

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 142 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1440/98
(22) Anmeldetag: 24.08.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2000
(45) Ausgabetag: 27.12.2000

(51) Int. Cl.⁷: **B62M 9/10**

B62M 25/04, //B62K 23/04

(73) Patentinhaber:
PRAJCZER JOSEF
A-1110 WIEN (AT).

(54) FAHRRADGANGSCHALTUNG**AT 407 142 B**

(57) Fahrradgangschaltung, deren von Hand betätigbarer drehbarer Schaltgriff in axialer Richtung entgegen der Vorspannung einer Feder aus einer ersten Schaltgriffstellung, in welcher er mit einem ersten Schaltrad, das eine biegsame Welle (8B) einer Schaltvorrichtung für den Kettenwechsel im Bereich der Hinterachszahnkränze antreibt, mit einem zweiten Schaltrad, welches eine biegsame Welle (8A) eines Kurbelzahnkranz-Verstellelementes (10) antreibt, und mit einem dritten Schaltrad (3C), welches eine biegsame Welle (8C) eines Kettenführungselementes (70) antreibt, zur gemeinsamen Betätigung aller drei biegsamen Wellen in Eingriff steht, in eine zweite Schaltgriffstellung versetzbar ist, in welcher der Schaltgriff mit dem ersten und mit dem dritten Schaltrad außer Eingriff ist und nur mit dem zweiten Schaltrad in Eingriff steht, dessen biegsame Welle (8A) das in der Querrichtung des Fahrradrahmens zwischen seitlichen Rahmenteilen (R) verstellbar angeordnetes Kurbelzahnkranz-Verstellelement (10) zum Versetzen der mit diesem Verstellelement verbundenen Kurbelzahnkränze (Z) in verschiedene Schaltpositionen antreibt.

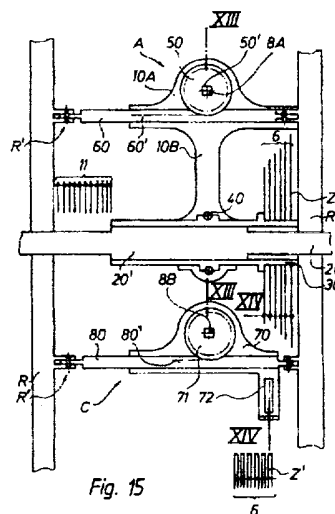


Fig. 15

Die Erfindung betrifft eine Fahrradgangschaltung, deren von Hand betätigbarer drehbarer Schaltgriff mit einer Schaltvorrichtung für mehrere Kurbelzahnkränze und mit einer Schaltvorrichtung für mehrere Hinterachszahnkränze in Verbindung steht.

5 Fahrradgangschaltungen dieser Art, die in den verschiedensten Ausführungen bekannt sind, sind mit dem Mangel behaftet, daß die Fahrradkette von dem jeweiligen Kurbelzahnkranz zu dem jeweils zugeordneten Hinterachszahnkranz schräg verläuft, was sich in einem Materialverschleiß und in einem erhöhten Kraftaufwand auswirkt. Außerdem ist es bei den bekannten Gangschaltungen wegen der Schrägstellung der Kette in der Praxis nicht möglich, eine große Anzahl von Gängen, insbesondere über 20 Gänge, einwandfrei zu schalten, weil die Kette wegen der von den großen Kurbelzahnkränzen ausgeübten Querkraftkomponenten zum Überspringen neigt.

10 Die Erfindung zielt darauf ab, eine Fahrradgangschaltung der einleitend angegebenen Art zu schaffen, welche die Schrägstellung der Fahrradkette zwischen den Kurbelzahnkränzen und den Hinterachszahnkränzen vermeidet und ein einwandfreies Schalten aller Gänge, insbesondere von mehr als 30 Gängen, z.B. 36 Gängen, ermöglicht.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der drehbare Schaltgriff in axialer Richtung entgegen einer Federvorspannung aus einer ersten Schaltgriffstellung, in welcher er mit einem ersten Schaltrad, das eine biegsame Welle der Schaltvorrichtung für den Kettenwechsel im Bereich der Hinterachszahnkränze antreibt, mit einem zweiten Schaltrad, welches eine biegsame Welle eines Kurbelzahnkranz-Verstellelementes antreibt, und mit einem dritten Schaltrad, welches eine biegsame Welle eines Kettenführungselementes antreibt, zur gemeinsamen Betätigung aller drei biegsamer Wellen in Eingriff steht, in eine zweite Schaltgriffstellung versetzbar ist, in welcher der Schaltgriff mit dem ersten und mit dem dritten Schaltrad außer Eingriff ist und nur mit dem zweiten Schaltrad in Eingriff steht, dessen biegsame Welle ein in der Querrichtung des Fahrradrahmens zwischen seitlichen Rahmenteilten verstellbar angeordnetes Kurbelzahnkranz-Verstellelement zum Versetzen der mit diesem Verstellelement verbundenen Kurbelzahnkränze in verschiedene Schaltpositionen antreibt, wobei in der ersten Schaltgriffstellung beim Kettenwechsel im Bereich der Hinterachszahnkränze das Kurbelzahnkranz-Verstellelement und das Kettenführungselement in der Querrichtung relativ zu den Hinterachszahnkränzen bewegt werden, so daß eine geradlinige Führung der Kette zwischen dem jeweiligen Kurbelzahnkranz und dem zugeordneten Hinterachszahnkranz gewährleistet ist.

30 Durch diese Konstruktion wird jegliche Schrägstellung der Fahrradkette bezüglich der Hinterachszahnkränze beseitigt, wodurch das Material geschont und Kraft gespart wird, die ansonsten durch die Reibung zwischen der Fahrradkette und dem zugeordneten Zahnkranz verloren geht. Zugleich wird die einwandfreie Schaltung einer großen Anzahl von Gängen der Gangschaltung erreicht, weil die Kurbelzahnkränze ausreichenden Bewegungsspielraum haben.

35 Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Kurbelzahnkranz-Verstellelement einen auf einer Führungsstange relativ zu dieser unverdrehbar gelagerten, in der Rahmenquerrichtung bewegbaren Verstellteil aufweist, in dem ein Zahnrad gelagert ist, das von der zugeordneten biegsamen Welle beaufschlagt wird und mit einem Zahnstangenabschnitt auf der Führungsstange kämmt, wobei der Verstellteil mit einer Kurbelwellenhülse verbunden ist, welche die Kurbelzahnkränze trägt und auf der Kurbelwelle gleitverschieblich gelagert ist.

40 Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal erstreckt sich zwischen der Kurbelwelle und den Hinterachszahnkränzen eine weitere Führungsstange mit einem Zahnstangenabschnitt zwischen Rahmenseitenteilen, auf welcher ein Kettenführungsteil gelagert ist, der von einer biegsamen Welle beaufschlagt ist, welche ein Zahnrad antreibt, das in einem den Kettenführungsteil tragenden Verstellelement gelagert ist und mit dem Zahnstangenabschnitt in Eingriff steht.

45 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schaltung für die Hinterachszahnkränze ein am Fahrradrahmen befestigbares Gehäuse aufweist, in welchem ein Zahnrad drehbar gelagert ist, welches von der der Schaltung zugeordneten biegsamen Welle antreibbar ist und mit einer Zahnstange kämmt, die im Gehäuse in der Rahmenquerrichtung verschiebbar gelagert ist und ein Kettenführungsrad trägt, über welches die Kette über die zugeordnete Hinterachszahnkränze bewegbar ist.

50 Die Erfindung und weitere Merkmale derselben werden nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen: Fig. 1 eine

schematische Seitenansicht eines Teiles des Fahrradrahmens; Fig. 2 eine schematische Vorderansicht des Rahmenteiles nach Fig. 1; Fig. 3 einen schematischen Schnitt des Rahmenteiles nach der Linie III-III in Fig. 1; Fig. 4 eine Draufsicht des Rahmenteiles nach Fig. 1; Fig. 5A eine schematische Ansicht des an einem Fahrradlenker montierten Schaltgehäuses der Gangschaltung gemäß der Erfindung; Fig. 5B einen Schnitt nach der Linie IB-IB in Fig. 5A; Fig. 6A einen schematischen Längsschnitt durch das Schaltgehäuse nach Fig. 5A; Fig. 6B einen Schnitt nach der Linie IIB-IIB in Fig. 6A; Fig. 7 ein Detail der Positionsfixiereinrichtung aus Fig. 6A in einem schematischen Schnitt; Fig. 8 eine weitere schematische Außenansicht des Schaltgehäuses; Fig. 9 einen schematischen Axialschnitt durch einen Teil des Schaltgehäuses; Fig. 10 einen schematischen Querschnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 9; Fig. 11 eine Erläuterungsdarstellung der Schaltelemente; Fig. 12 eine Schnittdarstellung der Schaltelemente in der Schaltgriffstellung I; Fig. 13 eine weitere Schnittdarstellung der Schaltelemente in der Schaltgriffstellung II; Fig. 14 eine schematische Darstellung der Schalträder; Fig. 15 eine schematische Darstellung der Kurbelkranzschaltung und des Kettenführungselementes; Fig. 15A Details aus Fig. 15; Fig. 16 ein anderes Ausführungsbeispiel der Kurbelkranzschaltung; Fig. 17 einen vergrößerten Schnitt aus Fig. 15 nach der Linie XIII-XIII; Fig. 18 einen weiteren vergrößerten Schnitt aus Fig. 15 nach der Linie XIV-XIV und Fig. 19 eine Schnittdarstellung der Schaltvorrichtung für die Hinterachszahnkränze.

