

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2005/2010
(22) Anmeldetag: 02.12.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2012

(51) Int. Cl. : **B62M 9/06** (2006.01)

(30) Priorität:
03.05.2010 AT A 741/10 beansprucht.

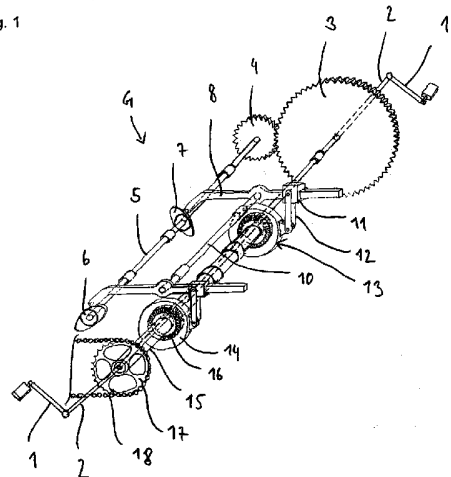
(73) Patentinhaber:
NAGEL EDMUND F.
A-6866 ANDELSBUCH (AT)

(72) Erfinder:
NAGEL EDMUND F.
ANDELSBUCH (AT)

(54) **GEKAPSELTES FAHRRAD-STUFENLOSGETRIEBE**

(57) Ein Getriebe, insbesondere Fahrradgetriebe, mit einer veränderbaren Übersetzung zwischen einer Eingangswelle (2) und einer Ausgangswelle (15) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangswelle (2) ein erstes Zahnrad (3) antreibt, dass das erste Zahnrad (3) ein zweites Zahnrad (4) mit einem kleineren Teilkreisdurchmesser antreibt, dass das zweite Zahnrad (4) eine Nockenwelle (5) antreibt, wobei auf der Nockenwelle (5) wenigstens zwei Nockenscheiben (6) angeordnet sind, denen jeweils ein Hebel (8) zugeordnet ist, dass Nocken (7) auf den Nockenscheiben (6) die Hebel (8) verschwenken und dass über die Hebel (8) je ein Freilauf (13) und über die Freiläufe (13) die Ausgangswelle (15) angetrieben wird.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Getriebe, insbesondere Fahrradgetriebe, mit einer veränderbaren Übersetzung zwischen einer Ein- und einer Ausgangswelle.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Fortbewegungsmittel mit einem Rahmen und wenigstens zwei Rädern, insbesondere Fahrrad.

[0003] Zum Schalten von Fahrrädern sind insbesondere Ketten- und Nabenschaltungen bekannt, um abhängig von Streckenverhältnissen und Fahrtgeschwindigkeit in einem günstigen Kraftbereich treten zu können. Bei einer Kettenschaltung wird beim Schalten die Übersetzung zwischen der Tretkurbel und dem Hinterrad durch ein schaltbares Kettengetriebe verändert. Bei einer Nabenschaltung wird ein mechanisches Getriebe verwendet, das geschlossen in der Hinternabe des Fahrrades angeordnet ist. Auch sind mittlerweile Fahrradgetriebe bekannt, mit welchen eine stufenlose Übersetzung zwischen der Welle der Tretkurbel und einer Antriebswelle des Fahrrades möglich ist. Stufenlose Schaltungen sind für den Radsport, sowohl für Profisport als auch für privaten Gebrauch, besonders vorteilhaft, weshalb diese Schaltungen im Radsport in Zukunft vermehrt eingesetzt werden sollen.

[0004] Ein wesentliches Kriterium bei Fahrradgetrieben ist ihr Gewicht. Je geringer das Gewicht des Fahrradgetriebes ist, desto günstiger sind die Fahrradeigenschaften insgesamt und desto größer ist die Bereitschaft der beteiligten Verkehrskreise, das Fahrrad bzw. das einzelne Getriebe zu kaufen. Daher steht es seit Jahren im Mittelpunkt der Getriebeentwicklung für Fahrräder, das Gewicht des Fahrradgetriebes möglichst gering zu halten. Nachteilig bei den bisherigen Entwicklungen ist, dass das Gewicht der Fahrradgetriebe immer nur schrittweise und in geringem Ausmaß reduziert werden konnte.

[0005] Herkömmliche Kettenschaltungen haben noch immer ein Gewicht von 2 bis 2,5 kg. Nabenschaltungen haben meist ein etwas höheres Gewicht als Kettenschaltungen. Nachteilig bei den bekannten stufenlosen Schaltungen ist, dass diese bislang ein Gewicht ab 4 kg aufweisen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Getriebe sowie ein Fortbewegungsmittel der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, welches besonders leicht ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Getriebe, welches die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

[0008] Des Weiteren wird diese Aufgabe mit einem Fortbewegungsmittel gelöst, welches die Merkmale des Anspruches 21 aufweist.

