



(10) **AT 516847 B1 2016-09-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 487/2015
(22) Anmeldetag: 21.07.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2016

(51) Int. Cl.: **B62M 9/08** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 510717 B1
US 6431573 B1
WO 2012009571 A1

(73) Patentinhaber:
Vyro Components GmbH
2500 Baden (AT)

(74) Vertreter:
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
Wien (AT)

(54) Stellvorrichtung für Schaltgetriebe

(57) Erfindungsgemäß ist eine Stellvorrichtung für ein Schaltgetriebe, insbesondere für ein Fahrrad, vorgesehen, umfassend zwei Radblätter, die wahlweise von einem umlaufenden Zugmittel umfassbar sind, wobei das Radblatt (2) mit dem kleinsten Durchmesser ungeteilt ist und ein weiteres Radblatt aus zumindest zwei unabhängig voneinander verstellbaren Sektoren (3) besteht, die ausgebildet sind, um jeweils wahlweise in die durch das Radblatt (2) mit dem kleinsten Durchmesser gebildete Fluchtebene verlagert bzw. aus der Fluchtebene weg verlagert zu werden, sowie ein von der Drehbewegung der Radblätter entkoppeltes, verstellbares Stellelement (14) und mit den Radblättern mitdrehende Verschiebelemente (4), wobei jedem Sektor (3) ein Verschiebelement (4) zugeordnet ist, das mit dem jeweiligen Sektor (3) zusammenwirkt, um den Sektor (3) in Abhängigkeit von der Stellung des Verschiebelements (4) in die Fluchtebene bzw. aus der Fluchtebene zu verlagern, wobei das Stellelement (14) mit den Verschiebelementen (4) zusammenwirkt, um die Verschiebelemente (4) während der Drehung wahlweise in eine erste und in eine zweite Stellung zu bewegen.

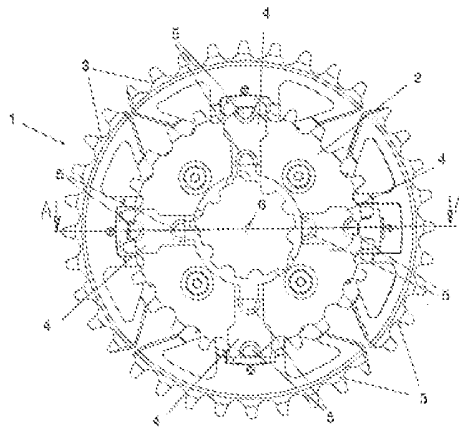


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung für Schaltgetriebe, insbesondere von Fahrrädern, umfassend zumindest zwei Radblätter, die wahlweise von einem umlaufenden Zugmittel umfassbar sind, wobei das Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser ungeteilt ist und wenigstens ein weiteres Radblatt aus zumindest zwei unabhängig voneinander verstellbaren Sektoren besteht, die ausgebildet sind, um jeweils wahlweise in die durch das Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser gebildete Fluchtebene verlagert bzw. aus der Fluchtebene weg verlagert zu werden, sowie ein von der Drehbewegung der Radblätter entkoppeltes, verstellbares Stellelement und mit den Radblättern mitdrehende Verschiebelemente, wobei jedem Sektor ein Verschiebelement zugeordnet ist, das mit dem jeweiligen Sektor zusammenwirkt, um den Sektor in Abhängigkeit von der Stellung des Verschiebelements in die Fluchtebene bzw. aus der Fluchtebene zu verlagern, wobei das Stellelement mit den Verschiebelementen zusammenwirkt, um die Verschiebelemente während der Drehung wahlweise in eine erste und in eine zweite Stellung zu bewegen.

[0002] Die Erfindung betrifft weiters eine Gangschaltung, insbesondere für ein Fahrrad, umfassend eine erfindungsgemäße Stellvorrichtung sowie ein Fahrrad, umfassend eine erfindungsgemäße Gangschaltung.

[0003] Stellvorrichtungen der eingangs genannten Art sind bspw. aus der WO 2013/013256 A1 bekannt und dienen der wahlweisen Umschaltung eines Zugmittels, bspw. einer Fahrradkette, zwischen zumindest zwei Radblättern mit unterschiedlichem Durchmesser. Bei Fahrrädern wird hierdurch das Übersetzungsverhältnis gesteuert. Die einzelnen Radblätter sind im Wesentlichen rund ausgebildet und weisen Mittel auf, um mit dem Zugmittel zusammenzuwirken. Bei üblichen Fahrrädern sind die Radblätter als Zahnräder ausgebildet, wobei die einzelnen Zähne in die Zwischenräume eines als Kette ausgebildeten Zugmittels eingreifen können und dieses damit am jeweiligen Radblatt fixieren.

[0004] Das Umschalten, also das Verlagern des Zugmittels von einem Radblatt auf ein anderes Radblatt kann entweder durch eine Bewegung des Zugmittels oder eine Bewegung der Radblätter erfolgen. Die vorliegende Erfindung befasst sich mit Stellvorrichtungen, bei denen die Radblätter relativ zum Zugmittel bewegt werden.

[0005] Um einen besonders effektiven und schnellen Umschaltvorgang bereitstellen zu können, ist bereits vorgeschlagen worden, zumindest ein Radblatt in Sektoren aufzuteilen, die unabhängig voneinander bewegt werden können. Dadurch ist es möglich, die einzelnen Sektoren zeitversetzt in Eingriff mit dem Zugmittel zu bringen. Dadurch wird gewährleistet, dass zumindest ein Teil des Zugmittels immer im Eingriff mit einem der Radblätter ist. Weiters ist hierbei bekannt, dass das Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser ungeteilt ist und das zumindest eine weitere Radblatt in die Ebene des kleinsten Radblattes verlagert werden kann. Es gibt also eine fixe Ebene, die Fluchtebene, in der das Zugmittel angeordnet ist. Die einzelnen Radblätter werden wahlweise in diese Ebene bewegt.

