



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 07 747 T2 2004.11.25**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 196 315 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B62M 1/04**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 07 747.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB00/02639**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 948 086.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/05647**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.07.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **25.01.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.04.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.01.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.11.2004**

(30) Unionspriorität:
9916761 17.07.1999 GB

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
**Wielkopolski, Thomas William, Lydeard St.
Lawrence, GB**

(72) Erfinder:
**WIELKOPOLSKI, William, Thomas, Tauton TA4
3QA, GB**

(74) Vertreter:
König Szynka von Renesse, 40549 Düsseldorf

(54) Bezeichnung: **ANTRIEBSSYSTEM**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Antriebssystem und insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, ein Antriebssystem für ein Fahrrad. Das Antriebssystem ist auch auf andere, vom Menschen angetriebene Fahrzeuge und Mechanismen anwendbar. Die Erfindung betrifft außerdem ein Fahrrad mit einem Antriebssystem.

[0002] Das von konventionellen Fahrrädern verwendete Antriebssystem besteht aus einem Paar rotierender Pedal-Kurbeln, die über eine Kette und Zahnräder mit dem Hinterrad verbunden sind. Dieses System weist bestimmte Nachteile auf. Insbesondere variiert die Tangentialkraft, die der Radfahrer auf die Pedale ausüben kann, beträchtlich in Abhängigkeit von der jeweiligen Position der Pedal-Kurbeln und ist nur dann maximal, wenn die Pedal-Kurbeln etwa horizontal sind. Dies begrenzt den Wirkungsgrad und/oder die maximale Wirkleistungsabgabe der Kraft des Radfahrers.

[0003] DE 4404831 A beschreibt ein Antriebssystem einschließlich einer Antriebsverbindung, die über Lager mit einer Kurbel und einer Verbindungsstange verbunden ist. Der Antrieb wird von der Antriebsverbindung durch die Kurbel auf die Räder des Fahrrads übertragen.

[0004] WO 96/22911 beschreibt einen Antriebsmechanismus für ein Fahrrad, bei dem die Pedale an Zahnstangen angebracht sind, die im Hinblick auf eine reziproke Bewegung befestigt sind.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Antriebssystem bereit zu stellen, das die zuvor genannten Nachteile abmildert. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrrad bereit zu stellen, das ein Antriebssystem besitzt, das es dem Radfahrer ermöglicht, eine größere Wirkleistungsabgabe der Kraft bereitzustellen und/oder mit höherem Wirkungsgrad Fahrrad zu fahren.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Antriebssystem bereitgestellt, das zur Anwendung in einem Fahrrad geeignet ist, wobei dieses Antriebssystem ein manuell betätigbares Mittel und einen mit dem manuell betätigbaren Mittel verbundenen Antriebsstrang aufweist, um den Antrieb von dem manuell betätigbaren Mittel zu mindestens einem der Räder des Fahrrads zu übertragen, wobei das manuell betätigbare Mittel für eine im wesentlichen gradlinige, reziproke Bewegung an einem Hebelsystem befestigt ist, mit einem ersten Hebel mit einem, mit einem ersten Drehpunkt befestigten ersten Ende und einem zweiten Ende, welches drehbar um den ersten Drehpunkt ist, einem zweiten Hebel mit einem ersten Ende, welches drehbar mit dem zweiten Ende des ersten Hebels verbunden ist und einem zweiten Ende,

an welchem das manuell betätigbare Mittel befestigt ist, und einer Verbindungsstange mit einem ersten Ende, welches drehbar mit einem zweiten Drehpunkt verbunden ist, und einem zweiten Ende, welches drehbar mit dem zweiten Hebel zwischen dessen erstem und zweitem Ende verbunden ist; dadurch gekennzeichnet, daß der erste Hebel für eine begrenzte reziproke Drehung seines zweiten Endes um den ersten Drehpunkt ausgelegt und angeordnet ist.

[0007] Obwohl das Antriebssystem für die Verwendung in einem Fahrrad geeignet ist, kann es auch dazu verwendet werden, andere Fahrzeuge oder Mechanismen anzutreiben. Es ist nicht beabsichtigt, die vorliegende Erfindung auf Antriebssysteme für Fahrräder zu begrenzen. Das Hebelsystem erzeugt eine weitestgehend geradlinige reziproke Bewegung des manuell betätigbaren Mittels und ist sehr effizient im Betrieb.

[0008] Das manuell betätigbare Mittel ist vorzugsweise ein Pedal oder ein Paar von Pedalen, obwohl es alternativ auch ein Griffstück sein kann. Die Befestigung des manuell betätigbaren Mittels für eine weitestgehend geradlinige, reziproke Bewegung erlaubt eine sehr effiziente Zufuhr von Energie in das Antriebssystem seitens des Benutzers und vermeidet die Wirkungsschwächen traditioneller rotierender Kurbelsysteme. Ein Fahrrad, das mit diesem Antriebssystem ausgestattet ist, kann daher schneller und/oder mit weniger Anstrengung gefahren werden.

[0009] Vorteilhafter Weise beinhaltet das Antriebssystem zwei Hebelsysteme, die für eine gegenläufige reziproke Bewegung miteinander verbunden sind, wobei jeder Hebelsystem ein manuell betätigbares Mittel enthält. Dadurch wird es ermöglicht, beide Füße oder beide Hände zu verwenden, um das System mit abwechselnden Stößen/Zügen anzutreiben.

[0010] Das Antriebssystem kann eine hydraulische Antriebspumpe beinhalten, die mit einem dritten Drehpunkt und dem ersten Hebel zwischen dem ersten und zweiten Ende desselben verbunden ist, um eine Betätigung durch eine drehende Bewegung des ersten Hebels zu verwirklichen. Das System kann außerdem eine Einstellvorrichtung beinhalten, um die Position des dritten Drehpunkts relativ zum ersten Drehpunkt einzustellen, um die Zuglänge/Stoßlänge des Zylinders einzustellen. Vorteilhafter Weise ist die Einstellvorrichtung eine hydraulische Einstellvorrichtung. Die hydraulische Antriebspumpe kann durch einen hydraulischen Kreislauf mit einem hydraulischen Motor verbunden sein.