Der in den Fig. 1 bis 4 nur teilweise und stark schematisch gezeigte Fahrradrahmen weist eine Fahrradgabel A und eine mit einem Lenker C verbundene Fahrradgabelführung B auf, wie sie bei jedem Fahrrad üblich sind. Die Fahrradgabelführung B ist über eine Verbindungsstange D mit einer Fahrradsattelhalterung I und über gabelförmige Rahmenverbindungsstangen E mit einer Halterung F für eine Kurbelwelle und ein Kurbellager G verbunden. Die Kurbelwellenhalterung F ist über Rahmenverbindungsstangen H mit der Sattelhalterung I verbunden, die ihrerseits über Streben J mit einer Hinterachshalterung N verbunden ist, von welcher sich Rahmenteile E' zur Halterung F erstrecken. Zwischen den Rahmenverbindungsstangen E und H sind jeweils in Querrichtung des Rahmens verlaufende Gleitstangenführungen L und M für noch zu erläuternde Gleitschaltungs-elemente vorgesehen.

Die in den Zeichnungen dargestellte Fahrrad-Gangschaltung dient in der Schaltgriffstellung I (Fig. 6A, 9, 12) zum Betätigen der Schaltung A für vordere Kurbelzahnkränze Z (Fig. 15) und zum Betätigen der Schaltung B (Fig. 19, 20) für Hinterachszahnkränze Z', wobei die Gleitschaltung A der Kurbelzahnkränze Z und eine Kettenführung C (Fig. 15) mit der Schaltung B der Hinterachszahnkränze Z' synchron bewegt wird, wie dies noch erläutert wird. Beim Wechsel der Kette auf den Kurbelzahnkränzen Z, d.h. in der Schaltgriffstellung II (Fig. 13), bleiben die Schaltung C und die Schaltung B in ihrer vorher eingenommenen Position stehen.

Die für 36 Gänge bestimmte Fahrradgangschaltung weist im Bereich eines Lenkers 4 des Fahrrades gemäß den Fig. 5A, 5B, 6A, 6B im wesentlichen folgende Bestandteile auf: Ein aus drei miteinander verschraubbaren Teilen 1A, 1B, 1C bestehendes Schaltungsgehäuse 1, das am Fahrradlenker 4 mittels Schrauben 1E fixiert ist. Im Gehäuse 1 sind, wie dies im Detail Fig. 6A zeigt, Hohlräume 1G für drei Schaltzahnräder 3A, 3B, 3C vorgesehen. Die Hohlräume 1G im Gehäuse 1 haben Vertiefungen 1H für die Achsstummel 8' von biegsamen Wellen 8A, 8B, 8C und Bohrungen 1J für die Durchführung dieser Wellen.

Auf der Außenseite des Gehäuses 1 ist eine Positionsskala PS (Fig. 8) für die einzelnen Gangpositionen bzw. die Stellung der Schalträder 3A, 3B, 3C bzw. Wellen 8A, 8B, 8C der Gangschaltung vorgesehen, die durch einen Zeiger P angezeigt werden, der mit dem Schaltgriff 2 im Bereich der Schaltgriffzähne 2A angeordnet ist (Fig. 9) und durch einen Schlitz P' im Gehäuse nach außen ragt.

Der Schaltgriff 2 der Gangschaltung ist insbesondere gemäß den Fig. 12-14 mit Zähnen 2A zur Weiterbeförderung der im Gehäuse 1 drehbar angeordneten Schalträder 3A, 3B, 3C der Wellen 8A, 8B, 8C versehen, die über ihre Vierkantenden 8'' in zentralen Öffnungen der Schalträder sitzen.

In der ersten Schaltgriffstellung I (Fig. 9, 12) sind die biegsamen Wellen 8B, 8C (Fig. 10, 11) mittels der Schalträder 3B, 3C betätigbar bzw. schaltbar und gleichzeitig die Welle 8A mittels des Zahnrades 3A. Die Wellen 8B, 8C betätigen eine (in Fig. 15 nur angedeutete und in den Fig. 19, 20 im Detail dargestellte) Schaltvorrichtung B im Bereich der Hinterachse N für sieben Hinterachszahnkränze Z' bzw. ein noch zu beschreibendes Kettenführungselement 100.

Mit Hilfe der Welle 8A werden in ebenfalls noch zu beschreibender Weise sechs Kurbelzahn-

kränze Z axial verschoben, jedoch dabei die Kette K nicht geschaltet.

In der zweiten Schaltgriffstellung II (Fig. 14) ist durch Herausziehen (Pfeil P in Fig. 14) und Drehen des auf dem Lenker 4 gleitenden Schaltgriffes 2 nur die Welle 8A mittels des Schaltrades 3A schaltbar. Diese Welle 8A betätigt ein noch zu beschreibendes Gleitschaltungselement (Fig. 15) für die Kurbelzahnkränze Z, derart, daß nur diese Zahnkränze Z in der Querrichtung des Fahrrades in die gewünschte Schaltposition bzw. Gangposition versetzt werden. Eine am Schaltgriff 2 vorgesehene Feder 5 wird beim Herausziehen des Schaltgriffes 2 in Richtung gegen das Ende des Lenkers 4 (Pfeil P) gespannt. Die Druckfeder 5 liegt gemäß Fig. 5B am Schaltgriff 2 an und drückt den Schaltgriff 2 bei Loslassen aus der Stellung II in die Stellung I zurück.

Mit 6 sind in Fig. 6A Schaltpositionsfixierer bezeichnet, die in Fig. 7 im Detail gezeigt sind. Im Gehäuse 1 sind Rastkugeln 6A vorgesehen, die genau in Positionsausnehmungen 3D der die Wellen antreibenden Schalträder 3A, 3B, 3C passen. Die Rastkugeln 6A, die durch Federn 6C belastet und mittels durch einen Federring 6E fixierte Einschraubmuttern 6D einstellbar sind, sitzen in Rasteinsätzen 6B der Schalträder 3. Die Schalträder sollen bei der Drehung des Schaltgriffes 2 nicht allzu schwer in die einzelnen Positionsmulden 3D verstellt werden können. An den Schalträdern 3A, 3B, 3C befinden sich auch die passenden Verzahnungsausnehmungen 3A', 3B', 3C' für die Eingriffszähne 2A (Fig. 13) des Schaltgriffes 2. Die Anzahl der Ausnehmungen 3A', 3B', 3C' bzw. der Zähne 2A richtet sich nach der Anzahl der Schaltungszahnkränze.

Die biegsamen Wellen 8A, 8B, 8C, die zum Einstellen der einzelnen Positionen der Kette K dienen, werden mittels des Schaltgriffes 2 infolge des Eingriffes der Zähne 2A in die Schalträder 3A, 3B, 3C und der Rastkugeln 6A in die Gangpositionsmulden 3D der Schalträder 3A, 3B, 3C betätigt.

Zwischen dem Lenker 4 und dem Schaltgriff 2 ist ein bestimmtes Spiel vorgesehen. Auf dem Schaltrad 3A befinden sich elf Positionsmulden 3D (Fig. 13) für die im Gehäuse 1 gelagerten Rastkugeln 6A (Fig. 7), und auf den Schalträdern 3B, 3C befinden sich jeweils sechs Positionsmulden 3D zum Festlegen der Positionen der biegsamen Schaltwellen 8. Die Anzahl der für den Eingriff der Rastkugeln 6A im Gehäuse vorgesehenen Positionsmulden 3D richtet sich nach der Anzahl der Kurbelzahnkränze Z und der Hinterachszahnkränze Z' und beträgt im vorliegenden Beispiel 7.