[0006] Um die einzelnen Sektoren des zumindest einen geteilten Radblattes in die Fluchtebene des kleinsten Radblattes zu bewegen, ist beispielsweise bekannt, dass jedem Sektor ein Verschiebelement zugeordnet ist, welches derart beweglich angeordnet ist, dass es in einer ersten Stellung den Sektor in die Fluchtebene drückt und in einer zweiten Stellung den Sektor aus der Fluchtebene heraus drückt. Diese Verschiebelemente werden mithilfe eines Stellelementes zwischen den beiden Stellungen verschoben. Das Stellelement ist gegenüber der Drehbewegung der Radblätter entkoppelt und so angeordnet, dass die einzelnen Verschiebelemente in der Nähe des Stellelementes durch die Drehung der Radblätter vorbeistreichen. Falls das Zugmittel von einem Radblatt auf ein anderes Radblatt umgeschaltet werden soll, wird das Stellelement betätigt, also so verstellt, dass es mit dem vorbeidrehenden Verschiebelementen der Reihe nach kontrolliert kollidiert und die Verschiebelemente dadurch in eine Stellung gebracht werden, in der der jeweilige Sektor entsprechend verlagert wird.

[0007] Die Stellvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik weisen einige Nachteile auf. Es ist eine sehr hohe Präzision im Zusammenspiel zwischen dem Stellelement und den Verschiebe-

elementen erforderlich. Falls das Stellelement und/oder ein Verschiebelement die für die Umstellung vorgesehene Position nicht exakt einnimmt, kann es zu einer Fehlfunktion kommen, wobei entweder ein Schaltvorgang ausgeführt wird ohne dass dies beabsichtigt ist, oder ein beabsichtigter Schaltvorgang nicht ausgeführt wird. Ungenauigkeiten in der Positionierung des Stellelements sind in der Praxis unvermeidbar, da der für die Umstellung in der Regel vorgesehene Bowdenzug einer thermischen Längenveränderung unterliegt. Weiters ist die Stellvorrichtung während des Befahrens von unbefestigten Wegen Schlägen durch Steine, Äste und dgl. ausgesetzt, was ebenfalls zu einer unbeabsichtigten Veränderung der Grundeinstellung der Stellpositionen des Stellelements führen kann. Ein weiterer Nachteil bei vielen Stellvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik liegt darin, dass während des Schaltvorganges ein schleifender Kontakt zwischen dem Stellelement und den Verschiebelementen auftritt, der zu einer schnellen Abnutzung dieser Elemente führt.

[0008] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die oben genannten Nachteile zu vermindern oder zu beseitigen. Insbesondere soll eine robuste Stellvorrichtung bereitgestellt werden, die ohne schleifende Kontakte während der normalen Drehung der Radblätter funktioniert.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einer Stellvorrichtung der eingangs genannten Art vor, dass das Stellelement zwischen einer ersten und einer zweiten Stellposition verstellbar ist, in denen das Stellelement mit dem jeweils vorbeilaufenden Verschiebelement in Eingriff gelangt, um das Verschiebelement in die erste bzw. zweite Stellung zu bewegen, wobei das Stellelement in der ersten und/oder der zweiten Stellposition auslenkbar gehalten ist, so dass es während wenigstens eines Teils der Umstellbewegung von dem Verschiebelement mitgenommen und ausgelenkt wird.

[0010] Ein Schaltvorgang funktioniert also folgendermaßen. Zuerst wird das Stellelement vom Bediener angesteuert, bspw. mithilfe eines Seilzuges (Bowdenzug) oder mittels eines elektrischen Antriebs. Dadurch wird das Stellelement in den Drehweg der Verschiebelemente bewegt. Bei der Drehung der Radblätter kollidiert ein Verschiebelement mit dem Stellelement, wodurch eine Bewegung des Verschiebelements in die erste bzw. zweite Stellung bewirkt wird, was wiederum eine Verlagerung des jeweiligen Sektors zur Folge hat. Für die Auslösung des Umstellvorgangs ist es somit lediglich erforderlich, dass das jeweilige Verschiebelement während der Drehbewegung der Radblätter mit dem Stellelement in Wirkverbindung gelangt, wozu jedoch eine exakte Positionierung des Stellelements nicht unbedingt erforderlich ist. Die miteinander zusammenwirkenden Flächen des Stellelements und des Verschiebelements können ohne weiteres so ausgestaltet sein, dass das Verschiebelement über einen gewissen Toleranzbereich der Stellelementposition eingefangen wird. Dadurch, dass das Stellelement in der jeweiligen Stellposition auslenkbar gehalten ist, wird einerseits sichergestellt, dass das ggf. nicht exakt positionierte Stellelement während des Ineingriffgelangens mit dem Verschiebelement automatisch eine korrekte Position einnimmt. Andererseits wird dadurch ermöglicht, dass das Stellelement sich während der Umstellbewegung des Verschiebelements mit der Drehbewegung des Verschiebelements mitbewegt. Dadurch wird während des Umstellvorgangs ein schleifender Kontakt zwischen dem Stellelement und dem Verschiebelement weitgehend vermieden, wobei insbesondere ein rollender Kontakt angestrebt wird. Außerdem gewährleistet das sich mit dem Verschiebelement während des Umstellvorganges mitbewegende Stellelement eine präzise Führung des Verschiebelements auch dann, wenn die ursprüngliche Stellposition des Stellelements nicht exakt eingehalten wurde.

[0011] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Stellelement mit einem Rückstellelement, insbesondere einer Feder, zusammenwirkt, welches ausgebildet ist, um das Stellelement von der ausgelenkten Stellung in die erste bzw. zweite Stellposition zurückzuholen. Das Stellelement wird nach Vollendung der Umstellbewegung eines Verschiebelements somit automatisch zurückgeholt, um unmittelbar danach das in Drehrichtung nächste Verschiebelement entsprechend zu betätigen. Bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass ein der ersten bzw. zweiten Stellposition entsprechender Anschlag vorgesehen ist, der die Rückholbewegung des Verschiebelements beendet.

