



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 426

Int.Cl.³

3(51)

A 63 B 69/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 63 B/ 2460 358

(22) 16.12.82

(44) 15.08.84

(71) TECHNISCHES ZENTRUM GERÄTE UND ANLAGEN: LEIPZIG, DD
(72) HAGEN, HORST; SCHOLZ, WOLFGANG, DIPL.-ING., DD;

(54) RUDERÜBUNGSGERÄT

(57) Die Erfindung betrifft ein Ruderübungsgerät für Ruderer und Skuller, das ganzjährig ein den natürlichen Bedingungen im Wasser entsprechendes Trockentraining ermöglicht und die Voraussetzung für das Erreichen von sportlichen Spitzenleistungen schafft. Erfindungsgemäß ist das dadurch erreichbar, daß in einem Gestell einseitig oder beiderseitig und/oder mehrfach hintereinander in veränderbaren Anlenkpunkten jeweils als Widerstandserzeugereinheit zwei Hydraulikzylinder gelenkig gelagert sind, wobei die Kolbenstange des einen Hydraulikzylinders unmittelbar an einem Ruderhebel angreift und die Kolbenstange des anderen Hydraulikzylinders über ein Getriebe mit dem Ruderhebel in funktioneller Verbindung steht. Die Hydraulikzylinderräume stehen einmal über eine Leitung, ein umschaltbares Wegeventil und Leitungen und zum anderen über eine Leitung, ein Rückschlagventil und weitere Leitungen mit einem Ölbehälter bzw. mit einer Hydraulikpumpe und einem nachgeschalteten einstellbaren Drosselventil, sowie über weitere Leitungen mit dem Ölbehälter in funktioneller Verbindung. Zwischen der Hydraulikpumpe und dem Ölbehälter ist ein einstellbares Maximaldruckventil angeordnet. Figur 3

Titel der Erfindung

Ruderübungsgerät

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Ruderübungsgerät für Ruderer und 5 Skuller, das eine den natürlichen Verhältnissen im Wasser entsprechende Beanspruchung des Körpers ermöglicht und zur Durchführung unterschiedlicher Trainingsprogramme geeignet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- 10 Es wurde ein Ruderübungsgerät vorgeschlagen, das ein auf einer Führungsbahn bewegliches Gestell mit Rollsitz und Fußstütze aufweist. Ein Zugseil mit Handgriff steht über eine im Gestell gelagerte Federtrommel, eine Freilaufkupplung und ein Zahnrad mit einem Differentialgetriebe in 15 funktioneller Verbindung. Auf der einen Abtriebswelle des Differentialgetriebes ist eine Hydraulikpumpe, in deren Kreislauf sich ein einstellbares Drosselventil, ein Maximaldruckventil und ein Druckmeßgerät befinden und auf dessen zweiter Abtriebswelle ist ein Schwungrad und eine Hydraulik- 20 pumpe, in deren Kreislauf sich ebenfalls ein einstellbares Drosselventil, ein Maximaldruckventil und ein Druckmeßgerät befinden, angeordnet. Beiden Kreisläufen ist ein Ölbehälter

zugeordnet. Das Schwungrad ist mit einer lageveränderlichen Schwungmasse ausgerüstet.

- Es wurde auch vorgeschlagen, daß die Federtrommel und das auf der gleichen Rotationsachse befindliche Zahnrad, einschließlich der Freilaufkupplung auf dem beweglichen Gestell angeordnet sind, während das Differentialgetriebe mit seinen beiden Abtriebswellen, dem Schwungrad und den jeweils zugeordneten Hydraulikkreisläufen stationär angeordnet sind und die funktionelle Verbindung durch bekannte getriebetechnische Mittel erfolgt. Die Führungsbahn im Bereich der Räder kann am Gestell jeweils kreisbogenförmig ausgebildet sein wobei im Kreismittelpunkt der Führungsbahn, der auch die Federtrommel zugeordnet ist, das Differentialgetriebe gelagert ist. Die funktionelle Verbindung zwischen Federtrommel und Differentialgetriebe erfolgt über einen Ketten- oder Riementrieb. Im beweglichen Gestell sind erforderlichenfalls mehrere Rollsitze mit Fußstützen und eine entsprechende Anzahl von starr oder über Seile miteinander gekoppelten Handgriffen vorgesehen, die mit einer gemeinsamen Federtrommel oder mit einer jeweils zugeordneten Federtrommel und entsprechenden Übertragungsmitteln zum Differentialgetriebe in funktioneller Verbindung stehen. Das komplette bewegliche Gestell entspricht dem Gewicht des simulierten Bootskörpers. Die einstellbaren Drosselventile und/oder das Schwungrad stehen abhängig oder unabhängig voneinander mit programmierten und/oder vom Ruderer bzw. Trainer beeinflussbaren Steuereinrichtungen in funktioneller Verbindung. Im Sichtbereich des Sportlers ist eine Anzeigevorrichtung angeordnet.
- 30 Ungünstig wirkt sich bei diesem Ruderübungsgerät der mechanische Verschleiß des Zugmittels aus der die Lebensdauer und Einsatzfähigkeit des Gerätes nachteilig beeinflusst.