[0011] Die Verwendung eines hydraulischen Antriebsstrangs ermöglicht es, den Antrieb effizient auf die Räder zu übertragen, während die Einstellung der Zuglänge/Stoßlänge der hydraulischen Pumpe ein einfaches Verfahren bereitstellt, um den Überset-

zungseffekt des Antriebssystems einzustellen. Wenn eine hydraulische Einstellvorrichtung verwendet wird, kann ein automatisches oder halb-automatisches Übertragungssystem bereitgestellt werden. Obwohl ein hydraulischer Antriebsstrang bevorzugt wird, kann der Antriebsstrang alternativ rein mechanisch sein.

[0012] Vorteilhafter Weise ist der hydraulische Antriebsmotor ein Verstellmotor, der die Einstellung des Übertragungseffekts des Antriebssystems erlaubt.

[0013] Vorteilhafter Weise beinhaltet das Antriebssystem eine Mehrzahl an hydraulischen Motoren and Mitteln zum Anschluß der Motoren in den hydraulischen Kreislauf, und zwar einzeln, in Serie oder parallel, um den Übertragungseffekt des Antriebssystems einzustellen.

[0014] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Fahrrad mit einem Antriebssystem gemäß der Beschreibung in den vorhergehenden Absätzen bereitgestellt.

[0015] Das Fahrrad kann einen hydraulischen Antriebsstrang enthalten, der mindestens einen hydraulischen Motor zum Antreiben des Hinterrades, des Vorderrades oder beider Räder des Fahrrads beinhaltet.

[0016] Das Fahrrad kann eine Mehrzahl an hydraulischen Motoren beinhalten, die einzeln, in Serie oder parallel in den hydraulischen Kreislauf eingefügt werden können, um den Übertragungseffekt des Antriebssystems einzustellen.

[0017] Die Ausführungsformen der Erfindung werden nun anhand im Beispiel beschrieben, wobei auf die begleitenden Figuren Bezug genommen wird, von denen:

[0018] **Fig. 1** eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform des Antriebssystems ist;

[0019] **Fig. 2** eine Seitenansicht eines Fahrrades mit einem Antriebssystem wie in **Fig. 1** gezeigt, ist;

[0020] **Fig. 3** ein Diagramm des hydraulischen Kreislaufs eines hydraulischen Antriebsstranges zur Verwendung mit dem Antriebssystem ist;

[0021] **Fig. 4** eine isometrische Ansicht eines zweiten Antriebssystems ist, das keine Ausführungsform der Erfindung ist;

[0022] **Fig. 5** eine Vorderansicht des zweiten Antriebssystems ist;

[0023] **Fig. 6** eine Seitenansicht des zweiten Antriebssystems ist;

[0024] **Fig. 7** eine Aufsicht auf das zweite Antriebssystem ist; und

[0025] **Fig. 8** eine Schnittansicht eines verstellbaren Verdrängungsmotors ist, der einen Teil des Antriebssystems bildet.

[0026] Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem für Fahrräder oder andere, über Pedale eingetriebene Mechanismen. Das System beinhaltet einen ersten Arm **1** und einen zweiten Arm **2**, die an ihren oberen Enden durch einen ersten und zweiten Drehpunkt **4**, **5** am Fahrradrahmen **3** angebracht sind. Ein Hebel **6** ist an den unteren Enden des ersten und zweiten Armes über den dritten und vierten Drehpunkt **7**, **8** angebracht, wobei der dritte Drehpunkt **7** an einem Ende des Hebels **6** lokalisiert ist und der vierte Drehpunkt **8** zwischen den Enden des Hebels lokalisiert ist, nahe dem dritten Drehpunkt **7**. Ein Pedal **9** ist am freien Ende des Hebels **6** angebracht, wobei die Anordnung so ist, daß sich das Pedal weitgehend linear aufwärts und abwärts bewegen kann, wie anhand des mit "abwärts" markierten Pfeils angezeigt wird. Alle diese Elemente können in symmetrischer Weise für ein zweites Pedal dupliziert werden.

[0027] Der erste Arm **1** ist an einem Antriebsstrang angebracht, um die Räder zu drehen oder den Mechanismus anzutreiben. Bei einer bevorzugten Anordnung der Ausgestaltung besteht der Antriebsstrang aus einem hydraulischen Antriebszylinder **10**, der an seinem unteren Ende an einem Drehpunkt **11** am ersten Arm **1** angebracht ist, wobei der Drehpunkt zwischen dessen Enden lokalisiert ist. Der hydraulische Antriebszylinder **10** ist an seinem oberen Ende an dem Rahmen **3** und einer hydraulischen Einstellvorrichtung **12** angebracht. Die hydraulische Einstellvorrichtung **12** ist außerdem über einen Drehpunkt **13** an dem Rahmen **3** angebracht und kann betätigt werden, um die Position des oberen Endes des Antriebszylinders relativ zum Rahmen einzustellen. Der hydraulische Antriebszylinder pumpt Öl durch ein hydraulisches System. Dieses System, das in **Fig. 3** dargestellt ist, besitzt ein Ölreservoir **15**, ein Reguliersystem und ein Kontrollsystem **16** und einen oder mehrere hydraulische Motoren **17**.

[0028] Wenn ein Druck auf das Pedal **9** ausgeübt wird, bewegt sich der Hebel **6** in die mit "abwärts" gekennzeichnete Richtung und rotiert um den Drehpunkt **7**, und die Reaktion durch den zweiten Arm **2** veranlaßt den ersten Arm **1** dazu, um den Drehpunkt **4** zu rotieren, was den hydraulischen Antriebszylinder **10** antreibt, der angeordnet ist, um Öl durch das hydraulische System zu pumpen. Wenn das Pedal **9** das Ende der möglichen Bewegung erreicht, ist es so angeordnet, daß es am entgegen gesetzten Ende seines Bewegungsbereiches zur Startposition zurückkehrt. Dabei wird der hydraulische Antriebszylinder **10** wieder mit Flüssigkeit gefüllt und der Zyklus

beginnt von neuem. Die Komponenten sind so angeordnet, daß die Bewegung der hydraulischen Einstellvorrichtung **12** den Effekt hat, die Menge des durch das System gepumpten Öls zu variieren, wodurch ein kontinuierlich (d.h. stufenlos) variierbares Übertragungssystem bereitgestellt wird. Die Einstellvorrichtung kann auf eine solche Weise angeordnet werden, daß die Flüssigkeit in dem Antriebssystem die Einstellvorrichtung "bedient", um somit eine automatische Einstellung der Übertragungsverhältnisse bereitzustellen. Beide Seiten können miteinander verbunden werden, um sicherzustellen, daß sich die Pedale in entgegengesetzte Richtungen bewegen.