[0012] Sobald alle Verschiebelemente durch das Stellelement geschaltet wurden und das Stellelement nach der Umstellung des letzten Verschiebelements zurückgeholt wurde, bleibt das Stellelement in der jeweiligen Stellposition, in welcher es durch die Verschiebelemente nicht mehr berührt wird. Alternativ kann eine dritte Stellposition vorgesehen sein, die eine Ruheposition ist, in welche das Stellelement nach einem vollständigen Schaltvorgang bewegt wird. Durch die automatische Rückholung des Stellelements ist eine Kollision mit den Verschiebelementen ausgeschlossen. Sollte das Stellelement im weiteren Betrieb dennoch eine unvorhergesehene Stellung einnehmen und mit den Verschiebelementen kollidieren, kann es auf Grund der auslenkbaren Anordnung ausweichen ohne dass Bauteile zerstört werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausbildung ist vorgesehen, dass das Verschiebelement in radialer Richtung zwischen der ersten und der zweiten Stellung bewegbar ist. Das Verschiebelement wird also durch das Stellelement in Richtung zur Drehachse der Radblätter hinbewegt bzw. von der Drehachse der Radblätter wegbewegt. Dadurch kann insbesondere eine in Axialrichtung der Drehachse der Radblätter platzsparende Ausföhrung der Erfindung bereitgestellt werden.

[0014] Um das Zusammenwirken zwischen den einzelnen Verschiebelementen und dem Stellelement einfach und wirkungsvoll zu gestalten, ist bevorzugt vorgesehen, dass die Verschiebelemente und der jeweils zugeordnete Sektor über eine Kulissenföhrung miteinander zusammenwirken, um die radiale Bewegung der Verschiebelemente in eine quer dazu verlaufende Verlagerung des Sektors umzusetzen. Bevorzugt ist ein rampenförmiger Abschnitt der Föhrung vorgesehen, d.h. ein zur Fluchtebene geneigter Abschnitt. Hierbei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Rampe in einen zur Fluchtebene parallelen Sperrabschnitt übergeht, in welchem keine weitere Verlagerung des Sektors durchgeföhrt wird, auch wenn das Verschiebelement weiter bewegt wird. Dieser Sperrabschnitt kann bspw. ein Kanal sein, der im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Rampe angeordnet ist und ausgebildet ist, um einen Teil des Verschiebelements aufzunehmen.

[0015] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Verschiebelemente mit den Sektoren verbundenen Föhrungselementen zusammenwirken. Die Föhrungselemente sind hierbei bevorzugt aus einem Kunststoff. Die Verschiebelemente greifen bevorzugt mit einem Gleitelement, welches bspw. im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist, in einen entsprechenden rampenartigen Kanal im Föhrungselement ein, wodurch eine Verlagerung des Föhrungselements und somit auch des damit verbundenen Sektors relativ zum Verschiebelement erzielt wird. Die Föhrungselemente sind bevorzugt starr in Öffnungen der Sektoren angeordnet. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Föhrungselemente einstückig mit den Sektoren ausgebildet sind und bspw. mit einer Gleitschicht aus Kunststoff überzogen sind.

[0016] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Stellelement um eine in Richtung der Drehachse der Radblätter verlaufende Schwenkachse auslenkbar gehalten ist. Das Stellelement wird also um eine zur Drehachse der Radblätter parallele Schwenkachse schwenkbar gelagert und beim Umschaltvorgang durch die Bewegung der Verschiebelemente in Drehrichtung verschwenkt. Diese Ausbildung mit einer festen Schwenkachse erlaubt eine einfache Bedienung des Stellelements. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Stellelement über einen Seilzug, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Zwischenelements, verstellt werden kann.

[0017] Weiters ist bevorzugt vorgesehen, dass das Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser Öffnungen aufweist, durch welche jeweils wenigstens ein Verschiebelement verläuft oder in welchen jeweils wenigstens ein Verschiebelement angeordnet ist. Dies ermöglicht eine Ansteuerung der Umstellbewegung der Verschiebelemente bzw. der Sektoren von der Seite des kleinsten Radblattes aus.

[0018] Eine bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass die Stellvorrichtung an der Tretkurbel eines Fahrrades angeordnet ist und die Radblätter als mit der Tretkurbel rotierbar gehaltene Kettenblätter ausgebildet sind. Bei einer solchen Anwendung ist das kleinste Kettenblatt in der Regel innenseitig angeordnet. Die oben erwähnte Ansteuerung der Umstellbewegung von der Seite des kleinsten Kettenblattes ermöglicht somit eine Ansteuerung von innen her, was eine geschützte Anordnung der Stellmechanik ermöglicht.

[0019] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Stellelement dem Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser benachbart angeordnet ist. Hierbei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Verstellelement auf der dem nächstgrößeren Radblatt abgewandten Seite des kleinsten Radblattes angeordnet ist. Dadurch wird die Stellvorrichtung kompakter, weil die Radblätter enger angeordnet werden können. Aufgrund der dadurch bedingten kürzeren Stellwege der Radblattsektoren wird der Schaltvorgang auch effizienter.