Ziel der Erfindung

Das Ruderübungsgerät soll ganzjährig den Ruderern und Skul-

lern ein die Verhältnisse im Wasser simulierendes Training ermöglichen, damit die zur Erhaltung der Spitzenposition der Sportler im internationalen Vergleich erforderliche ständige und stetige Leistungssteigerung verwirklicht werden kann.

5 Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch ein weiterentwickeltes Ruderübungsgerät, insbesondere hinsichtlich einer günstigen Krafteinleitung, die Rudertechnik zu vervollkommen und die Lebensdauer der hochbeanspruchten Bauelemente wesentlich zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß im Gestell einseitig oder beiderseitig und/oder mehrfach hintereinander in veränderbaren Anlenkpunkten jeweils als Widerstandserzeugereinheit zwei Hydraulikzylinder gelenkig gelagert sind, wobei die Kolbenstange des einen Hydraulikzylinders unmittelbar an einem Ruderhebel angreift und die Kolbenstange des anderen Hydraulikzylinders über ein Getriebe mit dem Ruderhebel in funktioneller Verbindung steht. Die Hydraulikzylinderräume stehen einmal über eine Leitung, ein umschaltbares Wegeventil, weitere Leitungen und zum anderen über eine Leitung, ein Rückschlagventil und weitere Leitungen mit einem Ölbehälter und über Leitungen mit einer Hydraulikpumpe und einem dieser nachgeschalteten einstellbaren Drosselventil oder einstellbaren Druckbegrenzungsventil, sowie über eine Weiterleitung zum Ölbehälter mit diesem in funktioneller Verbindung. Zwischen der Hydraulikpumpe und dem Ölbehälter ist ein einstellbares Maximaldruckventil angeordnet. Die Hydraulikpumpe ist starr oder trennbar mit einer veränderbaren Schwungmasse gekoppelt. Innerhalb einer Widerstandserzeugereinheit sind ein Hydraulikzylinder oder beide Hydraulikzylinder durch eine bzw. zwei in ihrer Fördermenge wegabhängig verstellbare Hydraulikpumpen ersetzbar. Bei der Anordnung von Widerstandserzeugereinheiten beider-

seitig und/oder mehrfach hintereinander im Gestell ist eine gemeinsame Leitung zur Hydraulikpumpe angeordnet. Es kann auch jeder Widerstandserzeugereinheit eine gesonderte Hydraulikpumpe zugeordnet sein, die jeweils in funktioneller Verbindung mit der veränderbaren Schwungmasse steht. Die Widerstandserzeugereinheit kann auch in funktioneller Verbindung mit einem Rollausleger stehen, wobei die einzelnen technischen Mittel beweglich oder über flexible Leitungen fest im Gestell mit festem Sitz und beweglicher Fußstütze 10 gelagert sind.

Der auf dem Sitz im Gestell platzierte Ruderer oder Skuller stemmt sich gegen die Fußstütze und erfaßt den Rudergriff bzw. die Rudergriffe. Beim Durchziehen werden über die Ruderrolle und den Ruderhebel bzw. über ein Getriebe jeweils die Kolbenstange eines Hydraulikzylinders bewegt und dabei Drucköl zur Hydraulikpumpe befördert, die die mit ihr gekoppelte veränderbare Schwungmasse in eine Drehbewegung versetzt. Das vorgesehene einstellbare Drosselventil dient der Erzeugung eines Widerstandes der den Gegebenheiten 15 im Wasser entspricht. Beim Rückführen des Rudergriffs erfolgt die Ölverdrängung aus den Hydraulikzylindern widerstandslos.