[0009] Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Eingangswelle ein erstes Zahnrad antreibt, dass das erste Zahnrad ein zweites Zahnrad mit einem kleineren Teilkreisdurchmesser antreibt, dass das zweite Zahnrad eine Nockenwelle antreibt, wobei auf der Nockenwelle wenigstens zwei Nockenscheiben angeordnet sind, denen jeweils ein Hebel, im Weiteren als Pendelarm bezeichnet, zugeordnet ist, dass Nocken auf den Nockenscheiben die Pendelarme verschwenken und dass über die Pendelarme je ein Freilauf und über die Freiläufe die Ausgangswelle angetrieben wird.

[0011] Mit dem erfindungsgemäßen Getriebe ist ein Gesamtgewicht des Getriebes von nurmehr ca. 1 kg zu erreichen. Das entspricht einer Gewichtsreduktion von wenigstens 50 % in Bezug auf herkömmliche Kettenschaltungen.

[0012] Zudem lässt sich das erfindungsgemäße Getriebe mit einer stufenlos veränderbaren Übersetzung zwischen der Ein- und einer Ausgangswelle schalten. In diesem Zukunftssegment von Fahrradgetrieben wird eine Gewichtsreduktion von mehr als 75 % in Bezug auf die bisher bekannten stufenlosen Schaltungen erreicht.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Eingangswelle eine mit dem ersten Zahnrad verbundene Welle einer Tretkurbel. Im Rahmen der Erfindung ist es weiters bevorzugt, wenn jedem Pendelarm ein koaxial zur Eingangswelle gelagerter Freilauf zugeordnet ist. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn die Freiläufe eine gemeinsame Abtriebswelle aufweisen und wenn die Ausgangswelle die Abtriebswelle der Freiläufe ist. Vorteilhafterweise ist die Ausgangswelle ein um die Antriebswelle angeordnetes Rohr, wobei die Ausgangswelle koaxial zur Antriebswelle angeordnet ist.

[0014] Die Nockenwelle kann aus mehreren Nockenscheiben bestehen. Die Nockenscheiben können umfänglich um die Nockenscheiben verteilt, mehrere Nocken aufweisen. Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass benachbarte Nockenscheiben in Drehrichtung jeweils um einen bestimmten Winkel zueinander versetzt angeordnet sind, wobei das Gradmaß des Winkels gleich 180° dividiert durch die Anzahl der Nocken ist, d.h. benachbarte Nockenscheiben sind in Abhängigkeit der Anzahl der darauf befindlichen Nocken bei je zwei Nocken um 90° zu einander versetzt, bei je drei Nocken um 60° , usw.. Ein Auf- und Abschnwenken der Pendelarme durch die Nocken entspricht einem Arbeitshub der Pendelarme.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung können Pendelarme auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe zugeordneten Ende jeweils eine Rolle aufweisen, wobei die Rolle an der Nockenscheibe ablaufend angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich dazu können Pendelarme auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe zugeordneten Ende jeweils als Gleitkörper, beispielsweise ein Gleitschuh, gebildet sein, der auf den Nocken gleitet, insbesondere geschmiert gleitet.

[0016] In einer Ausführungsform der Erfindung können Pendelarme auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe zugeordneten Ende jeweils einen Rückstellfinger aufweisen, der an einer der Rolle gegenüberliegenden Seite des Nocken angreift. Alternativ oder zusätzlich dazu können Pendelarme auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe zugeordneten Ende jeweils einen Rückstellfinger aufweisen, der mit axial ausgerichtetem Ende in einer seitlich der Nockenscheibe angeordneten Führungsnut geführt ist.

[0017] Im Rahmen der Erfindung ist es bevorzugt, wenn die Pendelarme (Hebel) auf einer gemeinsamen Achse mit einem der Nockenscheibe zugeordneten Hebelarm, im Weiteren als Pendelarmabschnitt bezeichnet, und einem der Nockenscheibe abgewandten Pendelarmabschnitt gelagert sind.

[0018] Insbesondere ist es im Rahmen der Erfindung bevorzugt, wenn am der Nockenscheibe abgewandten Pendelarmabschnitt ein Verstellkörper, insbesondere ein Gleitteil, verstellbar angeordnet ist, der über ein an ihm gelagertes Schubglied, beispielsweise ein Pleuel, mit dem zugeordneten Freilauf in Verbindung steht. Die Verstellung der Verstellkörper kann durch einen an den Verstellkörpern angreifenden Seilzug erfolgen. Die Rückstellung der Verstellkörper durch einen am Schubglied angreifenden Federzug erfolgen. Der Pendelarmabschnitt, in welchem der Verstellkörper gelagert ist, kann kreisbogen- oder kreissegmentförmig sein, wobei der Kreismittelpunkt bei halbem Arbeitshub des Pendelarms auf der Achse der Eingangswelle liegt.