[0020] Eine bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass die Verschubelemente jeweils zwei vorzugsweise axial zum Stellelement vorragende Mitnehmerelemente, insbesondere Erhebungen oder Zapfen, aufweisen, die vorzugsweise in radialer Richtung voneinander beabstandet und die mit wenigstens einem Eingriffsbereich des Stellelements in Eingriff bringbar sind, wobei ein erstes Mitnehmerelement in der ersten Stellposition des Stellelements mit dem wenigstens einen Eingriffsbereich in Eingriff bringbar und ein zweites Mitnehmerelement in der zweiten Stellposition des Stellelements mit dem wenigstens einen Eingriffsbereich in Eingriff bringbar ist. Ein Mitnehmerelement ist also dafür vorgesehen, um den Sektor in die Fluchtebene zu bewegen und das andere Mitnehmerelement ist dafür vorgesehen, um den Sektor aus der Fluchtebene heraus zu bewegen. Je nach Stellposition des Stellelements wird das eine oder das andere Mitnehmerelement durch das Stellelement betätigt. Dadurch sind die durch das Stellelement und das Verschubelement beim Schaltvorgang zurückzulegenden Wege wesentlich kleiner, als wenn bspw. lediglich ein Mitnehmerelement vorgesehen ist, sodass eine schnellere Schaltung von einem Radblatt auf ein anderes Radblatt möglich ist.

[0021] Weiters ist bevorzugt vorgesehen, dass das Stellelement zwei Eingriffsbereiche aufweist, wobei das erste Mitnehmerelement in der ersten Stellposition des Stellelements mit einem ersten Eingriffsbereich in Eingriff bringbar und das zweite Mitnehmerelement in der zweiten Stellposition des Stellelements mit dem zweiten Eingriffsbereich in Eingriff bringbar ist. Das Stellelement weist also zwei verschiedene Bereiche auf, die jeweils ausgebildet sind, um mit einem Mitnehmerelement in Eingriff gebracht zu werden. Dadurch kann die Effizienz der Stellvorrichtung bei Schaltvorgang weiter erhöht werden.

[0022] Hierbei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der oder die Eingriffsbereich(e) des Stellelements von einer Ausnehmung, Mulde oder dgl. gebildet ist, in welche das jeweilige Mitnehmerelement formschlüssig eingreift. Ein derart ausgebildeter Eingriffsbereich ist besonders gut geeignet, um ein Mitnehmerelement zu bewegen. Insbesondere ist eine solche Ausbildung sehr fehlertolerant, also auch eine aufgrund von thermischen Verformungen oder anderen äußeren Einflüssen erfolgte unerwünschte Veränderung der Einstellung führt nicht zu einem Versagen der Schaltung, sondern wird in gewissen Grenzen durch das Zusammenspiel zwischen Eingriffsbereich und Mitnehmerelement ausgeglichen.

[0023] Die Verschubelemente bestehen bevorzugt aus einem Kunststoff. Das Stellelement besteht ebenfalls bevorzugt aus einem Kunststoff.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Gangschaltung, insbesondere für ein Fahrrad, umfassend eine erfindungsgemäße Stellvorrichtung.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Fahrrad, umfassend eine erfindungsgemäße Gangschaltung.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen

[0027] Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Stellvorrichtung,

[0028] Fig. 2 eine Draufsicht auf die Stellvorrichtung gemäß Fig. 1,

[0029] Fig. 3 einen Schnitt durch die Stellvorrichtung gemäß Fig. 1,

[0030] Fig. 4-7 Darstellungen eines erfindungsgemäßen Verschubelements,

[0031] Fig. 8-11 Darstellungen eines erfindungsgemäßen Führungselements und

[0032] Fig. 12-15 den Ablauf eines Schaltvorganges einer erfindungsgemäßen Stellvorrichtung.

[0033] In Fig. 1 ist eine mit 1 bezeichnete erfindungsgemäße Stellvorrichtung dargestellt, welche ein ungeteiltes Kettenblatt 2 mit kleinem Durchmesser, sowie ein aus vier viertelkreisartigen Sektoren 3 bestehendes größeres Kettenblatt umfasst. Beide Kettenblätter sind Zahnkränze, die ausgebildet sind, um mit einem nicht dargestellten Zugmittel, insbesondere einer Kette zusammenzuwirken. Das ungeteilte Kettenblatt 2 weist Öffnungen auf, in denen Verschubelemente 4 angeordnet sind. Die Verschubelemente 4 weisen jeweils zwei Mitnehmerelemente 5 auf, die ausgebildet sind, um mit einem nicht dargestellten Stellelement zusammenzuwirken. Die Verschubelemente 4 sind radial verschiebbar angeordnet. Das ungeteilte Kettenblatt 2 sowie das durch die Sektoren 3 gebildete Kettenblatt sind drehfest miteinander verbunden und um eine Drehachse 6 drehbar gelagert.

[0034] Mit einer solchen Stellvorrichtung kann das Übersetzungsverhältnis einer Kettenschaltung eines Fahrrades durch das axiale Zuführen von Sektoren in die Fluchtebene der Kette geändert werden. Die Stellvorrichtung ist hierbei an der Tretkurbel angeordnet. Für das Umstellen der Kette von dem kleinen Kettenblatt 2 auf das große, sektorierte Kettenblatt werden die einzelnen Sektoren 3 des großen Kettenblatts nacheinander in die Fluchtebene des kleinen Kettenblatts 2 gebracht. Vor Beginn des Umschaltvorgangs umschlingt die Kette noch das kleine Kettenblatt 2. Danach wird ein erster Sektor 3 des großen Kettenblatts, nämlich jener, der sich aktuell im nicht umschlungenen Winkelbereich befindet, in die Flucht der Kette eingerückt. Im Laufe der Drehbewegung des Radsatzes nimmt dieser erste Sektor 3 die Kette auf. In weiterer Folge können die übrigen Sektoren 3 des großen Kettenblatts, sobald sie jeweils in den nicht umschlungenen Winkelbereich gelangt sind, in gleicher Weise in die Flucht der Kette eingerückt werden; wenn dies für alle Sektoren 3 erfolgt ist, ist der Wechsel auf den Gang, der dem großen Kettenblatt entspricht, zu Ende geführt.