[0029] Der hydraulische Kreislauf kann angeordnet werden, wie in dem Diagramm, das hier nur der Klarheit wegen beigelegt wurde, dargestellt ist. Flüssigkeit wird aus dem Reservoir **15** durch ein Einwegventil **18** zum hydraulischen Zylinder **10** gezogen und wird unter Druck durch ein anderes Einwegventil **19** zu dem Kontrollsystem **16** und somit durch die Motoren **17** gepumpt wie benötigt und gelangt dann zum Reservoir zurück. Eine kleine Menge an Flüssigkeit wird in ein zweites Kontrollsystem **20** geleitet, um die Einstellvorrichtung **12** zu betätigen.

[0030] In alternativen Anordnungen können die hydraulischen Bestandteile durch einen Zahnrad-, Achs- oder Kettenantrieb ersetzt werden. Bei diesen Anordnungen werden Vorkehrungen für die relative Bewegung der Drehpunkte getroffen, um einen Bereich von Übertragungsverhältnissen bereitzustellen.

[0031] Die am Aufbau beteiligten Teile sind so angeordnet, daß die Bewegung des Pedals und die Wirkleistungsabgabe im Verhältnis zu der Kraft stehen, die auf das Pedal ausgeübt werden kann. Es existiert kein Punkt in dem Zyklus, an dem eine volle Kraft nicht von dem System umgesetzt werden kann. Dadurch, daß man die Richtung der Pedalbewegung mit der zugeführten Kraft auf eine Linie bringt, macht das System von der verfügbaren Arbeitsenergie effizienteren Gebrauch.

[0032] Es sind verschiedene Modifikationen dieses Antriebssystems möglich. Beispielsweise kann der Antriebszylinder mit dem zweiten Arm anstatt mit dem ersten Arm verbunden werden; der Hebel, an dem das Pedal angebracht wird, kann gebogen statt gerade sein; außerdem kann der gesamte Mechanismus anders ausgerichtet sein, z.B. wenn es für die das Antriebssystem bedienende Person vorteilhaft ist, eine liegende bzw. angelehnte Position einzunehmen.

[0033] Ein alternatives Antriebssystem, das keine Ausführungsform der beanspruchten Erfindung darstellt, ist in den **Fig. 4 bis 7** dargestellt. Bei diesem System sind die Pedale **30** an den unteren Enden zweier paralleler Pedalschäfte **32** angebracht, die zur

axialen Bewegung in einem Gehäuse **34** eingebaut sind und mittels eines Paares von Übertragungsgetrieben **38** und eines Kolbenschafts **40** mit einem hydraulischen Antriebskolben **36** verbunden sind. Das Gehäuse ist in **Fig. 6** gezeigt, bei den anderen Figuren der Übersichtlichkeit wegen jedoch weggelassen.

[0034] Jeder Pedalschaft **32** ist an einer Seite mit einer Getriebe-Zahnstange **42** versehen; bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform ist die Zahnstange an der hinteren Seite des linken Pedalschafts und an der Vorderseite des rechten Pedalschafts vorgesehen.

[0035] Die Übertragungsgetriebe **38** sind so in dem Gehäuse **34** angebracht, daß ihre Achsen senkrecht zu den Achsen der Pedalschäfte **32** sind. Jedes Übertragungsgetriebe beinhaltet ein Großradius-Getriebe **44** an seinem äußeren Ende, das an der Zahnstange **42** an dem assoziierten Pedalschaft angreift, sowie ein Kleinradius-Getriebe **46** an seinem inneren Ende, das an einer assoziierten Getriebe-Zahnstange **48** an der Oberseite des Kolbenschafts **40** angreift.

[0036] Der Kolbenschaft **40** ist im Gehäuse **34** im Hinblick auf axiale Bewegung angeordnet und ist an einem Ende mit dem hydraulischen Antriebskolben **36** verbunden, der mit einem Zylinder **50** eine hydraulische Antriebspumpe **52** bildet. Die Antriebspumpe **52** ist über einen hydraulischen Kreislauf mit einem Antriebsmotor verbunden. Der Antriebsmotor kann ein verstellbarer Verdrängungsmotor sein, um einen Übertragungseffekt bereitzustellen.

[0037] Um das Antriebssystem in Gang zu setzen, werden die Pedale **30** vom Fahrer auf und ab gedrückt, was eine Hin- und Herbewegung der Pedalschäfte **32** bewirkt. Die reziproke Bewegung wird über die Übertragungsgetriebe **38**, die außerdem die Kraftwirkung verstärken und die Amplitude der Bewegung reduzieren, auf den Kolbenschaft **40** übertragen. Dies treibt die hydraulische Pumpe **52** an, die wiederum den Motor antreibt.

[0038] Ein geeigneter, verstellbarer Verdrängungsmotor **54** ist in **Fig. 8** dargestellt. Der Motor **54** beinhaltet einen Rotor **56**, der im Querschnitt hexagonal ist und sechs Zylinder **57** entlang seines Umfangs aufweist, wobei in jedem der Zylinder ein Kolben **58** eingebaut ist. Der Rotor **56** ist zur Rotation auf einem feststehenden, nicht-drehbaren Schaft **60**, der eine Schaftachse **61** aufweist, angebracht. Die sechs Kolben **58** greifen gleitend an den inneren hexagonalen Wänden **62** eines äußeren Gehäuses **64** an, das zur Rotation um eine Gehäuseachse **65** mit dem Rotor **56** auf einer Befestigungsplatte (nicht dargestellt) angebracht und in antreibender Weise mit einem oder beiden Rädern des Fahrrads verbunden ist.

[0039] Es sind Abdichtungswände **66** auf dem Schaft **60** vorgesehen, die den Ringraum **67** zwischen dem Schaft und dem Rotor **56** in zwei Hälften teilen. Öl wird durch eine Öleinlaßöffnung **68** und eine Ölauslaßöffnung **70** im Schaft **60** jeder Hälfte dieses Ringraums zugeführt und daraus abgezogen. Die Abflüsse **72** im Rotor **56** erstrecken sich zwischen dem Ringraum **67** und den Zylindern **57**, was den Antrieb der Kolben **58** durch Öl ermöglicht.

