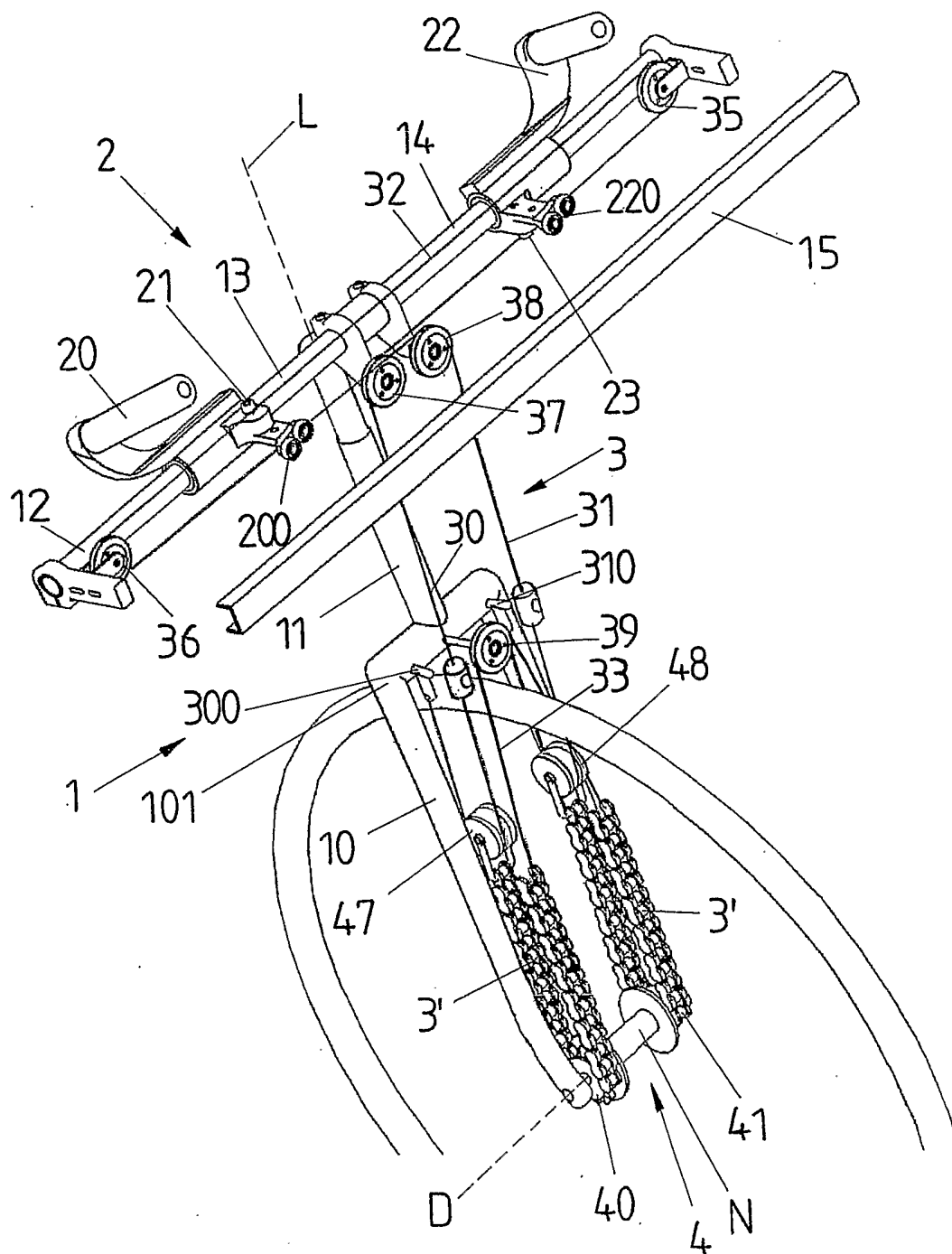
30. Vorrichtung gemäß Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ende (45) und das zweite Ende (45') der Kette (44) lösbar an der Lenkeinrichtung (1) befestigt sind, wobei das erste Ende (45) und das zweite Ende (45') jeweils Koppelinrichtungen (450, 450') aufweisen, die ein Ankoppeln des ersten Endes (45) an einen Kettenabschnitt zwischen dem ersten Kettenrad (42) und dem Antriebskettenrad (46) und ein Ankoppeln des zweiten Endes (45') an einen Kettenabschnitt zwischen dem zweiten Kettenrad (43) und dem Antriebskettenrad (46) erlaubt.

31. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung einen zweiten Kraftübertragungsstrang (3'') aufweist, der im Wesentlichen parallel versetzt zum ersten Kraftübertragungsstrang (3) mit eigenen Umlenkelementen (35', 36', 37', 38') zwischen den Koppelinrichtungen (21, 23) und der Antriebseinrichtung (4) geführt ist und derart an die erste und an die zweite Koppelinrichtung (21, 23) koppelt, dass

die Bewegung der Handgriffe (20, 22) eine dem ersten Kraftübertragungsstrang (3) entsprechende Bewegung des zweiten Kraftübertragungsstrangs (3'') bewirkt.

- 5 32. Vorrichtung gemäß Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Antriebseinrichtung (4) an der Nabe (N) eine mit einem Freilauf versehene erste und
eine mit einem Freilauf versehene zweite auf das Rad (R) wirkende
Drehmomentübertragungseinrichtung (40, 41) aufweist und die Kraftübertragungs-
Abschnitte (30, 31) des ersten Kraftübertragungsstrangs (3) an mit der ersten
10 Drehmomentübertragungseinrichtung (40) und die Kraftübertragungs-
Abschnitte (30', 31') des zweiten Kraftübertragungsstrangs (3'') mit der zweiten
Drehmomentübertragungseinrichtung (41') zusammenwirken.