[0019] Zwischen dem Lagerpunkt des Schubgliedes am Verstellkörper und dem Lagerpunkt des Schubgliedes am Freilauf kann eine erste Verbindungsgerade gebildet sein. Zwischen dem Lagerpunkt des Schubgliedes am Freilauf und der Achse der Eingangswelle kann eine zweite Verbindungsgerade gebildet sein. In einer Ausführungsform der Erfindung ist es bevorzugt, wenn die beiden Verbindungsgeraden bei halbem Arbeitshub des Pendelarms im Wesentlichen in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind.

[0020] Um ein stufenloses Schalten des Getriebes zu ermöglichen kann vorgesehen sein, dass die Verstellkörper bei über das jeweilige Schubglied zugeführter Last kraftschlüssig mit dem Pendelarm verbunden und sonst verstellbar sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die Verstellkörper bei über das jeweilige Schubglied zugeführter Last selbsttätig kraftschlüssig zum Pendelarm verkanten und sich mit Entfall der Last der Kraftschluss selbsttätig wieder lösen.

[0021] Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Getriebe, mit Ausnahme von Abschnitten der Ein- und Ausgangswelle, in einem Gehäuse, insbesondere in einer Gehäusekapsel, angeordnet ist. Wenn das Getriebe, vorzugsweise ein stufenloses Getriebe für Fahrräder in einem Gehäuse angeordnet, also gekapselt, ist, ist es vorteilhafterweise vor äußeren Einwirkungen, wie Staub, Schmutz und dgl. geschützt. Der am Schubglied angreifende Federzug kann am Gehäuse angeordnet sein.

[0022] Ein erfindungsgemäßes Fortbewegungsmittel, insbesondere Fahrrad, weist ein erfindungsgemäßes Getriebe auf. Vorzugsweise ist der Ausgangswelle ein erstes Kettenrad zugeordnet, in welche eine Antriebskette eingreift, und die Antriebskette greift in ein zweites, einem Antriebsrad des Fortbewegungsmittels zugeordnetes Kettenrad ein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Getriebe an einer Seite des Rahmens und die Antriebskette an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens angeordnet. Das Getriebe kann auf einer Seite des Tretlagers (in Draufsicht bezogen auf die Fahrtrichtung links) angeordnet sein, wogegen das über das stufenlose Getriebe angetriebene Kettenrad (Zahnkranz) auf der anderen Seite des Tretlagers (wie üblich in Draufsicht rechts) angeordnet und mit dem Hinterrad über eine übliche Fahrradkette verbunden ist. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform definieren die Räder eine sich senkrecht zu deren Achse erstreckende Ebene, wobei die Kette in einer dazu parallel verlaufende Ebene verläuft.

[0023] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen, in welchen bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind.

[0024] Es zeigt:

[0025] Fig. 1 eine Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Getriebes,

[0026] Fig. 2 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Getriebes,

[0027] Fig. 3 eine Schnittansicht durch einen Pendelarm und

[0028] Fig. 4 eine Teilansicht eines erfindungsgemäßen Fahrrads.

[0029] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Getriebe G für ein Fahrrad gezeigt, bei der zwei Tretkurbeln 1 mit der Eingangswelle 2 des Getriebes G verbunden sind. Die Eingangswelle 2 ist mit einem ersten Zahnrad 3 durch Form-, Kraft- oder Stoffschluss starr verbunden. Mit dem ersten Zahnrad 3 zahnt ein zweites Zahnrad 4 mit einem kleineren Teilkreisdurchmesser. Das Übersetzungsverhältnis liegt bei 1:5. Mit dem zweiten Zahnrad 4 ist eine Nockenwelle 5 durch Form-, Kraft- oder Stoffschluss starr verbunden. Auf der Nockenwelle 5 sind zwei Nockenscheiben 6 angeordnet. Auf jeder Nockenscheibe 6 sind zwei um 180° zueinander versetzte Nocken 7 angeordnet, wobei jeder Nockenscheibe 6 ein schwenkbar gelagerter, als Pendelarm 8 ausgeführter Hebel zugeordnet ist. Die Pendelarme 8 können auf ihrer den Nockenscheiben 6 zugekehrten Seite Rollen 9 tragen, sodass diese mit geringer Reibung an den umfangsflächen Nocken 7 ablaufen können und die Pendelarme 8 in hin und her gehende Schwingungen um ihre gemeinsame Achse 10 versetzen. Die Pendelarme 8 können auch als Gleitkörper, der auf den Nocken 7 gleitet, ausgeführt sein. Die Nocken 7 sind so angeordnet, dass die Pendelarme 8 in einander überlappende Schwenkbewegungen versetzt werden, wenn sich die Nockenwelle 5 dreht.