Die biegsamen Wellen 8A, 8B, 8C sind je mit einer Ummantelung 7 versehen, die mit einem Abschnitt 7A auf einen zugeordneten Gewindehals 1F des Gehäuses 1 aufgeschraubt wird. Das Vierkantende 8' jeder Welle 8 ist in eine zugeordnete zentrale Öffnung 3E jedes Schaltrades 3 eingepaßt und der Achsstummel 8' jeder Welle 8 sitzt in der zugeordneten Ausnehmung des Gehäuseteiles 1B. Zum Nachstellen der Wellenummantelung 7 werden je eine Schraubenmutter 8C und Gegenmutter vorgesehen, die beim Feineinstellen der Schaltung (A/B+C) bezüglich der Zahnkränze wirksam sind.

Mit 9 ist eine Ummantelung des Schaltgriffes 2 bezeichnet. Welleneinstellelemente am Gehäuse 1 ermöglichen bei extremen Temperaturschwankungen und Dehnbelastungen eine Feineinstellung der Wellen 8A, 8B, 8C (vgl. Fig. 10, 11).

Wie die Fig. 6A und 14 zeigen, ist im Gehäuse 1 eine kreisförmige Ausnehmung 1L für die Aufnahme bzw. Bewegung der zugeordneten Schaltgriffzähne 2A vorgesehen. Diese Ausnehmung 1L erstreckt sich im Gehäuse 1 axial bis zu einer Tiefe, die etwas mehr als die Axialerstreckung der Schalträder 3 ausmacht, damit die Zähne 2A in der Schaltgriffstellung II (Fig. 13) außer Eingriff mit den Zähnen 3' der Schalträder 3B, 3C kommen.

In Fig. 15 ist schematisch die Verstelleinrichtung A zum Verschieben der Kurbelzahnkränze Z und damit zum Wechseln der Kette K auf den Kurbelzahnkränzen bei Nichtbetätigung der Hinterachsschaltvorrichtung B dargestellt. Die Kurbelzahnkranz-Verstelleinrichtung A wird mittels des Schaltrades 3A und der biegsamen Welle 8A nach dem Herausziehen des Schaltgriffes 2 (Pfeil P) bis zum Anschlag der Schulter 2C (Fig. 6A, Fig. 14) an der Ummantelung 9 in der Schaltstellung II betätigt. Die Schaltstellungen der Schaltvorrichtungen B und C, die vorher mit Hilfe der biegsamen Wellen 8B und 8C erreicht wurden, bleiben dabei unverändert. Infolge der beim Querverschieben der Kurbelzahnkränze Z bewirkten Schrägstellung der Kette K wechselt diese je nach der Drehung des Schaltgriffes 2 im Uhrzeigersinn oder Gegenurzeigersinn um eine Position bzw. um einen Kurbelzahnkranz Z weiter.

Der den Kurbelzahnkränzen Z zugeordnete Verstellteil 10A, 10B der Kurbelkranzschaltung A

wird gemäß Fig. 15 mit Hilfe der Welle 8A und des Zahnrad-/Zahnstangenmechanismus in die gewünschte Position gebracht. Die Kurbelzahnkränze 2 selbst sind auf der Kurbelwellenhülse 30 befestigt. In den Fig. 15, 16 sind die Kurbelzahnkränze mit einer Außenverzahnung für den Transport der Kette K und mit einer Mitten- bzw. Innenausnehmung für den Eingriff von Zähnen der Kurbelwellenhülse versehen.

Gemäß Fig. 16 hat man vorne 6 Zahnkränze und hinten 6. Das ergibt 36 Schaltmöglichkeiten (Gänge).

Beim gleichzeitigen Betätigen aller drei biegsamen Wellen 8A, 8B, 8C mit Hilfe der Schalträder 3A, 3B, 3C in der Schaltgriffstellung I des Schaltgriffes 2 (Fig. 6A) werden die Kurbelzahnkränze Z in Fig. 15 lediglich in der Querrichtung gemeinsam mit der auf den Hinterachs Zahnkränzen wechselnden Kette K verschoben, ohne daß die Kette K dabei auf den Kurbelzahnkränzen Z selbst wechselt.

Die Kurbelzahnkranz-Verstelleinrichtung A (Fig. 15, 16) besteht aus einem Verstellgehäuse 10A, das sich auf einer ovalen Querschnitt aufweisenden Führungsstange 60 bewegt, und einem mit dem Verstellgehäuse 10A verbundenen Führungsarm 10B, der über ein Kugellager 40 und ein Gleitspiel mit einer querverschiebbaren Kurbelwellenhülse 30 verbunden ist. In dem Verstellgehäuse 10A ist ein Zahnrad 50 gelagert, welches mit einem Zahnstangenabschnitt 60' der Gleitführungsstange 60 in Eingriff steht. Das Zahnrad 50 wird mittels der biegsamen Welle 8A angetrieben, die eine Öffnung des Gehäuses 10A durchsetzt und in eine Öffnung 50' des Zahnrades eingreift. An der Außenseite des Gehäuses 10A befindet sich ein nicht gezeigter Gewindehals zum Aufschrauben eines Wellenummantelungsabschnittes 7.

Die Kurbelwellenhülse 30 hat eine nicht gezeigte Innenverzahnung, die auf eine ebenfalls nicht gezeigte Außenverzahnung der Tretkurbelwelle 20 paßt. Die Tretkurbelwellenhülse 30 weist auch Ausnehmungen für die Kugeln 40 des Kugelkranzes auf (Fig. 18). Über diese Kugeln 40 wird die Tretkurbelwellenhülse mit den an dieser befestigten Zahnkränzen Z bei der Bewegung des Gehäuses 10A samt Führungsarm 10B mittels des Zahnrad/Zahnstangenantriebes 50, 60' in der Querrichtung in die gewünschte Position (Gang) gebracht.

Mit 60A bzw. 80A ist in den Fig. 15A, 15B eine Abflachung der ovalen oder kantigen Gleitführungsstange 60 bzw. 80 mit einem Schlitz 60B bzw. 80B zum Nachstellen der Kurbelkränze (und der Kette) relativ zur Kettenführung bezeichnet.

Fig. 16 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der Schaltvorrichtung A, die mit A' bezeichnet ist und die kompakter als jene nach Fig. 15 ist. Die Fig. 17 und 18 zeigen einen schematisch vergrößerten Schnitt durch die Vorrichtungen nach Fig. 15, gemäß den Linien XIII-XIII bzw. XIV-XIV.

Eine hintere Kettenpositioniereinrichtung bzw. Hinterachsschaltvorrichtung B, welche den Hinterachs Zahnkränzen Z' zugeordnet ist, die in Fig. 15 nur schematisch angedeutet ist, ist gemäß den Fig. 19, 20 ausgebildet. Mit Hilfe der biegsamen Welle 8B wird bei der Drehung des Schaltgriffes 2 im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn in der Schaltgriffstellung I (Fig. 12) die Schaltvorrichtung B betätigt und die Kette K auf den gewünschten Hinterachs Zahnkranz Z' gebracht.

Eine in der Schaltgriffstellung I mittels der Welle 8C gleichzeitig betätigte mittlere Kettenführungs Vorrichtung C (Fig. 15) dient zur Führung der Kette K beim Schalten der Hinterachs Zahnkränze Z'. Die Kettenführungs Vorrichtung C weist ein Verstellgehäuse 70 mit einem Zahnrad 71 auf, welches von der Welle 8C angetrieben wird, und gleitet mit einem Kettenführungsteil 72 beim Kettenpositionswechsel auf den Hinterachs Zahnkränzen in der Querrichtung des Rahmens R auf einer Führungsstange 80, die sich zwischen den seitlichen Rahmenteilern R erstreckt (Fig. 15). Die Führungsstange 80 hat ovalen oder eckigen Querschnitt, um ein Verdrehen des Verstellgehäuses 70 auf der Führungsstange 80 zu verhindern, und weist einen Zahnstangenabschnitt 80' auf, mit welchem das Zahnrad 71 in Eingriff steht. Die Führungsstange 80 ist an ihren Enden in den Rahmenteilern R ähnlich wie die Stange 60 bei R' einstellbar gelagert.