FIG 2



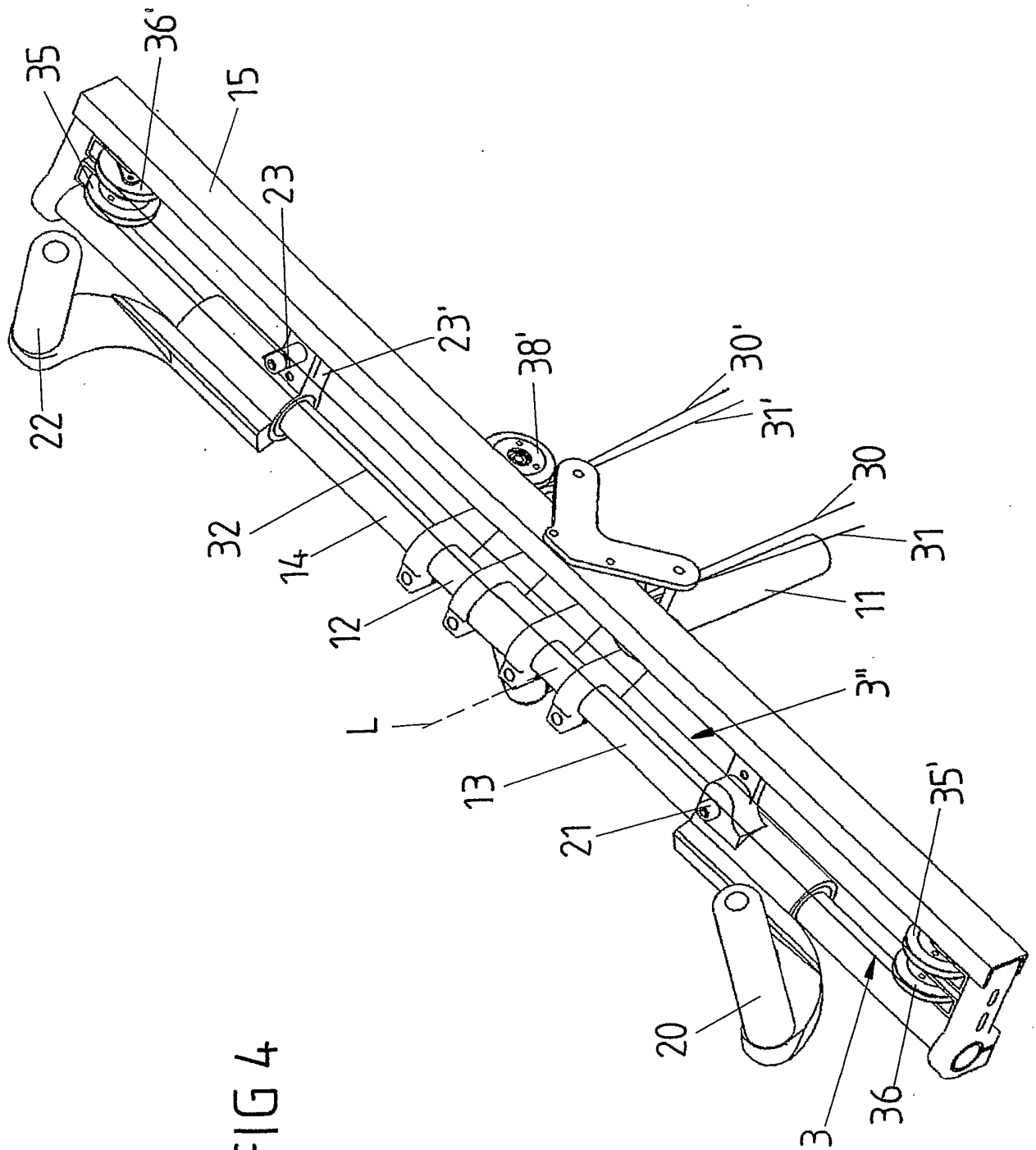
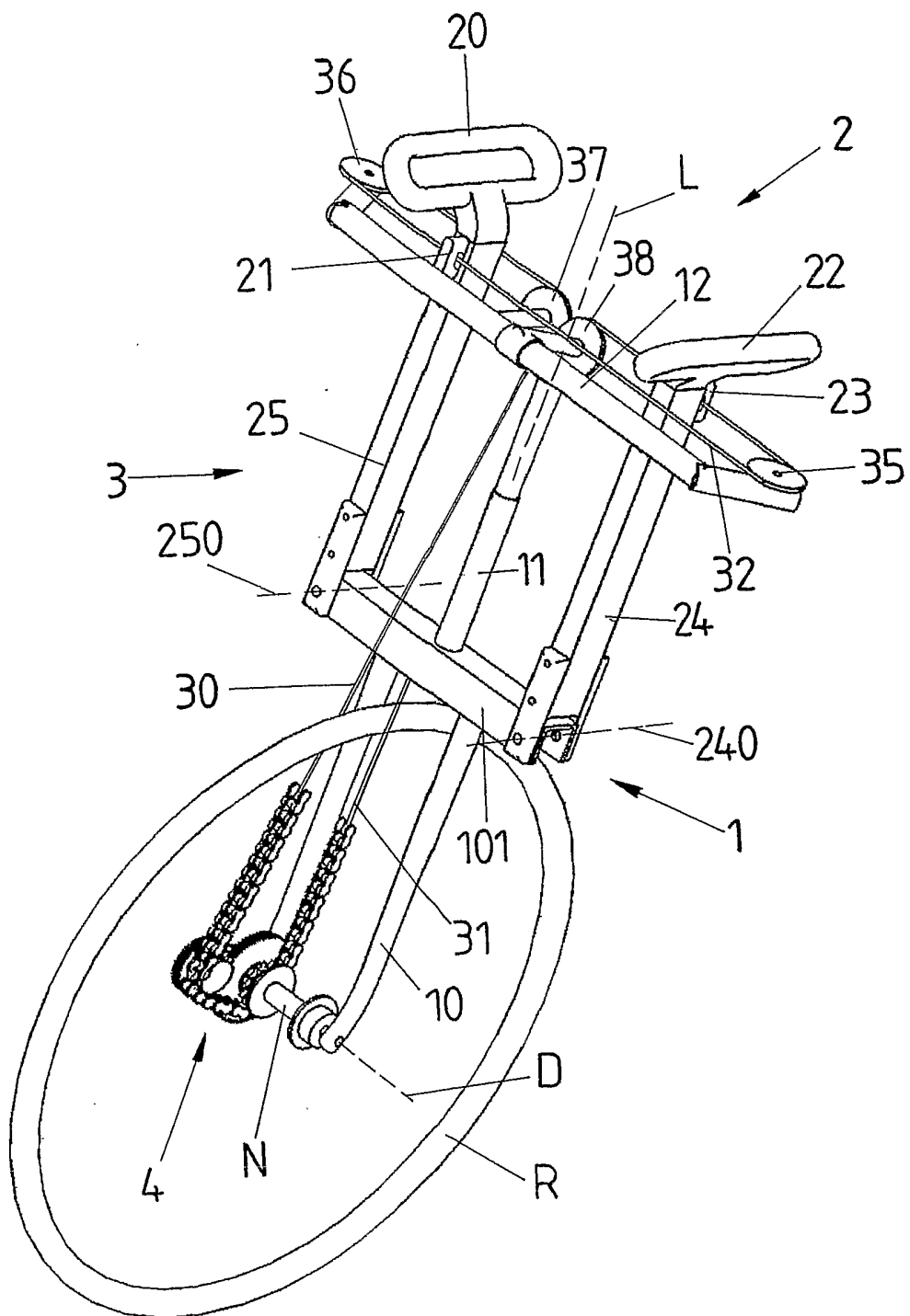