[0040] Der Schaft **60** ist an einem Exzenter **73**, der eine Rotationsachse **74** besitzt, angebracht. Der Exzenter **73** kann rotiert werden, um den Abstand zwischen der Schaftachse **61** und der Gehäuseachse **65** zu variieren. Dies ermöglicht es, die Fördermenge der Pumpe **54** zu variieren und damit das Drehmoment und das Übertragungsverhältnis einzustellen. Die Rotation des Exzenters kann durch Stoppelemente (nicht dargestellt) begrenzt werden.

[0041] Im Betrieb wird Öl unter Druck durch die Einlaßöffnung **68** in den Ringraum **67** zwischen dem Schaft **60** und dem Rotor **56** zugeführt und gelangt durch die Abflüsse **72** in die drei Zylinder **57**, die sich an der Einlaßseite des Ringraums **67** befinden, wodurch die Kolben **58** in diesen Zylindern nach außen getrieben werden. Zur gleichen Zeit wird Öl aus den drei Zylindern an der Auslaßseite des Ringraums **67** ausgepumpt und entweicht durch die Auslaßöffnung **70**. Die nicht im Gleichgewicht stehende Kraft, die von den Kolben erzeugt wird, erzeugt dank der Trennung zwischen der Schaftachse **61** und der Gehäuseachse **65** ein Drehmoment auf den Rotor. Der Rotor **56** und das Gehäuse **64** rotieren daher um den Schaft **60** und treiben das Rad oder die Räder des Fahrrads an.

[0042] Durch Rotation des Exzenters **73** kann der Abstand zwischen der Schaftachse **61** und der Gehäuseachse **65** variiert werden, um das Drehmoment und das Übertragungsverhältnis einzustellen. Die Rotation des Exzenters **73** kann manuell oder automatisch (z. B. mechanisch oder hydraulisch) kontrolliert werden, um ein selbst-reguliertes Antriebssystem bereitzustellen.

[0043] Es sind verschiedene Modifikationen des Antriebssystems möglich.

Patentansprüche

1. Ein Antriebssystem, welches zur Benutzung in einem Fahrrad geeignet ist, weist manuell betätigbare Mittel **(9)** und einen mit den manuell betätigbaren Mitteln **(9)** verbundenen Antriebsstrang auf, um den Antrieb von den manuell betätigbaren Mitteln **(9)** zu mindestens einem der Räder des Fahrrads zu übertragen, wobei die manuell betätigbaren Mittel **(9)** für eine im wesentlichen gradlinige, reziproke Bewegung an einem Hebelsystem befestigt ist, mit

– einem ersten Hebel **(1)** mit einem mit einem ersten Drehpunkt **(4)** befestigten ersten Ende und einem zweiten Ende **(7)**, welches drehbar um den ersten Drehpunkt ist,

– einem zweiten Hebel **(6)** mit einem ersten Ende, welches drehbar mit dem zweiten Ende des ersten Hebels **(1)** verbunden ist und einem zweiten Ende an welchem das manuell betätigbare Mittel **(9)** befestigt ist, und

– einer Verbindungsstange **(2)** mit einem ersten Ende, welches drehbar mit einem zweiten Drehpunkt **(5)** verbunden ist, und einem zweiten Ende, welches drehbar mit dem zweiten Hebel zwischen dessen ersten und zweiten Ende verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Hebel **(1)** für eine begrenzte reziproke Drehung seines zweiten Endes um den ersten Drehpunkt ausgelegt und angeordnet ist.

2. Ein Antriebssystem nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Pedal als manuell betätigbares Mittel **(9)**.

3. Ein Antriebssystem nach Anspruch 1 oder 2 mit zwei Hebelsystemen, die für entgegengesetzt reziproke Bewegungen verbunden sind, wobei jedes Hebelsystem ein manuell betätigbares Mittel **(9)** aufweist.

4. Ein Antriebssystem nach Anspruch 3 mit einer hydraulischen Antriebspumpe **(10)**, die mit einem dritten Drehpunkt und mit dem ersten Hebel zwischen dessen ersten und zweiten Ende verbunden ist, zur Betätigung durch die drehende Bewegung des ersten Hebels.

5. Ein Antriebssystem nach Anspruch 4, mit Mitteln **(12)** zur Einstellung der Position des dritten Drehpunkts relativ zu der des ersten Drehpunkts, um die Hublänge des Zylinders einzustellen.

6. Ein Antriebssystem nach Anspruch 5 mit einer hydraulischen Einstellvorrichtung **(12)** zur Einstellung der Position des dritten Hebels.

7. Ein Antriebssystem nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Antriebspumpe **(10)** über einen hydraulischen Kreislauf mit einem hydraulischen Motor **(17)** verbunden ist.

8. Ein Antriebssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der hydraulische Antriebsmotor **(54)** ein Verstellmotor ist.

9. Ein Antriebssystem nach Anspruch 7 mit einer Mehrzahl an hydraulischen Motoren **(17)** und Mitteln **(16)** zum Anschluß der Motoren einzeln in den hydraulischen Kreislauf, in Serie oder parallel um den Übersetzungseffekt des Antriebssystems einzustellen.

10. Ein Fahrrad mit einem Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

11. Ein Fahrrad nach Anspruch 10 mit einem hydraulischen Antriebsstrang, der mindestens einen hydraulischen Motor für den Antrieb eines oder beider Räder des Fahrrads umfaßt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