Die Schaltung B für die Hinterachs Zahnkränze Z' hat gemäß den Fig. 15 und 16 eine Schaltungshalterung 90 mit einer Feder zum Feineinstellen einer Kettenführung 100 relativ zu den Hinterachs Zahnkränzen Z'. An der Schaltungshalterung 90 befinden sich auch Gewindelöcher zum Fixieren eines Gehäuseunterteiles 91 und eine nicht gezeigte Einrichtung zur Befestigung der Halterung 90 am Fahrradrahmen R. Mit Hilfe eines Zahnrades 93 in einem zweiteiligen Gehäuse 91, 92 wird die Kettenführung 100 in die gewünschte Position gebracht. Die Anzahl der Gänge

5 beträgt 6. Das Zahnrad 93 hat eine Vierkantöffnung 92 zum Eingriff der biegsamen Welle 8B. In Fig. 19 ist das Verstellgehäuse 91, 92 schematisch im Detail und in Fig. 20 in gesprengter Darstellung gezeigt. Der Gehäuseoberteil 91 hat eine Öffnung für die biegsame Welle 8B und einen Hals 91' mit Gewinde zum Aufschrauben der Wellenummantelung 7 sowie Löcher zum Verbinden des Gehäuseoberteiles 91 mit dem Gehäuseunterteil 92 durch nicht gezeigte Schrauben.

10 Der Gehäuseunterteil 92 hat auf der Unterseite eine Nut 92' zur Aufnahme der Gehäuse- bzw. Schaltungshalterung 90. An der Innenseite des Unterteiles 92 befindet sich eine Ausnehmung 92'' für das Schaltzahnrad 93, und in deren Mitte eine zur biegsamen Welle passende kleinere Vertiefung 92''', die als Aufnahme des Wellenstummels 8' dient. Auf der Vorderseite befindet sich zwischen Gehäuseober- und -unterteil eine schlitzförmige Öffnung 94 für einen Gleitteil 95, der mit der Kettenführung 100 verbunden ist.

15 Mit 96 ist eine Gleitfläche in der schlitzartigen Öffnung 94 an der Vorderseite des Gehäuses bezeichnet. Ein Kettenführungsarm 101 hat eine Halterung 102 für eine nicht gezeigte Kettenspannfeder. Eine Kettenführungsradhalterung 103 hat Einkerbungen für Ringe zum Halten des gezahnten Kettenführungsrades 105 in der gewünschten Position.

Mit 400 ist ein Verbindungsteil zwischen Kettenführung und Kettenspannrad bezeichnet, und mit 400A die Kettenspannfederhalterung.

Nachfolgend werden kurz die Schaltvorgänge und Positionen von 1-36 beschrieben:

20 Schaltgriffstellung I: Vorrichtungen A/B+C schaltbar (Fig. 12).

Schaltgriffstellung II: Vorrichtung A schaltbar (Fig. 13) (Schaltgriff ist bis zum Anschlag herausgezogen).

- 1-6: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 1-6 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 6-7: Schaltgriffstellung II: die Position von 6 auf 7 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 25 7-12: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 7-2 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 12-13: Schaltgriffstellung II: die Position von 2-3 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 13-18: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 3-8 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 18-19: Schaltgriffstellung II: von Position 8-9 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 19-24: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 9-4 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 30 24-25: Schaltgriffstellung II: die Position von 4-4 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 25-30: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 5-10 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 30-31: Schaltgriffstellung II: die Position von 10-11 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 31-36: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 11-6 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 36-31: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 6-1 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 35 31-30: Schaltgriffstellung II: die Position von 11-10 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 30-25: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 10-5 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 25-24: Schaltgriffstellung II: die Position von 5-4 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 24-19: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 4-9 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 19-18: Schaltgriffstellung II: die Position von 9-8 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 40 18-13: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 8-3 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 13-12: Schaltgriffstellung II: die Position von 3-2 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 12-7: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 2-7 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 7-6: Schaltgriffstellung II: die Position von 7-6 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 6-1: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 6-1 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 45 Die Schnellvariante vom 1.-36. und vom 36.-1. Gang funktioniert wie folgt.
- 1.-7.: Schaltgriffstellung II: die Position von 1 auf 2 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 7.-13.: Schaltgriffstellung II: die Position von 2 auf 3 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 13.-19.: Schaltgriffstellung II: die Position von 3 auf 4 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 19.-25.: Schaltgriffstellung II: die Position von 4 auf 5 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 50 25.-31.: Schaltgriffstellung II: die Position von 5 auf 6 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 31.-36.: Schaltgriffstellung I: die Position von 6 auf 11 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 36.-30.: Schaltgriffstellung II: die Position von 11 auf 10 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.
- 30.-24.: Schaltgriffstellung II: die Position von 10 auf 9 durch Drehen des Schaltgriffes

einstellen.

24.-18.: Schaltgriffstellung II: die Position von 9 auf 8 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.

18.-12.: Schaltgriffstellung II: die Position von 8 auf 7 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.

12.-6.: Schaltgriffstellung II: die Position von 7 auf 6 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.

5 6.-1.: Schaltgriffstellung I: die Positionen von 6-1 durch Drehen des Schaltgriffes einstellen.

Schaltgriffstellung I=Schaltung A=1 Position= 6 Gänge.

Schaltgriffstellung II=Schaltungen B und C= 1 Gang.

Nachstehend sind die 36 Gangschaltmöglichkeiten schematisch dargestellt.

10

PATENTANSPRÜCHE:

1. Fahrradgangschaltung, deren von Hand betätigbarer drehbarer Schaltgriff mit einer Schaltvorrichtung für mehrere Kurbelzahnkränze und mit einer Schaltvorrichtung für mehrere Hinterachszahnkränze in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der drehbare Schaltgriff (2) in axialer Richtung entgegen der Vorspannung einer Feder (5) aus einer ersten Schaltgriffstellung (I), in welcher er mit einem ersten Schaltrad (3B), das eine biegsame Welle (8B) der Schaltvorrichtung (B) für den Kettenwechsel im Bereich der Hinterachszahnkränze (Z') antreibt, mit einem zweiten Schaltrad (13A), welches eine biegsame Welle (8A) eines Kurbelzahnkranz-Verstellelementes (10) antreibt, und mit einem dritten Schaltrad (3C), welches eine biegsame Welle (8C) eines Kettenführungselementes (70) antreibt, zur gemeinsamen Betätigung aller drei biegsamen Wellen (8A, 8B, 8C) in Eingriff steht, in eine zweite Schaltgriffstellung (II) versetzbar ist, in welcher der Schaltgriff (2) mit dem ersten und mit dem dritten Schaltrad (3B, 3C) außer Eingriff ist und nur mit dem zweiten Schaltrad (3A) in Eingriff steht, dessen biegsame Welle (8A) das in der Querrichtung des Fahrradrahmens zwischen seitlichen Rahmenteilen (R) verstellbar angeordnete Kurbelzahnkranz-Verstellelement (10) zum Versetzen der mit diesem Verstellelement (10) verbundenen Kurbelzahnkränze (Z) in verschiedene Schaltpositionen antreibt, wobei in der ersten Schaltgriffstellung (I) beim Kettenwechsel im Bereich der Hinterachszahnkränze (Z') das Kurbelzahnkranz-Verstellelement (10) und das Kettenführungselement (70) in der Querrichtung relativ zu den Hinterachszahnkränzen (Z') bewegt werden, so daß eine geradlinige Führung der Kette zwischen dem jeweiligen Kurbelzahnkranz (Z) und dem zugeordneten Hinterachszahnkranz (Z') gewährleistet ist.
2. Fahrradgangschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurbelzahnkranz-Verstellelement (10) einen auf einer Führungsstange (60) relativ zu dieser unverdrehbar gelagerten, in der Rahmenquerrichtung bewegbaren Verstellteil (10A, 10B) aufweist, in dem ein Zahnrad (50) gelagert ist, das von der zugeordneten biegsamen Welle (8A) beaufschlagt wird, und mit einem Zahnstangenabschnitt (60') der Führungsstange (60) kämmt, wobei der Verstellteil mit einer Kurbelwellenhülse (30) verbunden ist, welche die Kurbelzahnkränze (Z) trägt und auf der Kurbelwelle (20) gleitverschieblich gelagert ist.
3. Fahrradgangschaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellteil (10A, 10B) mit der Kurbelwellenhülse (30) über einen Kugellagerkranz (40) in Eingriff steht.
4. Fahrradgangschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Kurbelwelle (20) und den Hinterachszahnkränzen (Z') eine weitere Führungsstange (80) mit einem Zahnstangenabschnitt (80') zwischen Rahmenseitenteilen (R) erstreckt, auf welcher ein Kettenführungsteil (72) gelagert ist, der von einer biegsamen Welle (8C) beaufschlagt ist, welche ein Zahnrad (75) antreibt, das in einem den Kettenführungsteil (72) tragenden Verstellelement (70) gelagert ist und mit dem Zahnstangenabschnitt (80') in Eingriff steht.
5. Fahrradgangschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung (B) für die Hinterachszahnkränze (Z') ein am Fahrradrahmen (R) befestigbares Gehäuse (91, 92) aufweist, in welchem ein Zahnrad (93) drehbar gelagert ist, welches von der der Schaltung zugeordneten biegsamen Welle (8B) antreibbar ist und mit einer Zahnstange (95') kämmt, die im Gehäuse (91, 92) in der Rahmenquerrichtung ver-

schiebbar gelagert ist und ein Kettenführungsrad (105) trägt, über welches die Kette über die zugeordnete Hinterachszahnkränze (Z') bewegbar ist.