[0035] Diese auf den Einsatz von sektorierten, geteilten und/oder unterbrochenen Zahnkränzen beruhende Ausbildung ermöglicht ein Schalten während des Lastbetriebes, da die Kette sich auch während des Schaltvorganges im Eingriff mit den Kettenblättern beider Übersetzungsverhältnisse (und nur mit diesen) befindet. Der Platzbedarf solcher Schaltungen kann geringer ausgeführt werden.

[0036] In Fig. 2 ist die Stellvorrichtung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht dargestellt. Hierbei ist einer der Sektoren 3 im aus der durch das ungeteilte Kettenblatt 2 gebildeten Fluchtebene herausgeschwenkten Zustand dargestellt, während die übrigen Sektoren 3 sich in der Fluchtebene befinden. Diese Stellung der Sektoren 3 tritt auf, während ein Gangwechsel stattfindet und entweder der herausgeschwenkte Sektor 3 als erster herausgeschwenkt wurde und die anderen Sektoren 3 anschließend herausgeschwenkt werden oder der herausgeschwenkte Sektor 3 als letzter Sektor noch nicht in Fluchtebene geschwenkt wurde. Im ersten Fall wird das Zugmittel auf das ungeteilte Kettenblatt 2 übertragen und im zweiten Fall auf das durch die Sektoren 3 gebildete Kettenblatt.

[0037] In Fig. 3 ist ein Schnitt gemäß der Linie A-A in Fig. 1 dargestellt, wobei einer der Sektoren 3 aus der Fluchtebene herausgeschwenkt dargestellt ist. Es ist ersichtlich, dass die Sektoren 3 jeweils um eine Schwenkachse 7, die senkrecht zur Drehachse 6 angeordnet ist, in die Fluchtebene bzw. aus der Fluchtebene heraus verschwenkt werden können. Die Verschubelemente 4 sind radial verschieblich, wobei das dem herausgeschwenkten Sektor 3 zugeordnete Verschubelement 4 in einer diesem Zustand entsprechenden ersten Stellung ist und das dem in der Fluchtebene befindlichen Sektor 3 zugeordnete Verschubelement 4 in einer zweiten Stellung ist. Die Verschubelemente 4 wirken mit einem rampenartigen Führungselement 8 des Sektors 3 zusammen, um die Verschwenkung zu bewirken.

[0038] In den Fig. 4 bis 7 ist ein Verschubelement 4 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Mitnehmerelemente 5 eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweisen, die ausgebildet ist, um mit einem Stellelement zusammenzuwirken und dadurch verschoben zu werden. Weiters umfasst das Verschubelement 4 ein Gleitelement 9, welches mit dem rampenartigen Führungselement 8 zusammenwirkt. Das Gleitelement 9 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf. Zur Führung des Verschubelements 4 in einer Öffnung des ungeteilten Radblattes 2 sind Flügel 10 vorgesehen.

[0039] In den Fig. 8 bis 11 ist ein Führungselement 8 in verschiedenen Ansichten dargestellt, wobei Fig. 9 ein Schnitt gemäß der Linie A-A in Fig. 8 ist. Das Führungselement 8 umfasst insbesondere einen rampenartigen Kanal 11, in welchem das Gleitelement 9 des Verschiebelements 4 geführt wird. Auf Grund der variablen Höhe der Rampe wird das Verschwenken des mit dem Führungselement 8 verbundenen Sektors 3 erzielt. Am Ende des rampenartigen Kanals 11 ist ein zur Richtung des rampenartigen Kanals 11 im Wesentlichen senkrechter Kanal 12 angeordnet, um eine unerwünschte weitere Verschwenkung des Sektors 3 zu verhindern, wenn das Gleitelement 9 zu weit verschoben wird. Das Führungselement 8 weist weiteres Führungsrillen 13 zur Fixierung am Sektor 3 auf.

[0040] In den Fig. 12 bis 15 wird der Ablauf eines Schaltvorganges einer erfindungsgemäßen Stellvorrichtung gezeigt. Die Mitnehmerelemente 5 eines Verschiebelements 4 sind schematisch dargestellt, die übrigen Mitnehmerelemente 5 sowie die Kettenblätter 2, 3 sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Mit 14 ist ein erfindungsgemäßes Stellelement bezeichnet, das auf einer Scheibe 15 um eine Achse 16 verschwenkbar angeordnet ist. Die Scheibe 15 und das Stellelement 14 sind von der Drehbewegung der Kettenblätter entkoppelt und bevorzugt starr am Fahrradrahmen angeordnet. Über einen Seilzug 17 und ein Zwischenelement 18 kann das Stellelement 14 zwischen zumindest zwei Stellpositionen um die Achse 16 verschwenkt werden. Das Stellelement 14 weist zwei als Ausnehmungen ausgebildete Eingriffsbereiche 19 auf, die ausgebildet sind, um mit den Mitnehmerelementen 5 zusammenzuwirken. Die Drehrichtung der Radblätter bzw. der Mitnehmerelemente 5 ist mit 20 bezeichnet.

[0041] In Fig. 12 ist die normale Fahrsituation dargestellt. Das Zugmittel ist auf dem aus Sektoren 3 bestehenden Kettenblatt angeordnet und die Mitnehmerelemente 5 der Verschiebelemente 4 rotieren zusammen mit den Kettenblättern um die Drehachse 6. Das Stellelement 14 befindet sich in einer ersten Schaltstellung und berührt keines der beiden Mitnehmerelemente 5, während diese am Stellelement 14 vorbeirotieren.