Durch die Anordnung zweier Widerstandserzeugereinheiten nebeneinander und/oder mehrerer Widerstandserzeugereinheiten hintereinander lassen sich Trainingsprogramme für verschiedene Bootsklassen den natürlichen Verhältnissen im Wasser angepaßt simulieren. Die Zuordnung von Meßgeräten zu den Widerstandserzeugereinheiten gewährleisten eine ständige Kontrolle und Einflußnahme auf den Trainingsablauf. Durch 25 Anordnung flexibler Leitungen oder beweglicher Anlenkpunkte läßt sich die Widerstandserzeugereinheit auch in Verbindung mit Rollauslegern und festem Sitz einsetzen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel

näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: die Draufsicht einer Widerstandserzeugereinheit ohne Rudergriff im Prinzip
- 5 Fig. 2: den Schnitt A - A nach Fig. 1
- Fig. 3: die Schaltungsanordnung einer Widerstandserzeugereinheit

Im Gestell eines mit Sitz und einstellbarer Fußstütze ausgerüsteten Ruderübungsgerätes ist in einem verstellbaren
10 Anlenkpunkt 1 ein Hydraulikzylinder 2 gelagert, dessen Kolbenstange 3 gelenkig an einem Ruderhebel 4 befestigt ist. Der Ruderhebel 4 ist auf einer Drehachse 5 einer Ruderdolle 6 ebenso verdrehsicher wie ein Zahnsegment 7 befestigt, das mit einer Zahnstange 8 im Eingriff steht. An der Zahnstange
15 8 ist eine Kolbenstange 9 eines ebenfalls in einem Anlenkpunkt 10 im Gestell des Ruderübungsgerätes gelagerten Hydraulikzylinders 11 befestigt.

Der Hydraulikzylinder 2 steht über Leitungen 12; 13 mit einem umschaltbaren Wegeventil 14, das in funktioneller Verbindung mit einem einstellbaren Anschlag 15 am Gestell steht,
20 und über Leitungen 16; 17 mit einem Ölbehälter 18 bzw. über Leitungen 19; 20; 21 mit einer Hydraulikpumpe 22 in Verbindung, der über eine Leitung 23 ein einstellbares Drosselventil 24 nachgeordnet ist, das über Leitungen 25; 26 ebenfalls
25 falls mit dem Ölbehälter 18 verbunden ist. Der Hydraulikzylinder 11 steht über eine Leitung 27 mit der Leitung 17 und über eine Leitung 28 mit der Leitung 20 in Verbindung. Zwischen den Leitungen 17 und 19 ist ein einstellbares Maximaldruckventil 29 und zwischen den Leitungen 20; 21 und 25;
30 26 ein Rückschlagventil 30 angeordnet.

Ein Rudergriff 31 ist in bekannter Weise in der Ruderdolle 6 gelagert. Jede Widerstandserzeugereinheit steht mit Meß- und Überwachungseinrichtungen in funktioneller Verbindung.

Die Wirkungsweise des Ruderübungsgerätes ist wie folgt:
Der Ruderer oder Skuller, der auf dem Sitz platziert ist und sich mit den Füßen gegen die einstellbare Fußstütze stemmt, erfaßt den Rudergriff 31 und drückt beim Zugvorgang im Bereich I bis II über den Ruderhebel 4 die an diesem angelenkte Kolbenstange 3 in den im Anlenkpunkt 1 am Gestell gelagerten Hydraulikzylinder 2. Das verdrängte Drucköl gelangt über die Leitung 12, das Wegeventil 14 und die Leitungen 19; 20; 21 zur Hydraulikpumpe 22 und treibt diese und die auf der Abtriebswelle angeordnete veränderbare Schwungmasse an. Aus dem Ölbehälter 18 wird über die Leitungen 17; 16, das Wegeventil 14 und die Leitung 13 Öl angesaugt. Gleichzeitig wird über die Drehachse 5 der Ruderrolle 6, das Zahnsegment 7 und die Zahnstange 8 die an ihr befestigte Kolbenstange 9 des ebenfalls im Gestell im Anlenkpunkt 10 gelagerten Hydraulikzylinders 11 herausgezogen. Das verdrängte Drucköl gelangt über die Leitungen 28; 20; 21 ebenfalls zur Hydraulikpumpe 22 und dient deren Antrieb. Aus dem Ölbehälter 18 wird über die Leitungen 17; 27 Öl angesaugt. Mit der Veränderung des Durchflußquerschnitts des Drosselventils 24 zwischen den Leitungen 23; 25 ändert sich die Leistungsaufnahme der Hydraulikpumpe 22 in Abhängigkeit von der Drehzahl der Schwungmasse. Über die Leitung 26 fließt das Öl zurück in den Ölbehälter 18. Beim Erreichen der Ruderhebelstellung II wird das Wegeventil 14 durch den einstellbaren Anschlag 15 am Gestell mechanisch, elektrisch oder hydraulisch, umgeschaltet. Gleichzeitig wird beim Zugvorgang im Bereich II bis III die Kolbenstange 4 des Hydraulikzylinders 2 aus diesem herausgezogen, so daß das verdrängte Drucköl nunmehr über die Leitung 13, das Wegeventil 14 und die Leitungen 19; 20; 21 zur Hydraulikpumpe 22 fließt. Die Bewegungsrichtung der Kolbenstange 9 verändert sich nicht. Beim Zurückführen des Ruderhebels 4 wird im Bereich III bis II die Kolbenstange 3 in den Hydraulikzylinder 2 eingeschoben. Das verdrängte Öl gelangt drucklos über die