5

HIEZU 12 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

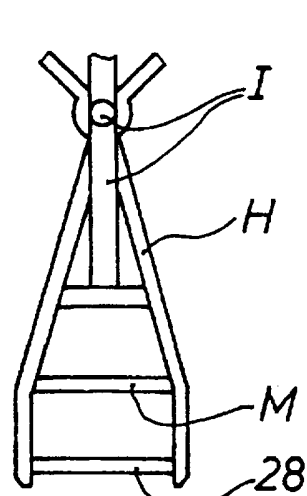


Fig. 3

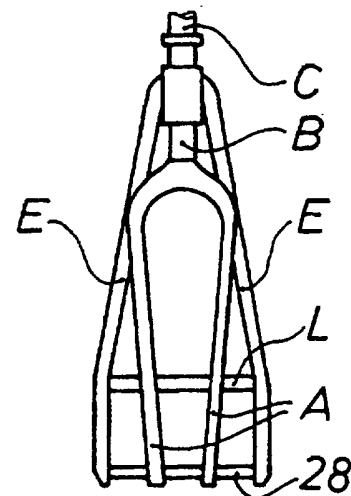


Fig. 2

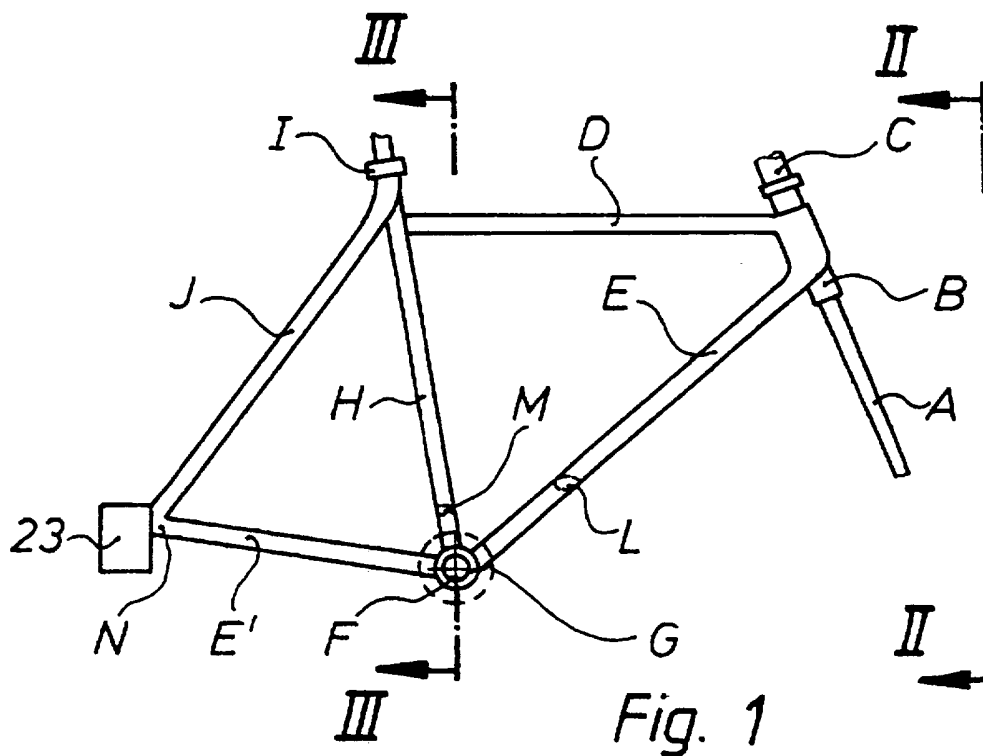