[0030] Ein Auf- und Abschnenken der Pendelarme 8 durch die Nocken 7 entspricht einem Arbeitshub der Pendelarme 8. Bevor der Arbeitshub des einen Pendelarms 8 endet, beginnt der Arbeitshub des anderen Pendelarms 8, wobei eine Taktung von ca. 10 Arbeitshuben pro Tretkurbelumdrehung realisiert wird. Wäre die Taktung niedriger, würden sich negativ auf das Getriebe G auswirkende Drehmomente und Lasten auftreten. Die gewählte Taktung ist ein Kompromiss aus technisch beherrschbaren Bewegungsgeschwindigkeiten der Getriebebauteile und aus der Materialbelastbarkeit bei möglichst geringem Gewicht.

[0031] Mit den, den Abnahmerollen 9 gegenüberliegenden Pendelarmabschnitten 8a (Hebelarmen) sind Verstellkörper 11, insbesondere Gleiteile, vorgesehen, die über Schubglieder 12,

insbesondere Pleuel, mit einem Freilauf 13 verbunden sind. Diese Schubglieder 12 können einfache Stangen sein, die gelenkig einerseits an den Verstellkörpern 11 der Pendelarme 8 und andererseits gelenkig mit einem Außenring eines im Getriebe G vorgesehenen Freilaufs 13 verbunden sind. Wie in Fig. 3 dargestellt, können pro Verstellkörper 11 zwei Schubglieder 12 vorgesehen sein.

[0032] Durch die hin- und hergehenden Drehbewegungen des Freilauftrings 14 (äußerer Teil des Freilaufs 13) wird dessen mit einer Abtriebswelle 15 verbundene Freilaufklemmkörper 16 (innere Teil des Freilaufs 13) in eine gleichförmige Drehbewegung versetzt, insbesondere weil zwei Pendelarme 8 vorgesehen sind, die von den Nocken 7 in zueinander versetzte, aber einander überlappende, Schwingungen versetzt werden. Die Abtriebswelle 15 des Freilaufs 13, welche die hin und her gehende Bewegung in eine gleichförmige Drehbewegung umwandelt, ist einem Kettenrad 17, das im Bereich des Tretlagers vorgesehen ist, aber von der Welle der Tretkurbel 1 (Eingangswelle 2) unabhängig ist, zugeordnet. Das Kettenrad 17 ist über eine Kette 18 mit einem Zahnrad am Hinterrad 27 des Fahrrades (Antriebsrad) verbunden (gekuppelt).

[0033] In den Fig. 2 und 3 ist dargestellt, wie das Getriebe G stufenlos geschaltet werden kann. Um die Übersetzung des erfindungsgemäßen Getriebes G zu verändern, sind die Verstellkörper 11 an den Pendelarmen 8 verschiebbar, sodass deren Abstand vom Schwenkpunkt der Pendelarme 8 verändert werden kann, also die wirksame Länge des den Nockenscheiben 6 gegenüberliegenden Pendelarmabschnitts 8a (Hebelarm) verändert werden kann. Hierzu sind die als Gleitstücke ausgeführten Verstellkörper 11 mit einem Seilzug 30 verbunden, mit dem diese in Richtung auf die Schwenkachse 10 hin gezogen werden können. Die Rückbewegung der Gleitstücke (also von der Schwenkachse 10 weg) erfolgt durch eine Zugfeder 19, die zwischen der die Bewegung der Pendelarme 8 auf den äußeren Teil des Freilaufs 13 übertragenden Schubstange (Schubglieder) 12 und einem Gehäuse 20 des Getriebes G gespannt ist. Diese Zugkraft bewirkt, dass der Verstellkörper 11 zum offenen Ende des der Nockenscheibe 6 gegenüberliegenden Pendelarmabschnitts 8a verschoben wird. Umgekehrt wirkt der Seilzug 30 dieser Kraft entgegen. Um sich an die "Wippbewegung" des Pendelarmes 8 anpassen zu können ist die Hülle des Seilzuges 30 vom Pendelarm 8 bis zum Gehäuse 20 aus einem flexiblen Material. Die Seilzüge 30 der beiden Pendelarme 8 werden dann in einem einzigen Bowdenzug zusammengefasst.

[0034] Die Lage der Verstellkörper 11 an den, den Abnehmerrollen 9 gegenüberliegenden Pendelarmabschnitten 8a wird dadurch erreicht, dass diese kanten können, sodass sie bei Belastung, also beim Einwirken auf den Freilauf 13, nach Art von Schraubzwingen an den Hebelarmen festgelegt sind. So können die belasteten Verstellkörper 11 bei Wirkhuben nicht, sondern nur im entlasteten Zustand (Rückhub) verschoben werden.