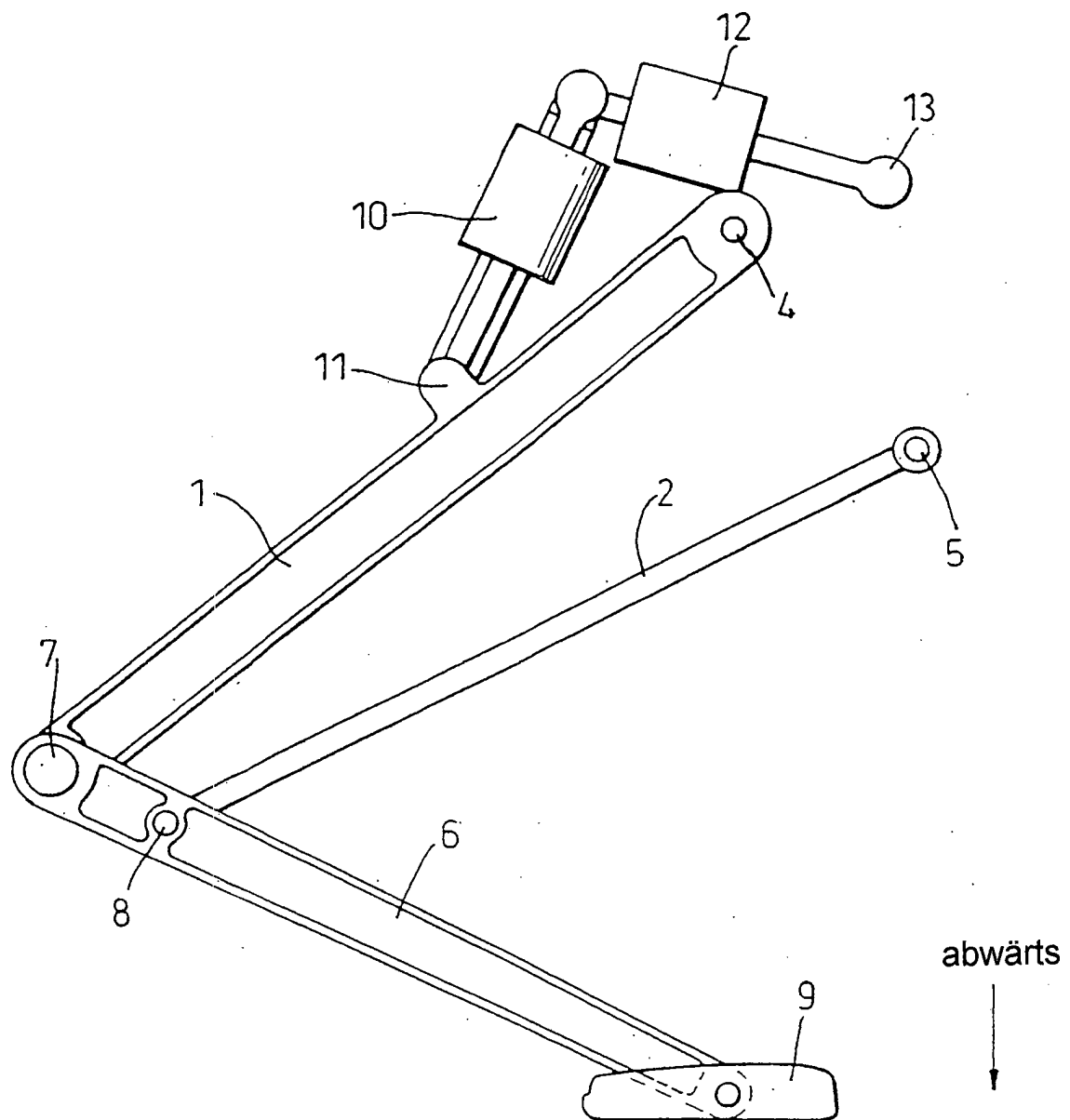


Fig. 1

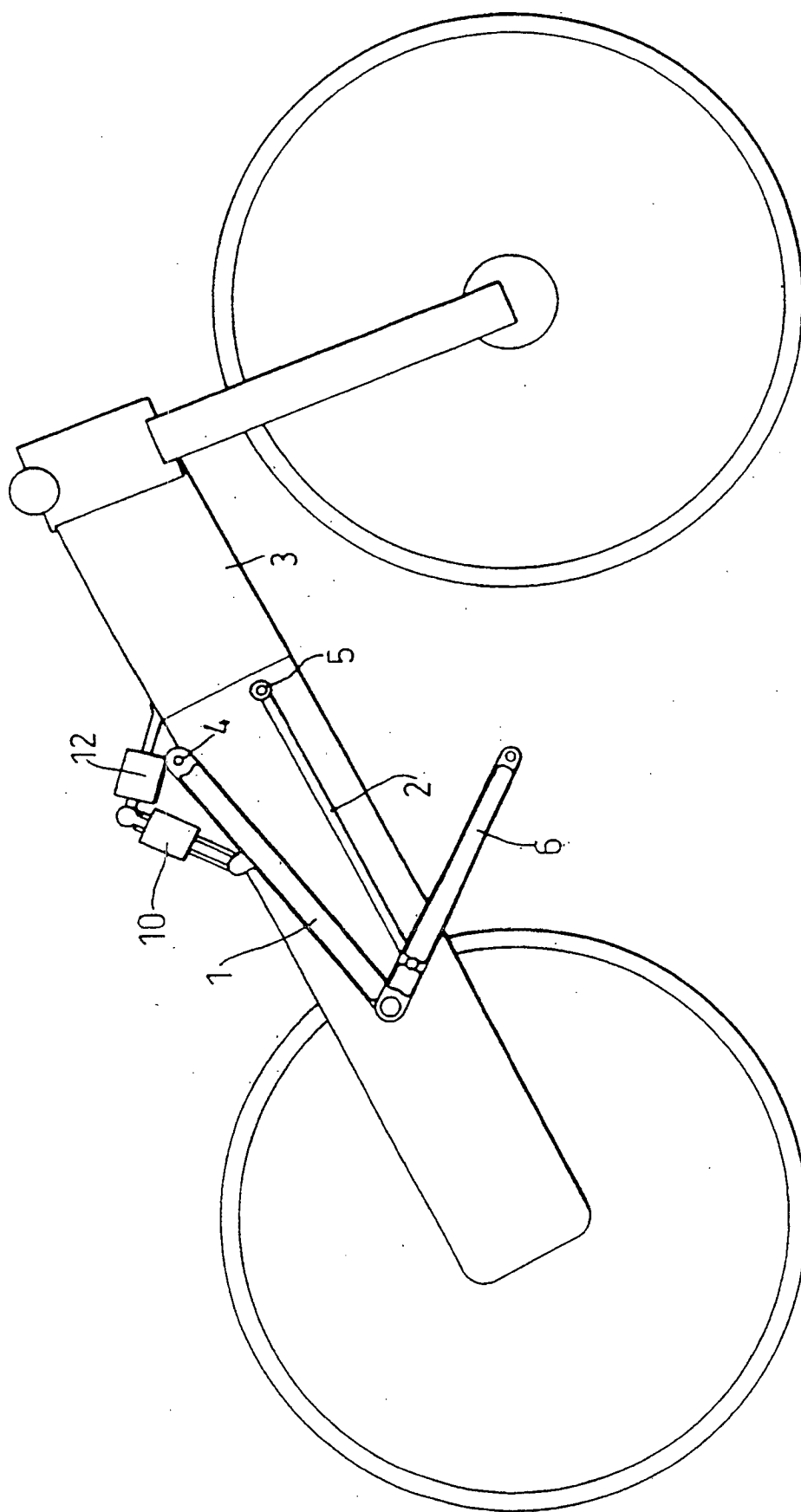


Fig. 2