Fig. 1

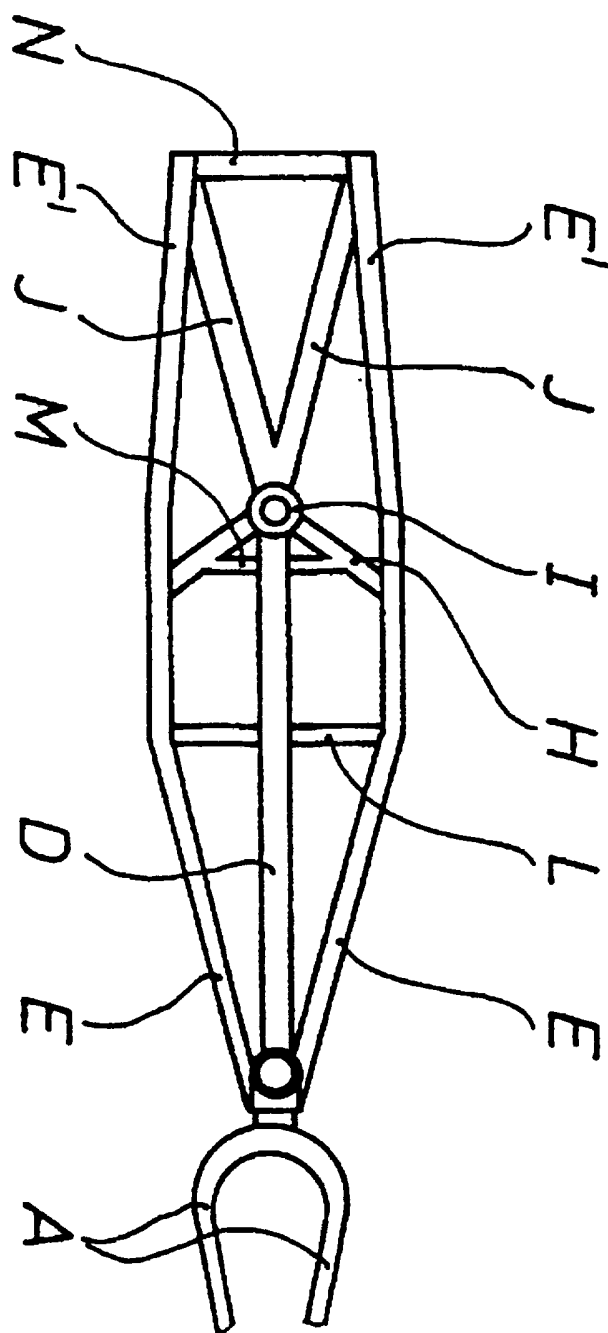


Fig. 4

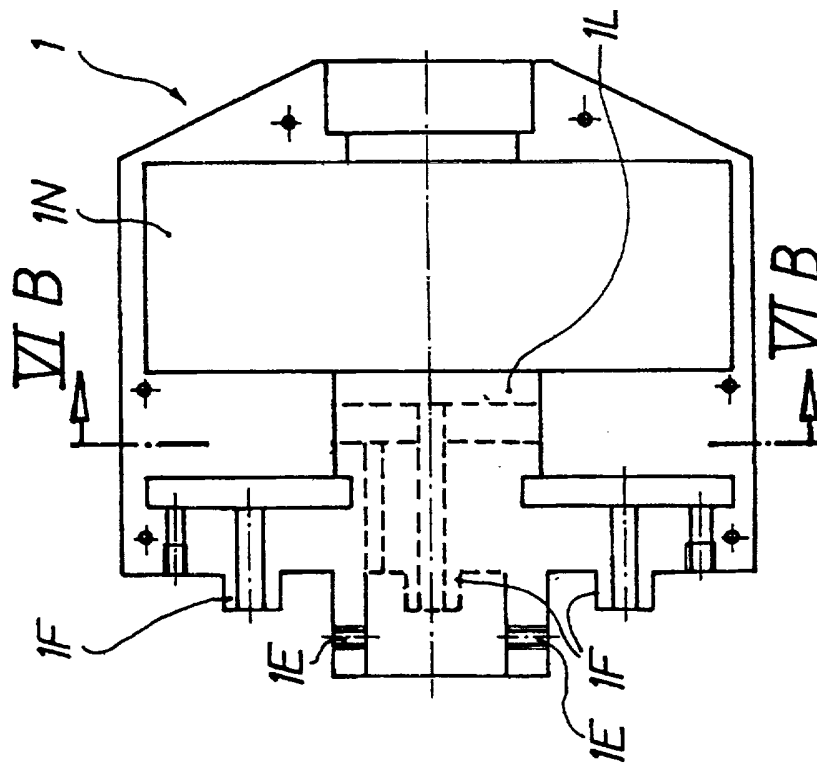


Fig. 5A

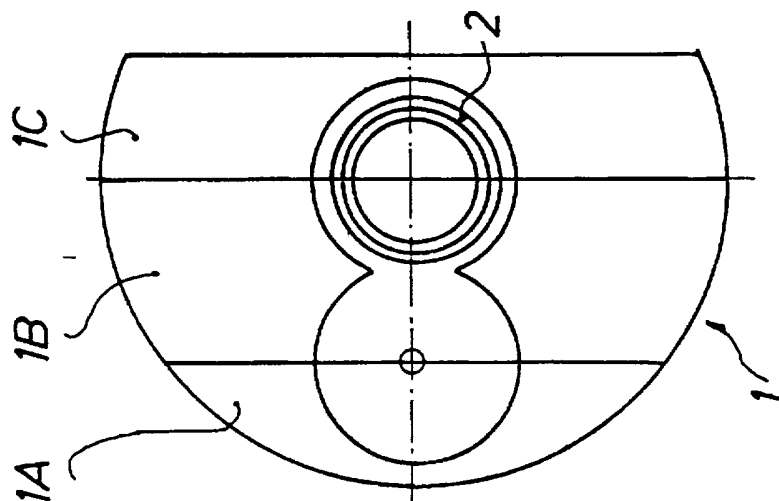
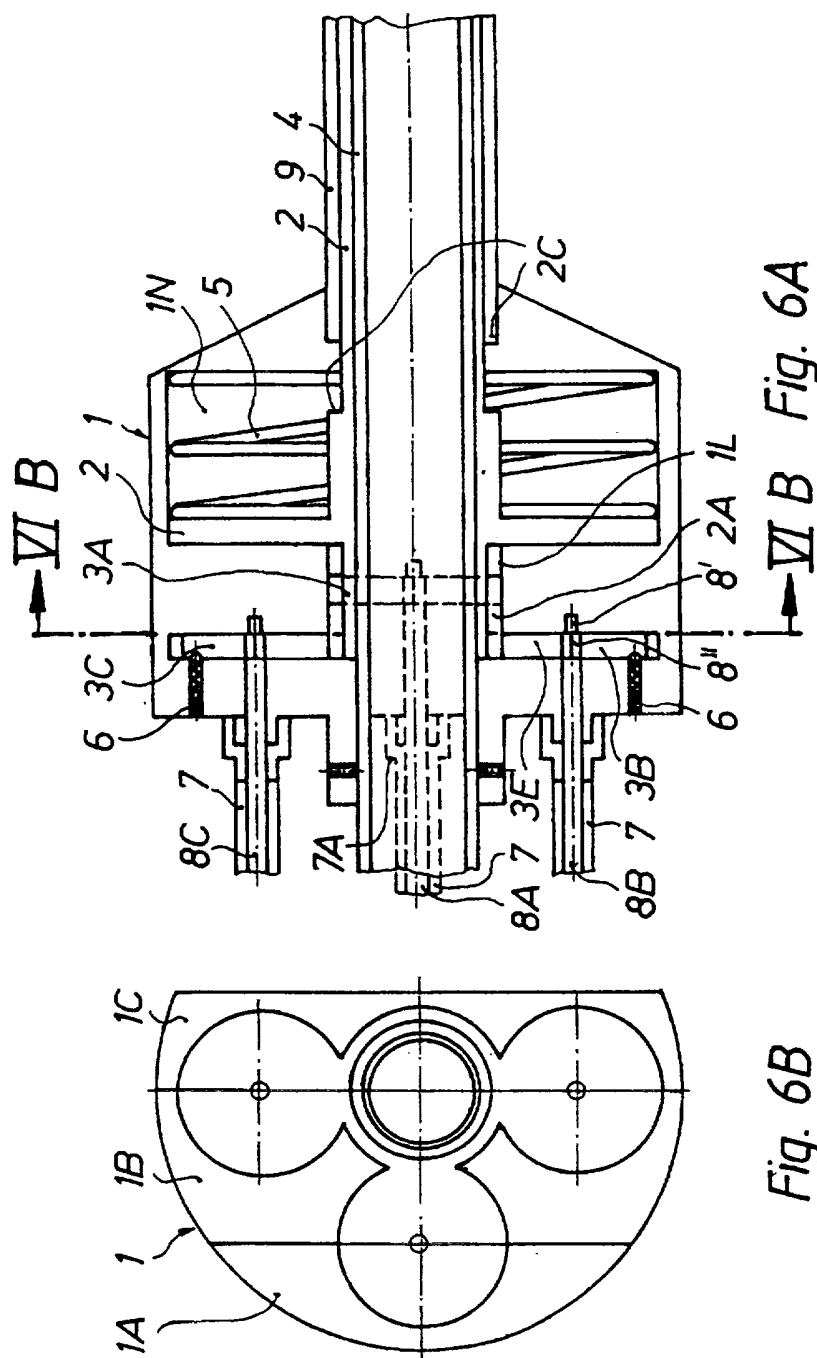