[0035] In Fig. 2 ist ein Pendelarm 8 bei halbem Arbeitshub dargestellt. Der Pendelarmabschnitt 8a, in welchem der Verstellkörper 11 gleitend gelagert ist, ist kreisbogenförmig, wobei der Kreismittelpunkt auf der Achse 21 der Eingangswelle 2 liegt. Zwischen dem Lagerpunkt 22 des Schubgliedes 12 am Verstellkörper 11 und dem Lagerpunkt 23 des Schubgliedes 12 am Freilauf 13 ist eine erste Verbindungsgerade 24 gebildet. Zwischen dem Lagerpunkt 23 des Schubgliedes 12 am Freilauf 13 und der Achse 21 der Eingangswelle 2 ist eine zweite Verbindungsgerade 25 gebildet. Die beiden Verbindungsgeraden 24, 25 sind beim halben Arbeitshub des Pendelarms 8 im Wesentlichen in einem Winkel α von 90° zueinander angeordnet. Wenn das erfindungsgemäße Fahrrad im Wesentlichen ohne seitliche Neigung steht bzw. rollt, so ist es bevorzugt, wenn die zweite Verbindungsgerade 25 in einer im Wesentlichen horizontal verlaufenden Ebene liegt.

[0036] Der Pendelarm 8 verursacht innert eines Arbeitshubes am Freilauftring 14 eine Drehung. Um Fehler der Umsetzung des Hubweges (Linearitätsfehler) bei nicht linearer Übertragung der oszillierenden Bewegung des Freilauftrings 14 zu einer rotierenden Bewegung der Abtriebswelle 15 möglichst gering zu halten, ist es von Vorteil, vom Mittel des Fehlers auszugehen. Wenn die beiden Verbindungsgeraden 24, 25 in einem Winkel α von 90° zu einander stehen, dann ist der

Fehler der Umsetzung des Hubweges nach oben und nach unten hin gleich groß. Dann kann der Fehler der Umsetzung des Hubweges in gewissem Maße durch die Form der Nocken 7 ausgeglichen werden. In der kleinsten Übersetzung (entspricht kleinstem "Gang") ist der Fehler am kleinsten und in der größten Übersetzung (entspricht dem größten "Gang") ist der Fehler am größten. Bei mittlerer Übersetzung befindet sich der Verstellkörper 11 in der Mitte des der Nockenscheibe 6 abgewandten Pendelarmabschnitts 8a. Der Fehler der Umsetzung des Hubweges erreicht beim erfindungsgemäßen Getriebe G in der dargestellten Ausführungsform ein so kleines Ausmaß, dass er vom Fahrer nicht mehr wahrgenommen werden kann.

[0037] In Fig. 2 sind die den Nocken 7 zugeordneten Rolle 9 des Pendelarms 8 nur als optional angedeutet. Die Rollen 9 wurden durch eine Gleitlagerung ersetzt. Die Gleitlagerung ist insbesondere dann bevorzugt, wenn das Getriebe G hermetisch gekapselt ist und ein Ölbad beinhaltet. Dadurch gleitet ein Gleitkopf ständig auf einem Ölfilm über die Nocken 7.

[0038] Der Pendelarm 8 kann am Ende seines der Nockenscheibe 6 zugewandten Pendelarmabschnittes 8b einen Rückstellfinger aufweisen, der an einer der Rolle 9 gegenüberliegenden Seite des Nocken 7 angreift. Die Beaufschlagung der nicht rollengelagerten Rückstellfinger beginnt jeweils am Ende eines Arbeitshubes ab dem Moment, in dem der Arbeitshub abgebremst wird, und leitet dann die Zwangsrückstellung des Pendelarmes 8 ein. Die Rückstellung des Pendelarms 8 gemäß Fig. 2 erfolgt durch eine Kulissenführung. In der Nocke ist eine Nut 26 vorgesehen, insbesondere eingefräst, in welche ein Vorsprung des als Gleitkopf gebildeten Endes des Pendelarmabschnittes 8b eingreift. Somit kann der Pendelarm 8 zu keinem Moment von den Nocken 7 abheben und wird durch die Nut 26 zwangsweise zurückgestellt.

[0039] In Fig. 4 ist ein Teil eines Fahrradrahmens mit (in Fahrtrichtung gesehen) Blick auf das Hinterrad 27, welches zwischen einer Hintergabel 28 gelagert ist, dargestellt. Das erfindungsgemäße Getriebe G ist in Draufsicht bezogen auf die Fahrtrichtung links am Fahrrad angeordnet, wogegen das über das stufenlose Getriebe G angetriebene erste Kettenrad 17 (Zahnkranz) auf der anderen Seite des Tretlagers 29 (wie üblich in Draufsicht rechts) angeordnet und mit dem Hinterrad 27 über die Fahrradkette 18 und einem zweiten Kettenrad 31 verbunden ist. Die Eingangswelle 2 führt durch das Tretlagerrohr. Das Hinterrad 27 definiert eine sich senkrecht zu deren Achse 29 erstreckende Ebene, wobei die Kette 18 in einer dazu parallel verlaufende Ebene verläuft.