FIG 4

FIG 5



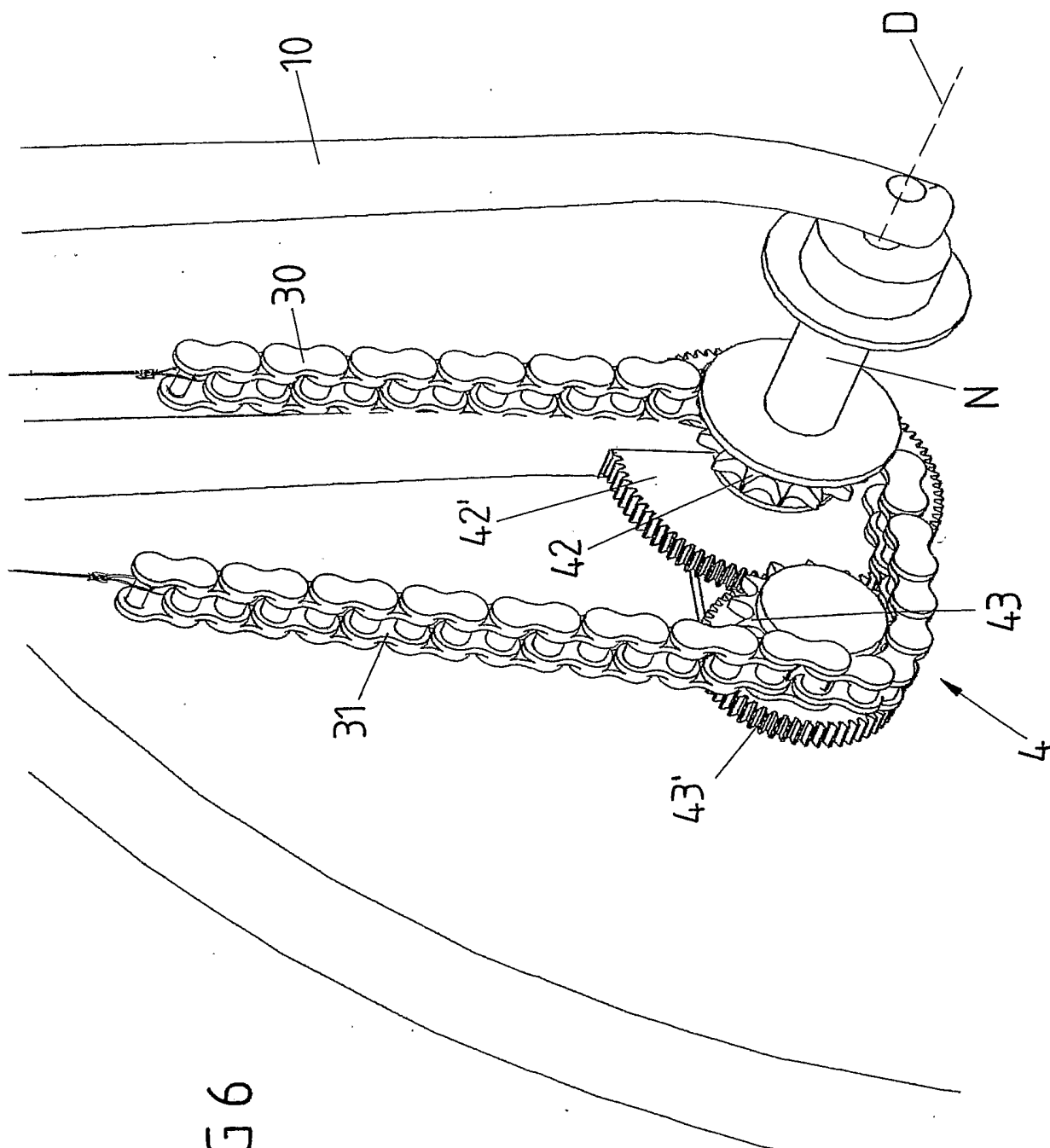