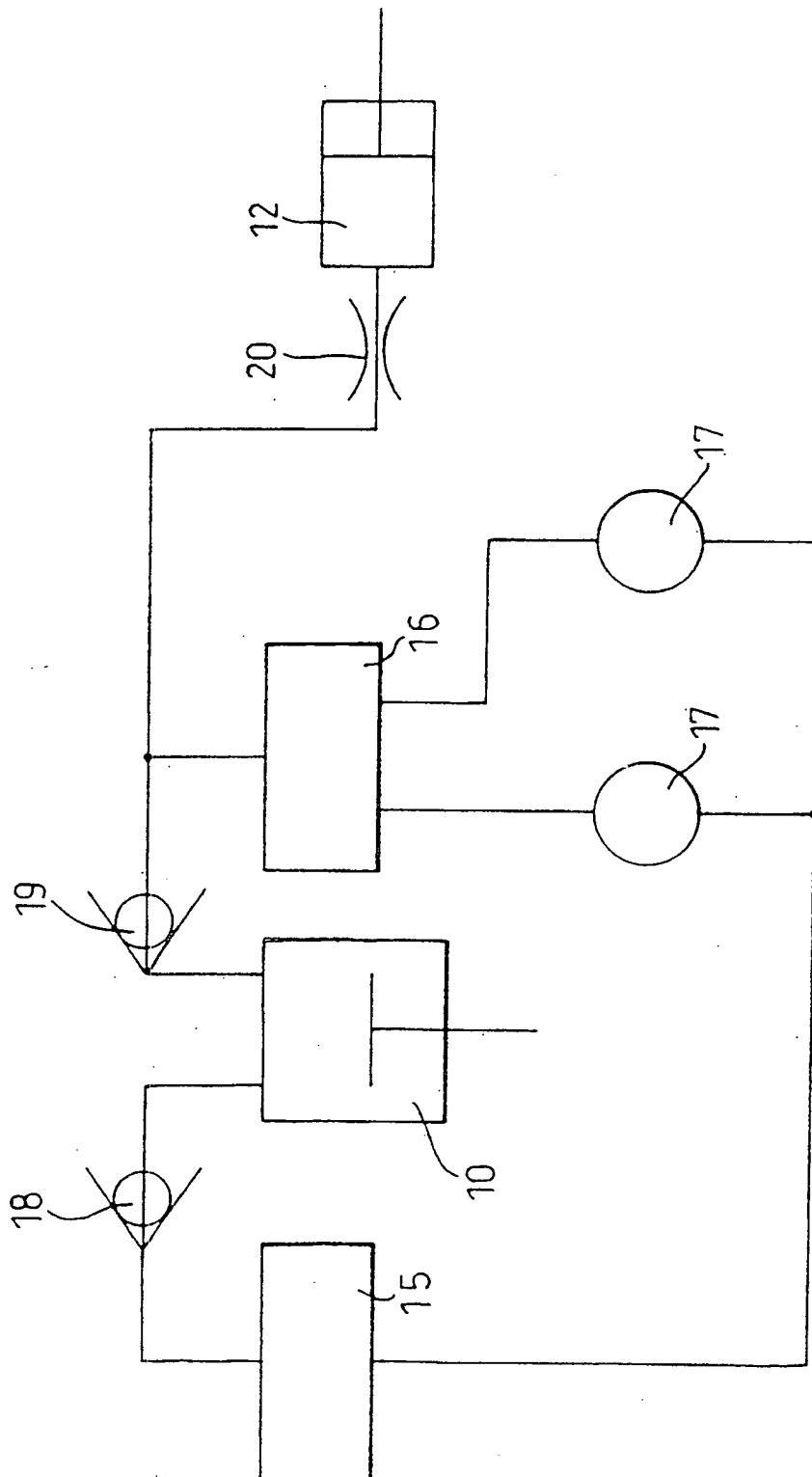


Fig. 3

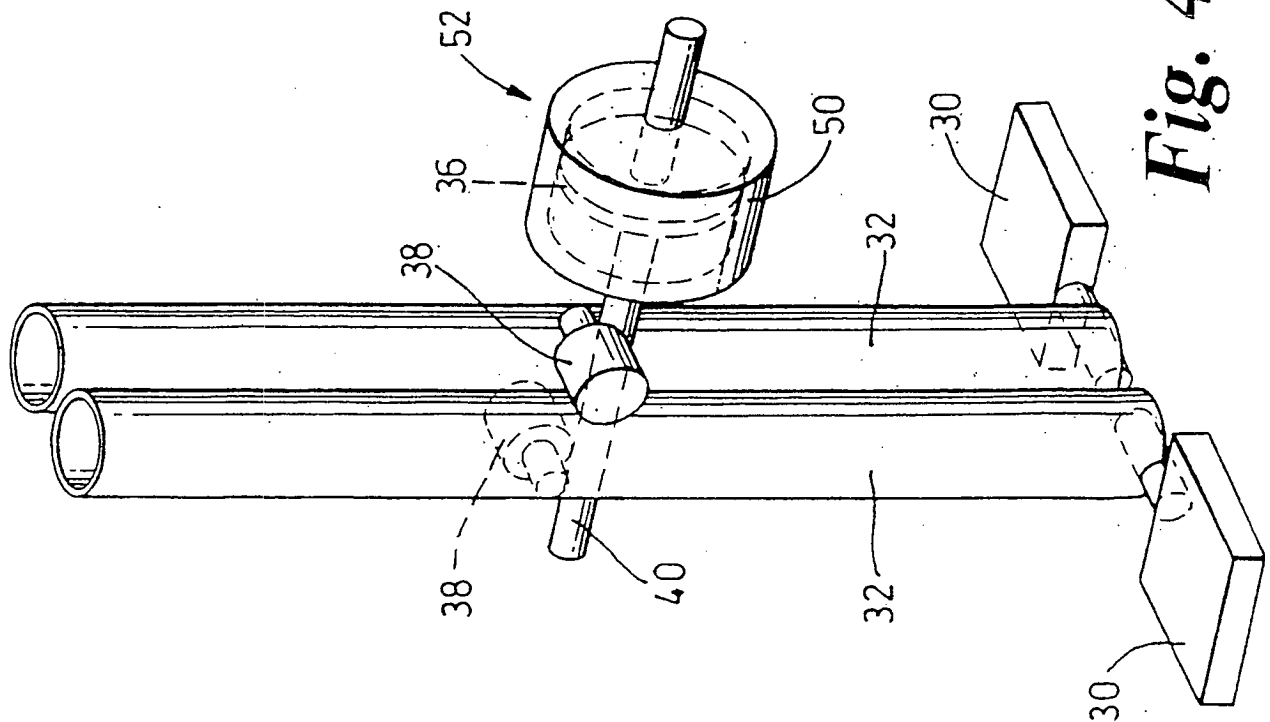


Fig. 4