Fig. 5B



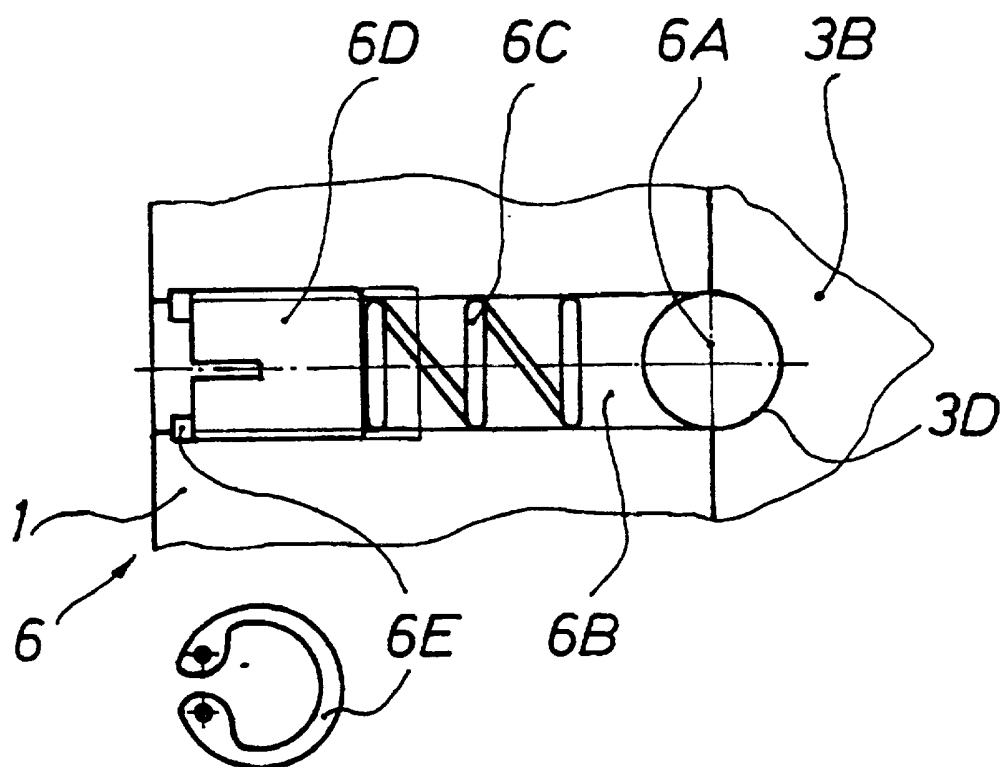
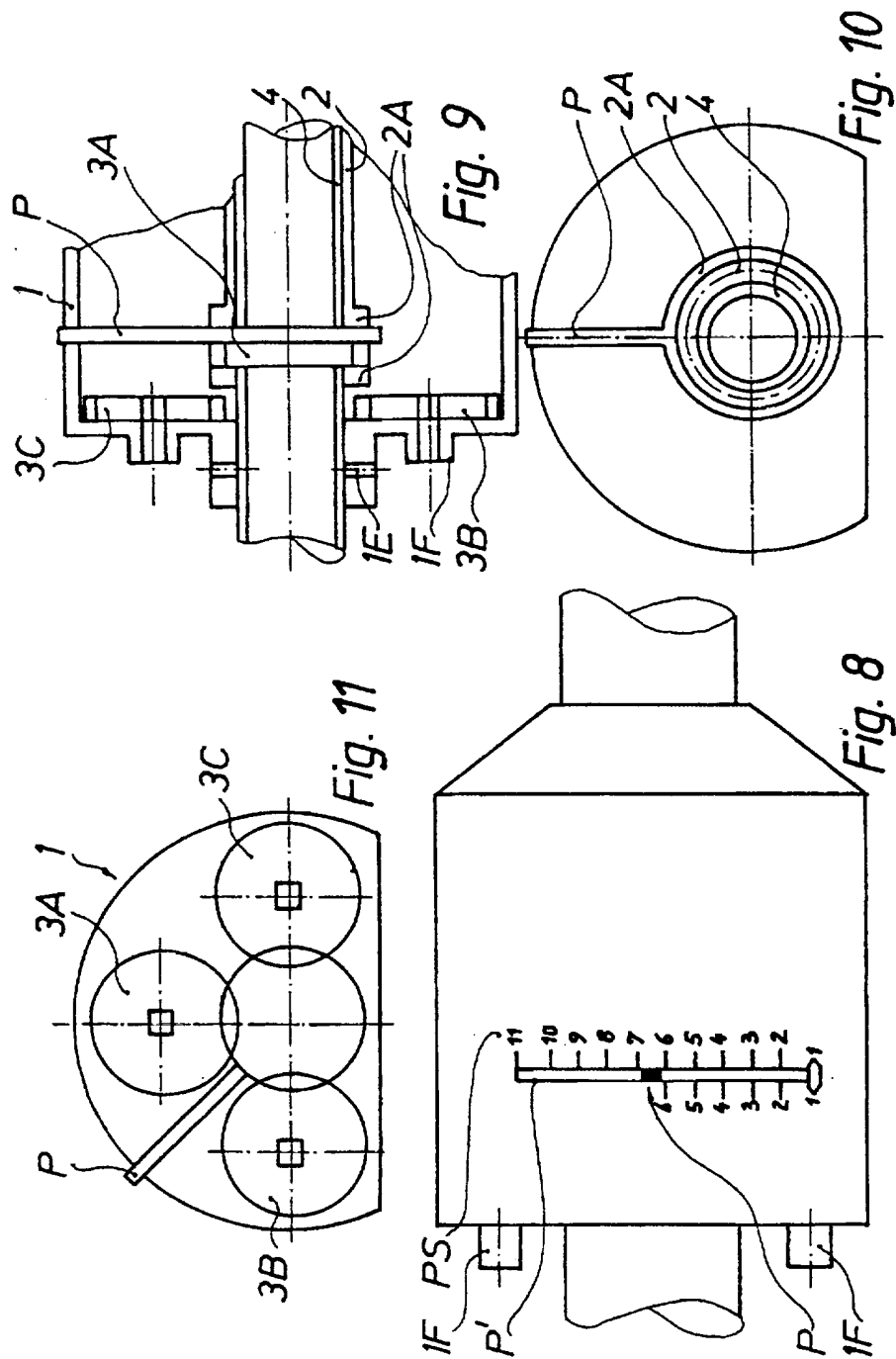


Fig. 7



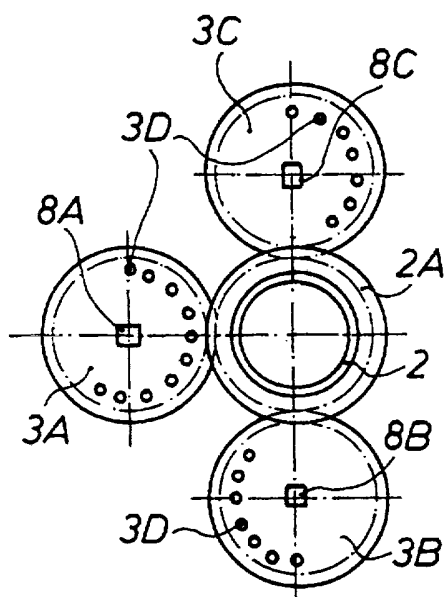


Fig. 14

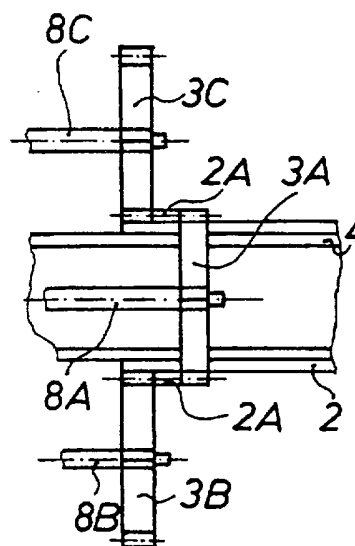


Fig. 12

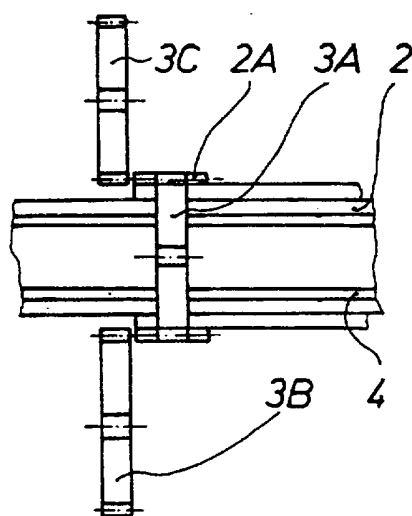
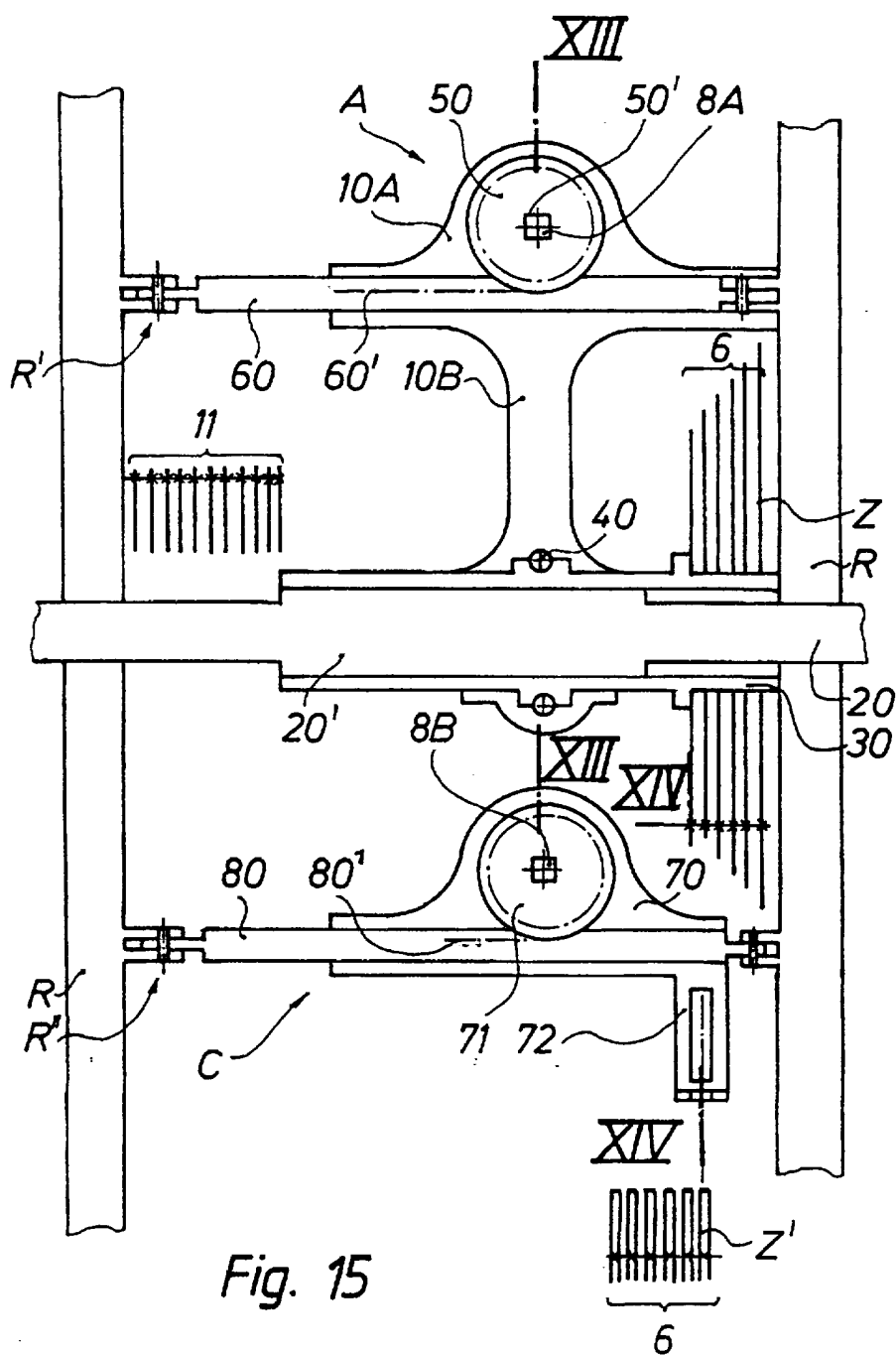