[0042] In Fig. 13 ist die Einleitung des Schaltvorganges dargestellt. Das Stellelement 14 ist zur Einnahme der zweiten Schaltstellung radial nach innen in die Drehbahn der radial inneren Mitnehmerelemente 5 geschwenkt, sodass diese mit dem radial inneren Eingriffsbereich 19 des Stellelements 14 während der Drehung kollidieren. Das Mitnehmerelement 5 greift hierbei in den radial inneren Eingriffsbereich 19 des Stellelements 14 ein und nimmt dieses während der weiteren Bewegung mit. Das Stellelement 14 führt dabei eine Verschwenkung um seine Drehachse 16 aus, wodurch der Mitnehmer 5 samt des Verschiebelements 4 radial nach innen verschoben wird.

[0043] In Fig. 14 ist das Stellelement am Ende seiner Schwenkbewegung dargestellt, wobei der Mitnehmer 5 vollständig radial nach innen gedrückt wurde. Das Stellelement 14 ist jetzt im Wesentlichen radial ausgerichtet, sodass der Mitnehmer 5 bei der weiteren Drehbewegung des Kettenblatts aus dem Eingriffsbereich 19 austauscht und das Stellelement 14 durch die Kraft einer nicht näher dargestellten Feder in die ursprüngliche Position zurückkehrt (Fig. 15). Während der Verschiebebewegung des Verschiebelements 4 wird das mit dem Verschiebelement 4 verbundene rampenförmige Führungselement 8 bewegt und der damit verbundene Sektor 3 des Kettenblattes wird aus der Fluchtebene herausgeschwenkt. Der oben beschriebene Vorgang wiederholt sich nacheinander für alle übrigen Sektoren 3, bis alle Sektoren 3 aus der Fluchtebene herausgeschwenkt wurden und das Zugmittel vollständig auf das ungeteilte Kettenblatt 2 umgestellt wurde.

[0044] Soll das Zugmittel nunmehr vom ungeteilten Kettenblatt 2 auf das aus den Sektoren 3 bestehende Kettenblatt geschaltet werden, so wird der Vorgang im Wesentlichen wie oben beschrieben wiederholt, mit dem Unterschied, dass das Stellelement 14 radial nach außen zurück in die erste Stellposition geschwenkt wird, wodurch die Verschiebelemente 4 nacheinander nach außen gedrückt und die Sektoren 3 dadurch in die Fluchtebene geschwenkt werden, sobald der radial äußere Mitnehmer in Eingriff mit dem radial äußeren Eingriffsbereich 19 des Stellelements 14 gelangt.

Patentansprüche

1. Stellvorrichtung für ein Schaltgetriebe, insbesondere für ein Fahrrad, umfassend zwei Radblätter, die wahlweise von einem umlaufenden Zugmittel umfassbar sind, wobei das Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser ungeteilt ist und ein weiteres Radblatt aus zumindest zwei unabhängig voneinander verstellbaren Sektoren besteht, die ausgebildet sind, um jeweils wahlweise in die durch das Radblatt mit dem kleinsten Durchmesser gebildete Fluchtebene verlagert bzw. aus der Fluchtebene weg verlagert zu werden, sowie ein von der Drehbewegung der Radblätter entkoppeltes, verstellbares Stellelement und mit den Radblättern mitdrehende Verschiebelemente, wobei jedem Sektor ein Verschiebelement zugeordnet ist, das mit dem jeweiligen Sektor zusammenwirkt, um den Sektor in Abhängigkeit von der Stellung des Verschiebelements in die Fluchtebene bzw. aus der Fluchtebene zu verlagern, wobei das Stellelement mit den Verschiebelementen zusammenwirkt, um die Verschiebelemente während der Drehung wahlweise in eine erste und in eine zweite Stellung zu bewegen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (14) zwischen einer ersten und einer zweiten Stellposition verstellbar ist, in denen das Stellelement (14) mit dem jeweils vorbeilaufenden Verschiebelement (4) in Eingriff gelangt, um das Verschiebelement (4) in die erste bzw. zweite Stellung zu bewegen, wobei das Stellelement (14) in der ersten und/oder der zweiten Stellposition auslenkbar gehalten ist, sodass es während wenigstens eines Teils der Umstellbewegung von dem Verschiebelement (4) mitgenommen und ausgelenkt wird.
2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (14) mit einem Rückstellelement, insbesondere einer Feder, zusammenwirkt, welches ausgebildet ist, um das Stellelement (14) von der ausgelenkten Stellung in die erste bzw. zweite Stellposition zurückzuholen.
3. Stellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschiebelement (4) in radialer Richtung zwischen der ersten und der zweiten Stellung bewegbar ist.
4. Stellvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschiebelemente (4) und der jeweils zugeordnete Sektor (3) über eine Kulissenführung miteinander zusammenwirken, um die radiale Bewegung der Verschiebelemente (4) in eine quer dazu verlaufende Verlagerung des Sektors (3) umzusetzen.
5. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (14) um eine in Richtung der Drehachse (6) der Radblätter verlaufende Schwenkachse (16) auslenkbar gehalten ist.
6. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Radblatt (2) mit dem kleinsten Durchmesser Öffnungen aufweist, durch welche jeweils wenigstens ein Verschiebelement (4) verläuft oder in welchen jeweils wenigstens ein Verschiebelement (4) angeordnet ist.
7. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (14) dem Radblatt (2) mit dem kleinsten Durchmesser benachbart angeordnet ist.
8. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschiebelemente (4) jeweils zwei vorzugsweise axial vorragende Mitnehmerelemente (5), insbesondere Erhebungen oder Zapfen, aufweisen, die vorzugsweise in radialer Richtung voneinander beabstandet und die mit wenigstens einem Eingriffsbereich (19) des Stellelements (14) in Eingriff bringbar sind, wobei ein erstes Mitnehmerelement (5) in der ersten Stellposition des Stellelements (14) mit dem wenigstens einen Eingriffsbereich (19) in Eingriff bringbar und ein zweites Mitnehmerelement (5) in der zweiten Stellposition des Stellelements (14) mit dem wenigstens einen Eingriffsbereich (19) in Eingriff bringbar ist.

9. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (14) zwei Eingriffsbereiche (19) aufweist, wobei das erste Mitnehmerelement (5) in der ersten Stellposition des Stellelements (14) mit einem ersten Eingriffsbereich (19) in Eingriff bringbar und das zweite Mitnehmerelement (5) in der zweiten Stellposition des Stellelements (14) mit dem zweiten Eingriffsbereich (19) in Eingriff bringbar ist.
10. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die Eingriffsbereich(e) (19) des Stellelements (14) von einer Ausnehmung, Mulde oder dgl. gebildet ist, in welche das jeweilige Mitnehmerelement (5) formschlüssig eingreift.
11. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein elektrischer Antrieb zum Verstellen des Stellelements (14) zwischen der ersten und der zweiten Stellposition vorgesehen ist.
12. Gangschaltung, insbesondere für ein Fahrrad, umfassend eine Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Fahrrad, umfassend eine Gangschaltung nach Anspruch 12.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

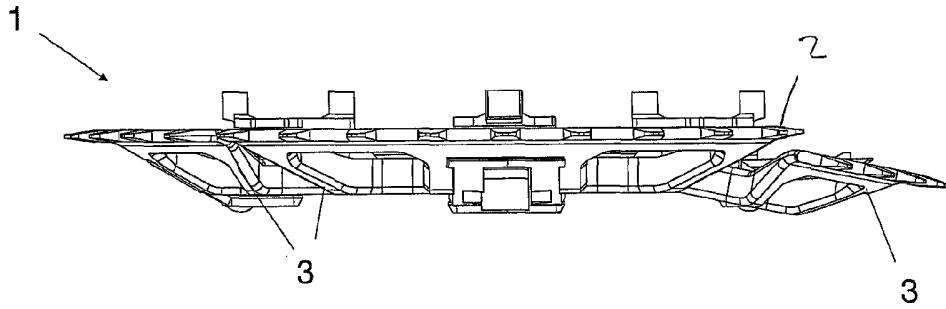


Fig. 2

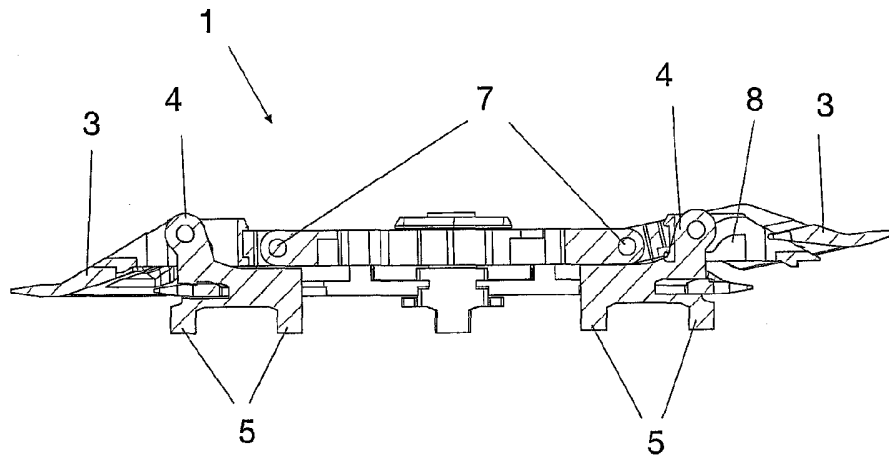


Fig. 3

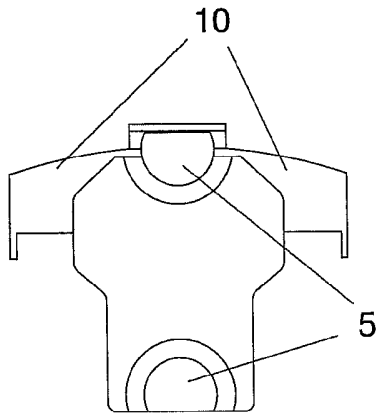


Fig. 4

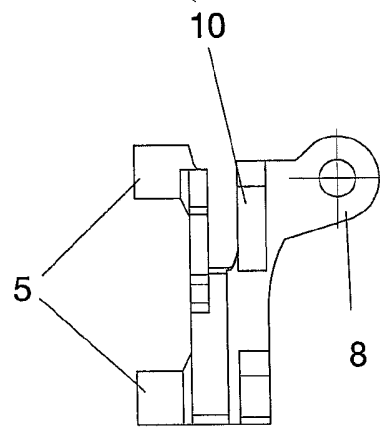


Fig. 5

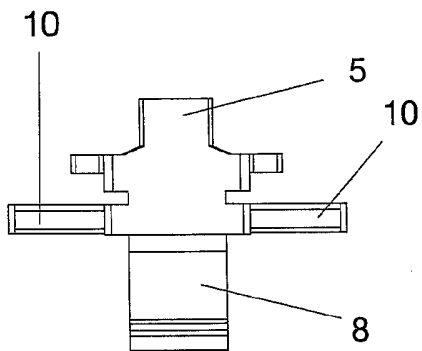


Fig. 6

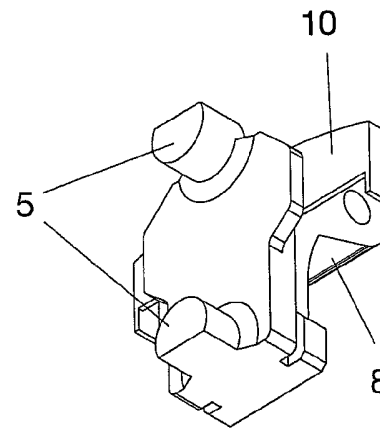


Fig. 7

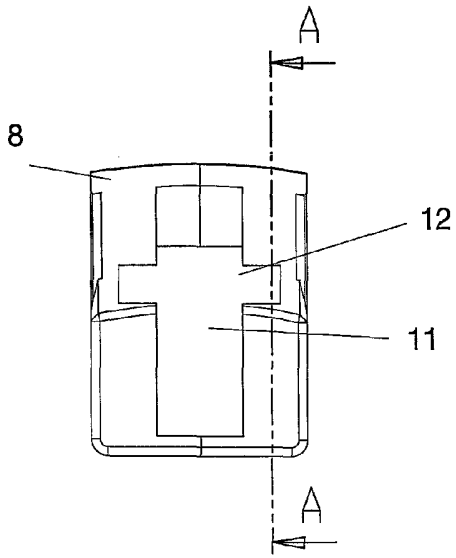


Fig. 8

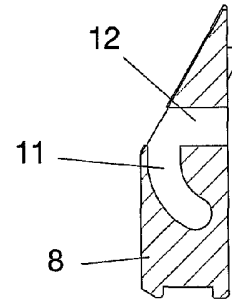


Fig. 9

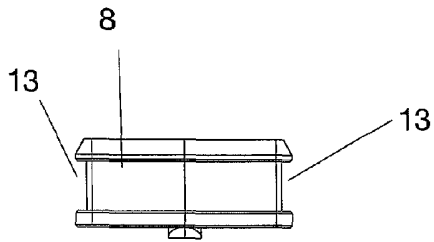


Fig. 10

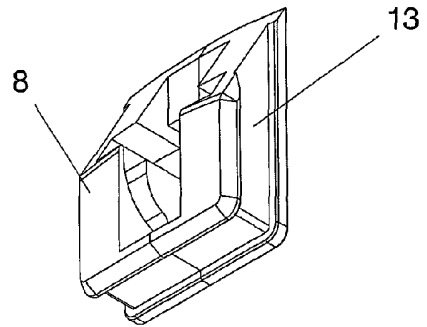


Fig. 11

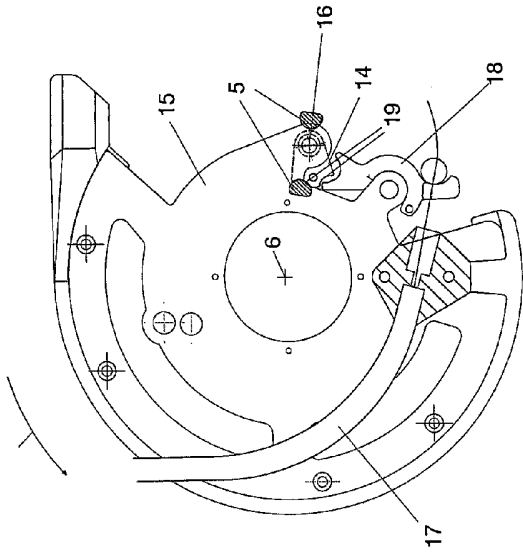


Fig. 14

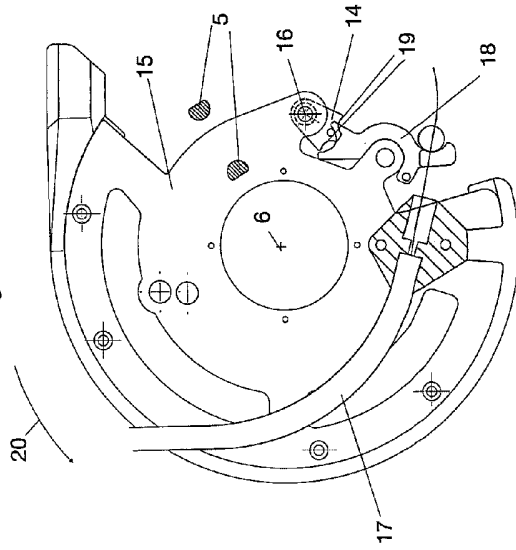


Fig. 15

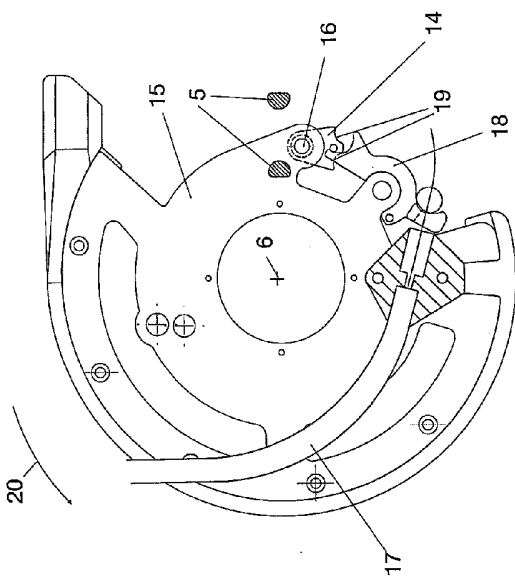


Fig. 12

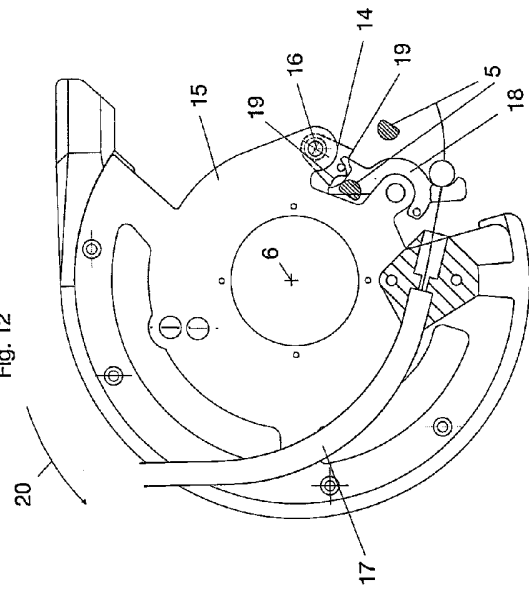


Fig. 13