FIG 6

FIG 7

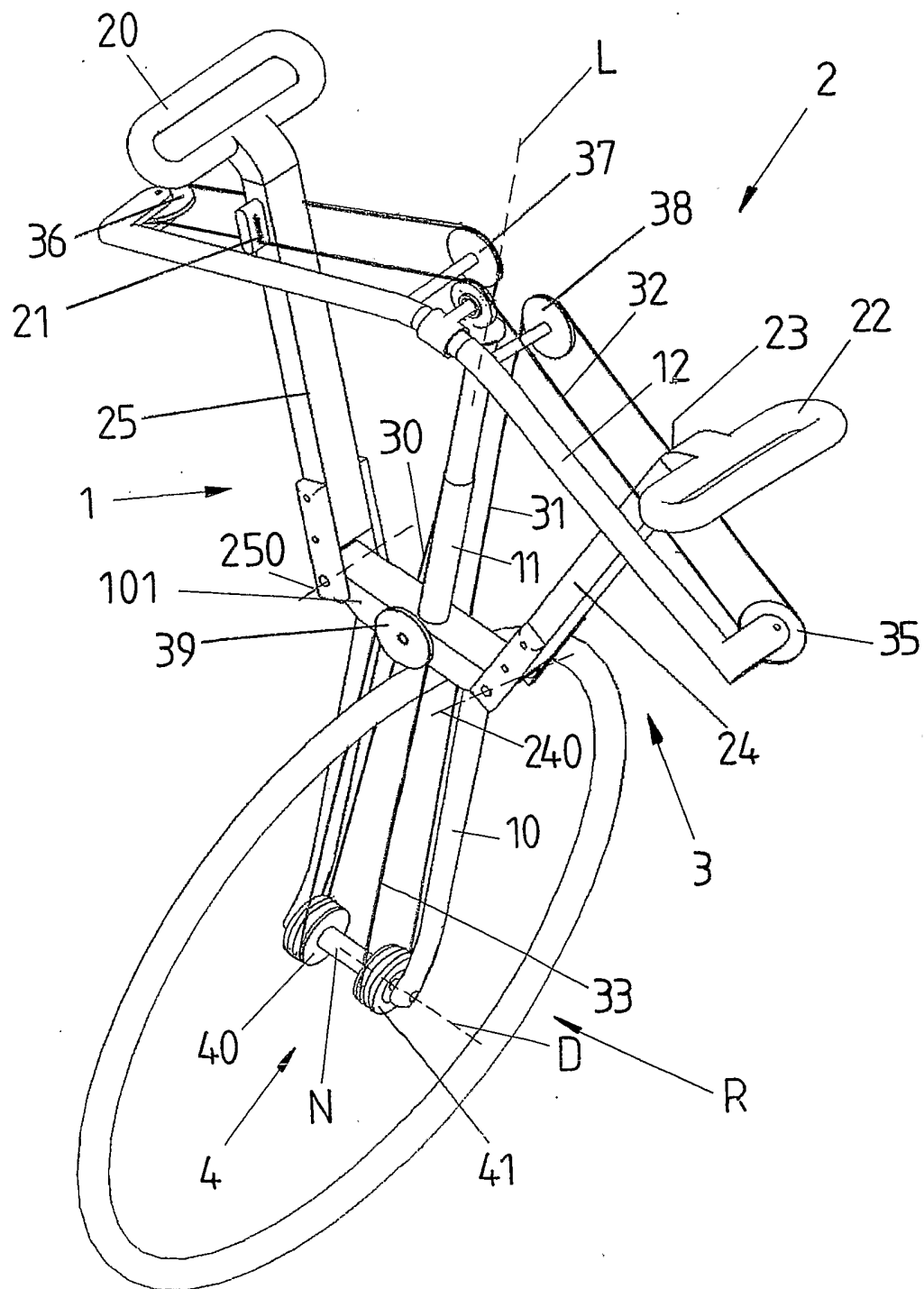


FIG 9