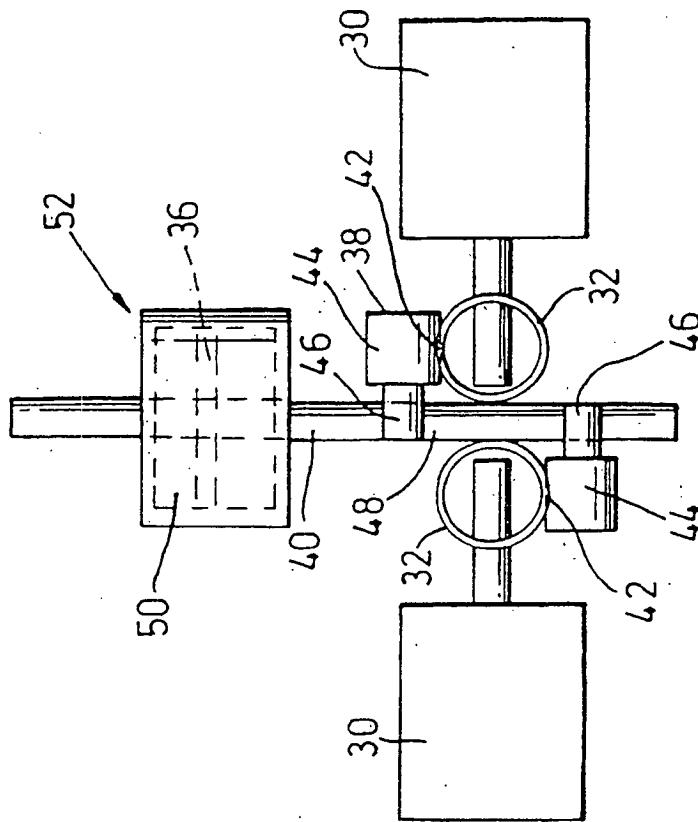
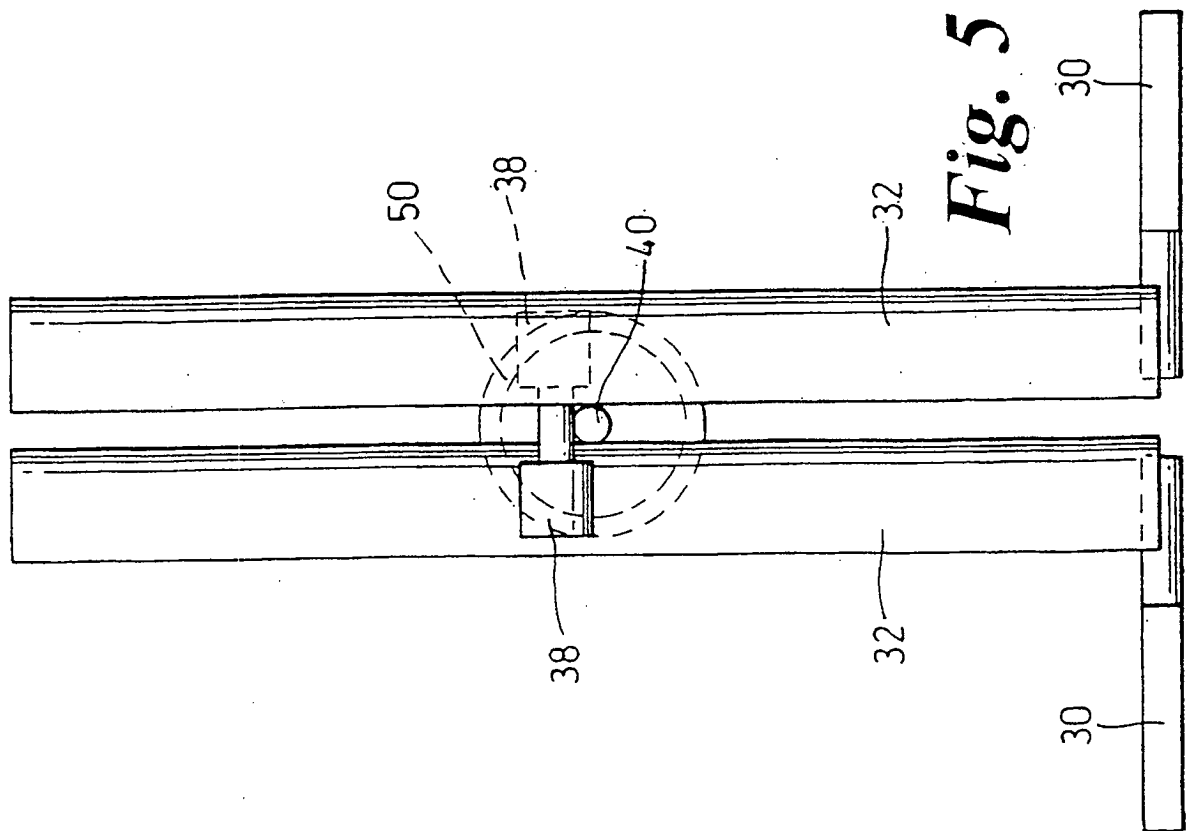
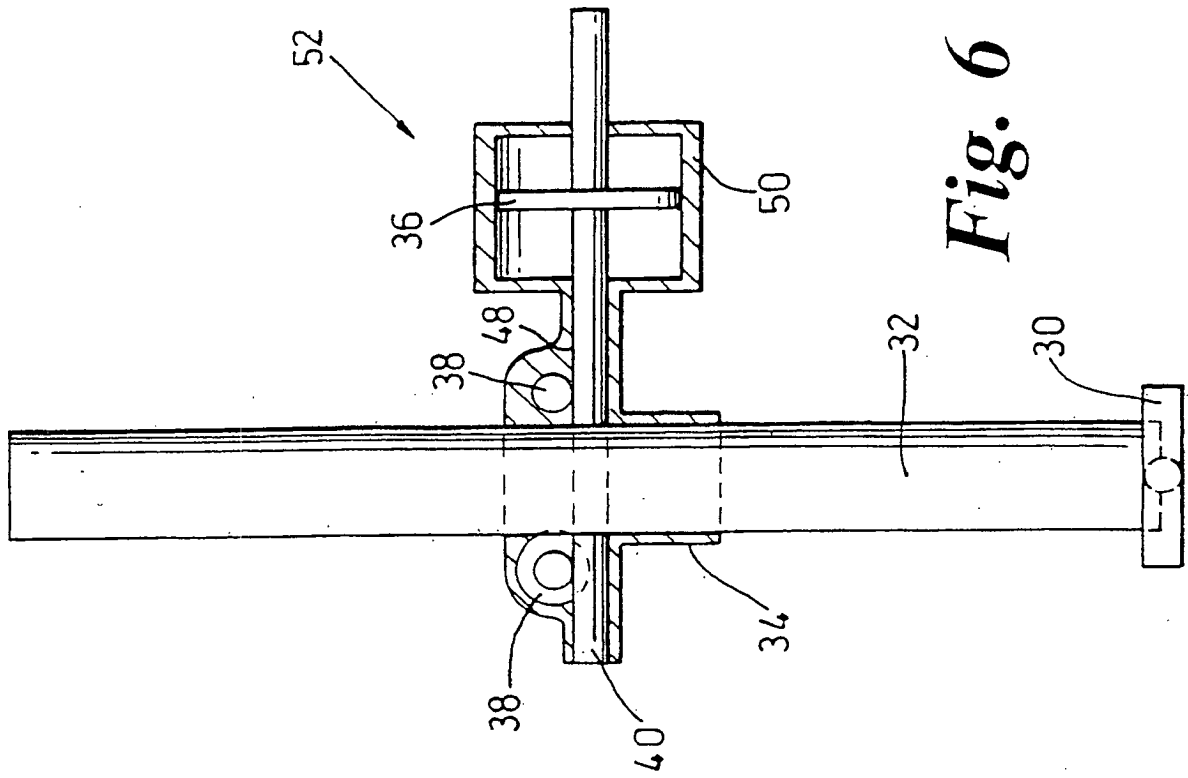