Fig. 13



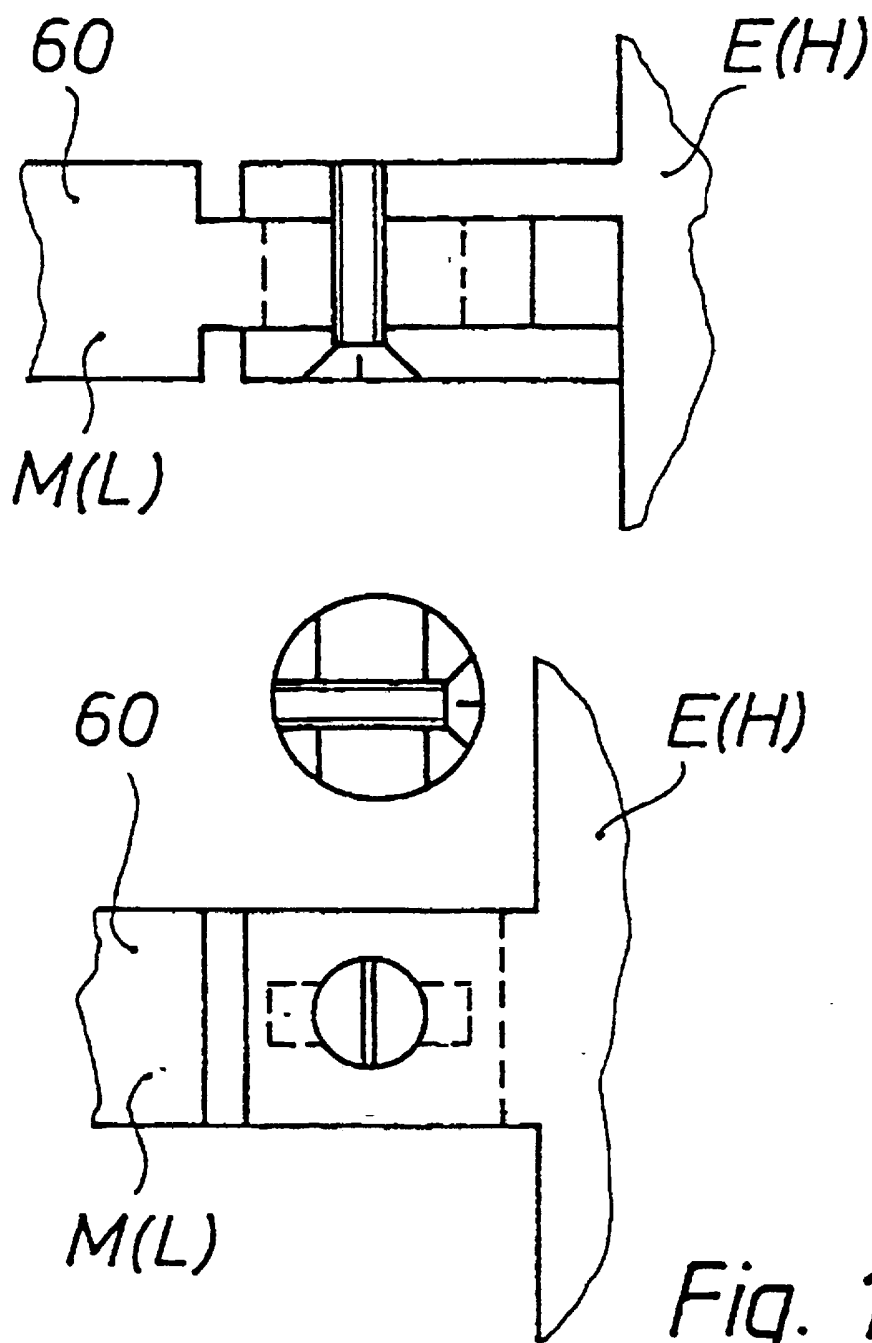


Fig. 15A

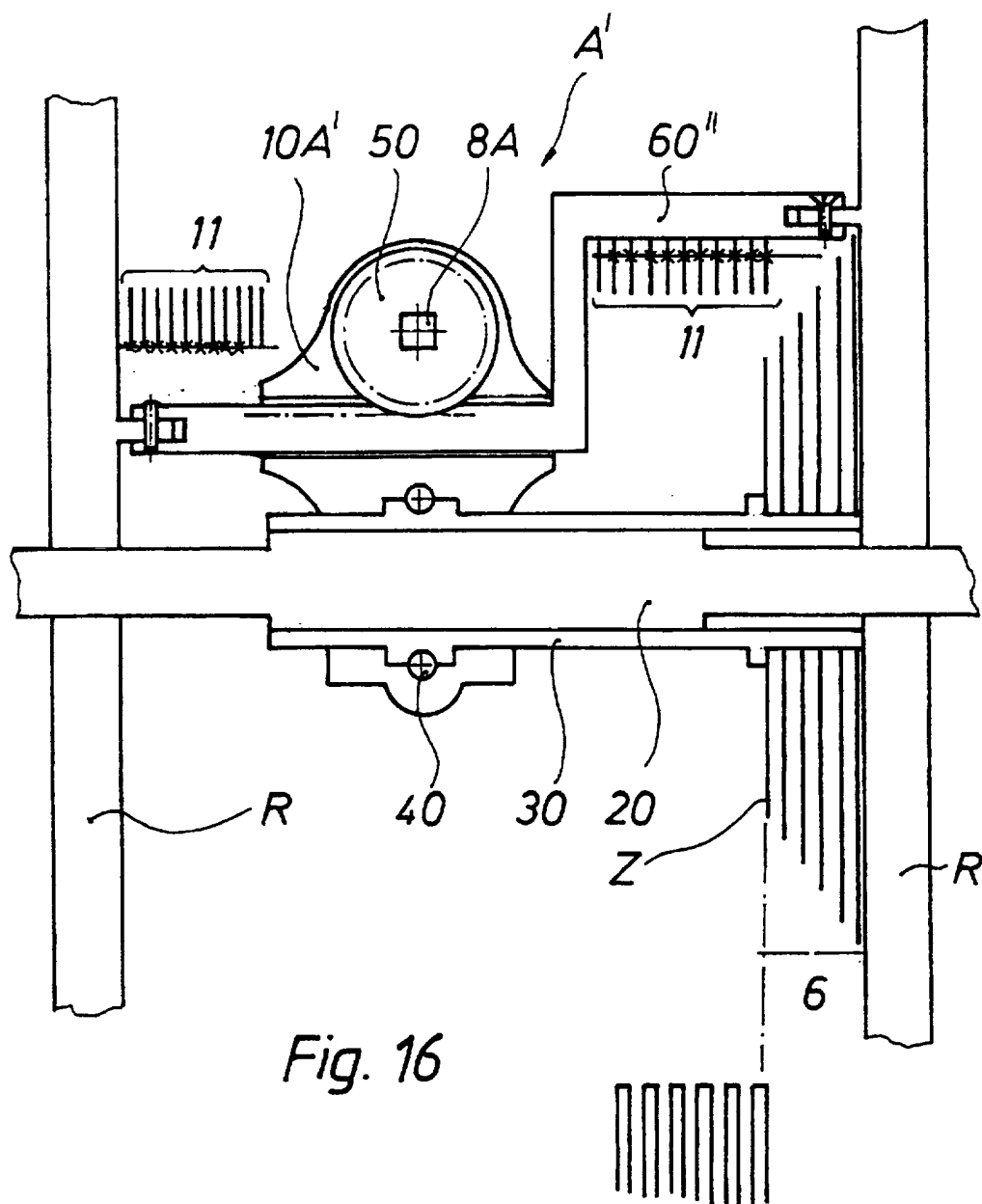


Fig. 16