Patentansprüche

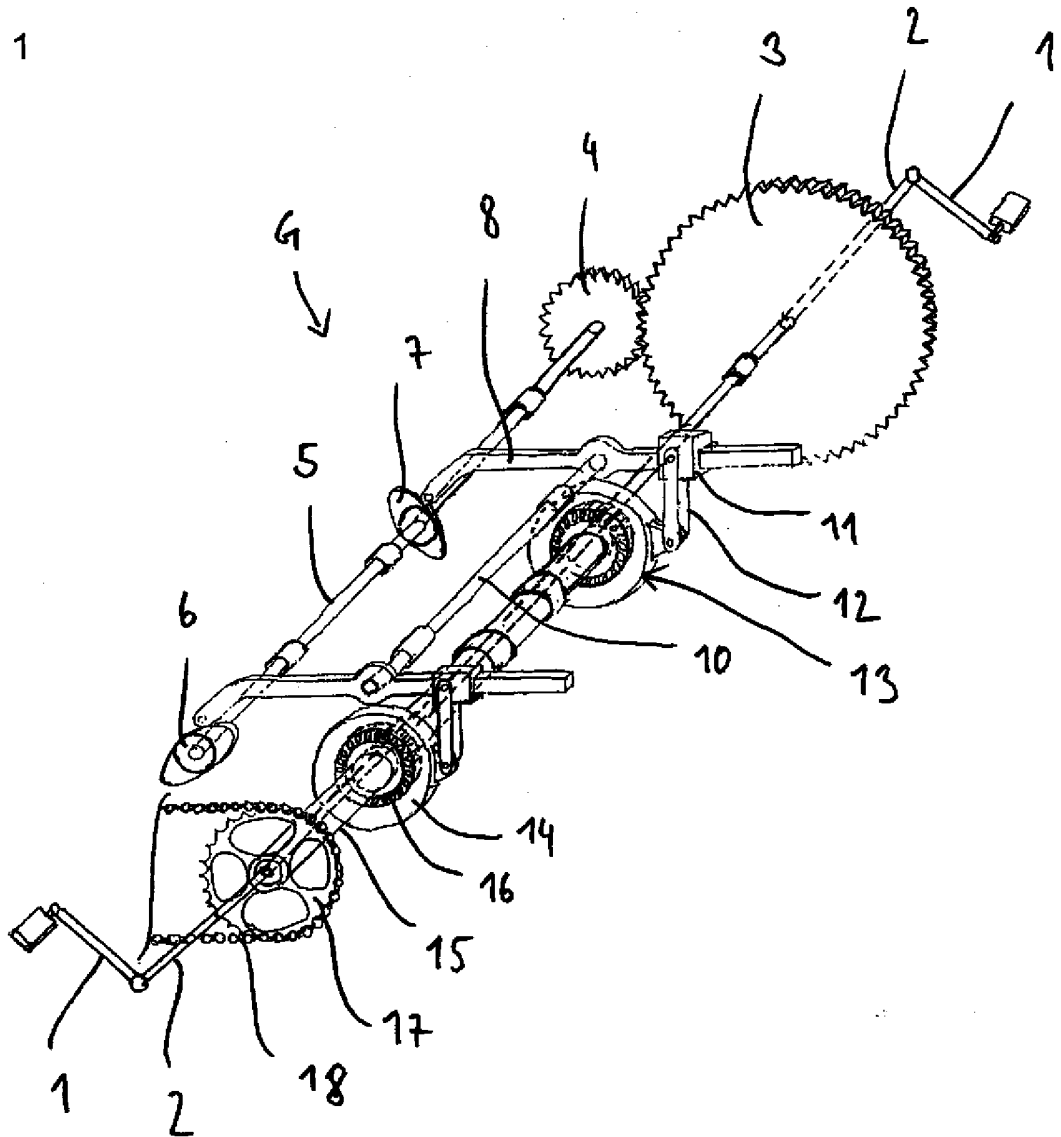
1. Getriebe, insbesondere Fahrradgetriebe, mit einer veränderbaren Übersetzung zwischen einer Eingangswelle (2) und einer Ausgangswelle (15), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingangswelle (2) ein erstes Zahnrad (3) antreibt, dass das erste Zahnrad (3) ein zweites Zahnrad (4) mit einem kleineren Teilkreisdurchmesser antreibt, dass das zweite Zahnrad (4) eine Nockenwelle (5) antreibt, wobei auf der Nockenwelle (5) wenigstens zwei Nockenscheiben (6) angeordnet sind, denen jeweils ein Hebel (8) zugeordnet ist, dass Nocken (7) auf den Nockenscheiben (6) die Hebel (8) verschwenken und dass über die Hebel (8) je ein Freilauf (13) und über die Freiläufe (13) die Ausgangswelle (15) angetrieben wird.
2. Getriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingangswelle (2) eine mit dem ersten Zahnrad (3) verbundene Welle einer Tretkurbel (1) ist.
3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Hebel (8) ein koaxial zur Eingangswelle (2) gelagerter Freilauf (13) zugeordnet ist.
4. Getriebe nach Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Freiläufe (13) eine gemeinsame Abtriebswelle (15) aufweisen und dass die Ausgangswelle (15) die Abtriebswelle (15) der Freiläufe ist.
5. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgangswelle (15) ein um die Antriebswelle (2) angeordnetes Rohr ist und dass die Ausgangswelle (15) koaxial zur Antriebswelle (2) angeordnet ist.

6. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass benachbarte Nockenscheiben (6) in Drehrichtung jeweils um einen bestimmten Winkel zueinander versetzt angeordnet sind, wobei das Gradmaß des Winkels gleich 180° dividiert durch die Anzahl der Nocken (7) ist und wobei ein Auf- und Abschwenken der Hebel (8) durch die Nocken (6) einem Arbeitshub der Hebel (8) entspricht.
7. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass Hebel (8) auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe (6) zugeordneten Ende jeweils eine Rolle (9) aufweisen und dass die Rolle (9) an den Nocken (7) ablaufend angeordnet ist.
8. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Hebel (8) auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe (6) zugeordneten Ende jeweils einen Rückstellfinger aufweisen, der an einer der Rolle (9) gegenüberliegenden Seite des Nocken (7) angreift.
9. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Hebel (8) auf ihrem der entsprechenden Nockenscheibe (6) zugeordneten Ende jeweils als Gleitkörper gebildet sind, der auf den Nocken (7) gleitet.
10. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das der entsprechenden Nockenscheibe (6) zugeordnete Ende von Hebeln (8) in eine seitlich in den Nocken (7) vorgesehene Nut (26) eingreift.
11. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hebel (8) auf einer gemeinsamen Achse (10) mit einem der Nockenscheibe (6) zugeordneten Hebelarm (8b) und einem der Nockenscheibe (6) abgewandten Hebelarm (8a) gelagert sind.
12. Getriebe nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass am der Nockenscheibe (6) abgewandten Hebelarm (8a) ein Verstellkörper (11), insbesondere ein Gleitteil, verstellbar angeordnet ist, der über ein an ihm gelagertes Schubglied (12) mit dem zugeordneten Freilauf (13) in Verbindung steht.
13. Getriebe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstellung der Verstellkörper (11) durch einen an den Verstellkörpern (11) angreifenden Seilzug (30) erfolgt.
14. Getriebe nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellung der Verstellkörper (11) durch einen am Schubglied (12) angreifenden Federzug (19) erfolgt.
15. Getriebe nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebelarm (8a), in welchem der Verstellkörper (11) gelagert ist, kreisbogen- oder kreissegmentförmig ist, wobei der Kreismittelpunkt bei halbem Arbeitshub des Hebels (8) auf der Achse (21) der Eingangswelle (2) liegt.
16. Getriebe nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Lagerpunkt (22) des Schubgliedes (12) am Verstellkörper (11) und dem Lagerpunkt (23) des Schubgliedes (12) am Freilauf (13) eine erste Verbindungsgerade (24) gebildet ist, dass zwischen dem Lagerpunkt (23) des Schubgliedes (12) am Freilauf (13) und der Achse (21) der Eingangswelle (2) eine zweite Verbindungsgerade (25) gebildet ist und dass die beiden Verbindungsgeraden (24, 25) bei halbem Arbeitshub des Hebels (8) im Wesentlichen in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind.
17. Getriebe nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstellkörper (11) bei über das jeweilige Schubglied (12) zugeführter Last kraftschlüssig mit dem Hebel (8) verbunden und sonst verstellbar sind.
18. Getriebe nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Verstellkörper (11) bei über das jeweilige Schubglied (12) zugeführter Last selbsttätig kraftschlüssig zum Hebel (8) verkanten und sich mit Entfall der Last der Kraftschluss selbsttätig wieder lösen.

19. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass es, mit Ausnahme von Abschnitten der Eingangswelle (2) und der Ausgangswelle (15), in einem Gehäuse (20), insbesondere in einer Gehäusekapsel, angeordnet ist.
20. Getriebe nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der am Schubglied (12) angreifende Federzug (19) am Gehäuse (20) angeordnet ist.
21. Fortbewegungsmittel mit einem Rahmen und wenigstens zwei Rädern, insbesondere Fahrrad, **dadurch gekennzeichnet**, dass es ein Getriebe (G) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 aufweist.
22. Fortbewegungsmittel nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgangswelle (15) ein erstes Kettenrad (17) zugeordnet ist, in welche eine Antriebskette (18) eingreift und dass die Antriebskette (18) in ein zweites, einem Antriebsrad (27) zugeordnetes Kettenrad (31) eingreift.
23. Fortbewegungsmittel nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (G) an einer Seite des Rahmens und die Antriebskette (18) an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens angeordnet ist.
24. Fortbewegungsmittel nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Räder eine sich senkrecht zu deren Achse erstreckende Ebene definieren und dass die Kette (18) in einer dazu parallel verlaufende Ebene verläuft.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



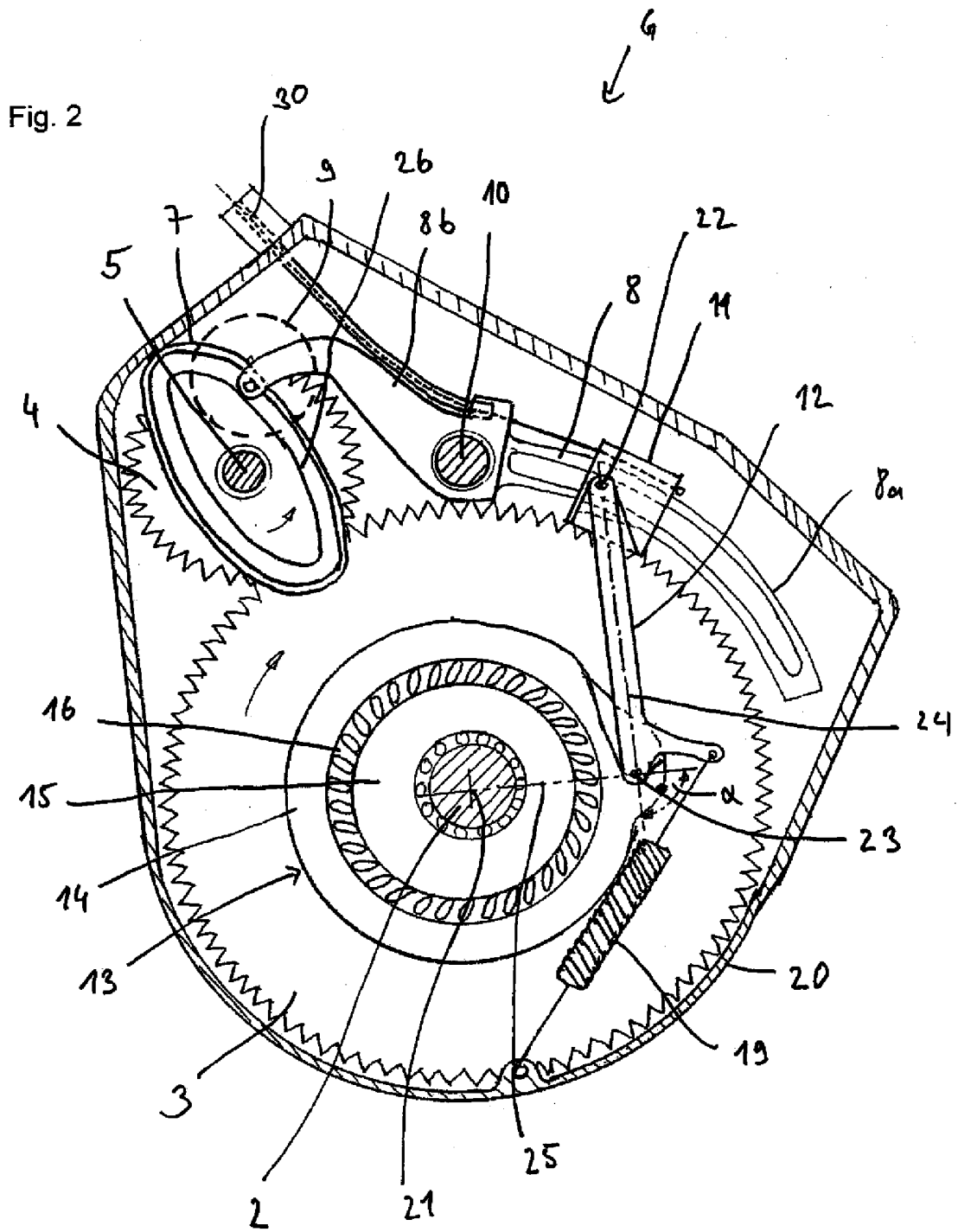


Fig. 3