Fig. 7



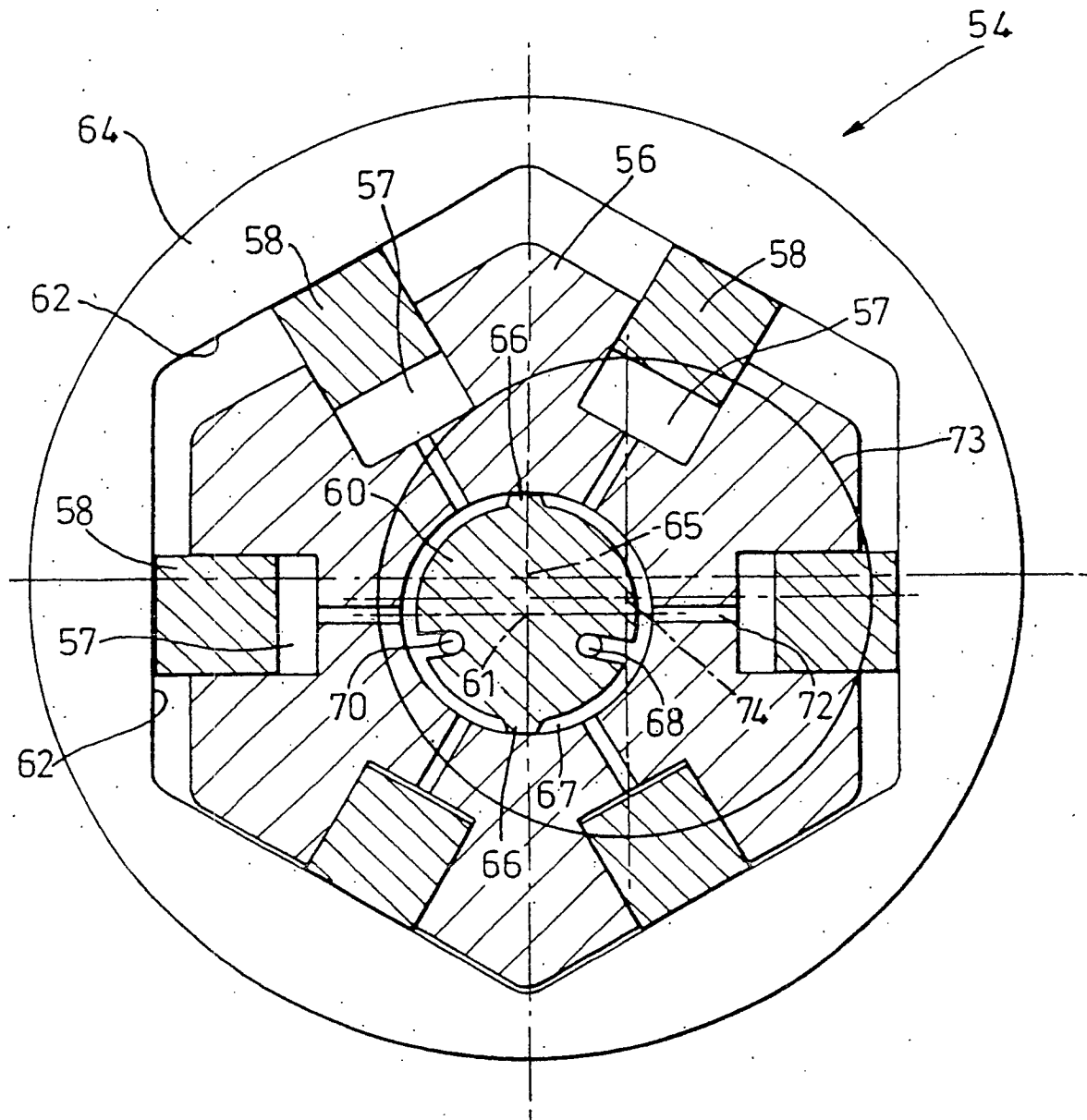


Fig. 8