- Leitung 12, das Wegeventil 14 und die Leitungen 16; 17 in den Ölbehälter 18. Angesaugt wird Öl aus dem Ölbehälter 18 über die Leitung 26, das geöffnete Rückschlagventil 30, die Leitungen 20; 19, das Wegeventil 14 und die Leitung 13.
- 5 Gleichzeitig wird bei dem Bewegungsablauf auch die Kolbenstange 9 des Hydraulikzylinders 11 eingeschoben und das verdrängte Öl drucklos über die Leitungen 27; 17 in den Ölbehälter 18 befördert. Angesaugt wird Öl über die Leitung 26, das Rückschlagventil 30 und die Leitungen 20; 28.
- 10 Beim Erreichen der Ruderhebelstellung II wird das Wegeventil 14 durch den Anschlag 15 wieder umgeschaltet und gleichzeitig beim weiteren Zurückführen des Ruderhebels 4 im Bereich II bis I die Kolbenstange 3 aus dem Hydraulikzylinder 2 herausgezogen. Dabei fließt das verdrängte Öl
- 15 drucklos über die Leitung 13, das Wegeventil 14 und die Leitungen 16; 17 in den Ölbehälter 18 zurück. Angesaugt wird das Öl weiterhin über die Leitung 26, das Rückschlagventil 30, die Leitungen 20; 19 das Wegeventil 14 und die Leitung 12.
- 20 Die Bewegungsrichtung der Kolbenstange 9 und damit die Ölzu- und -abführung zu und vom Hydraulikzylinder 11 ändert sich nicht. Nach dem Erreichen der Ausgangsstellung I wiederholt sich der Bewegungszyklus wie beschrieben.
- Das Maximaldruckventil 29 zwischen den Leitungen 17 und 19
- 25 sichert die Anlage vor Überlastung.
- Durch die nahezu konstante Druckölfördermenge des Hydraulikzylinders 11 kann während der gesamten Zugphase vom simulierten Eintauchen des Ruderblattes ins Wasser bis zum Ausheben ein gleichbleibender Widerstand erzeugt werden,
- 30 der den im Wasser auf das Boot einwirkenden konstanten Einflußgrößen entspricht.
- Die unterschiedlichen geometrischen Verhältnisse, wie unterschiedliche Hebelarmverhältnisse und Ruderblattstellungen sowie unterschiedliche Reibungswiderstände infolge verschiedener Fahrgeschwindigkeiten werden durch den Hydraulikzylinder 2 simuliert, dessen Kolbenstange 3 mit unterschied-

lichen Geschwindigkeiten eingeschoben bzw. herausgezogen wird und demzufolge unterschiedliche Druckölmengen der Hydraulikpumpe 22 und dem einstellbaren Drosselventil 24 zugeführt werden, die dadurch unterschiedliche Widerstände 5 erzeugen. Durch Veränderung des Anlenkpunktes 1 des Hydraulikzylinders 2 im Gestell können außerdem noch die geometrischen Verhältnisse verändert werden, die sich auf die Fördermengen in den zugeordneten Ruderhebelstellungen auswirken. Meßgeräte, die an den Hydraulikkreislauf bzw. Wi- 10 derstandserzeuger angeschlossen sind, dienen der Registrierung, Kontrolle und Auswertung der einzelnen Leistungsgrößen.

Durch den Wegfall mechanischer Zugmittel wie Seile und dazugehöriger Rückholvorrichtungen, die einem starken Verschleiß 15 unterliegen und zu häufigen Ausfällen führen, sind die einen kontinuierlichen Trainingsablauf negativ beeinflussenden Ursachen beseitigt worden. Auch der Einsatz in ihrer Herstellung komplizierter und aufwendiger kinematischer Übertragungselemente ist nicht erforderlich, so daß sich dieses 20 Ruderübungsgerät durch einen einfachen Aufbau unter Verwendung standardisierter Bauelemente, hohe Lebensdauer und infolge seiner variablen Ausführung durch verbesserte Gebrauchseigenschaften auszeichnet.

Erfindungsanspruch

1. Ruderübungsgerät, bestehend aus einem Gestell, in dem eine Fußstütze, und ein oder ein Paar in Ruderrollen gelagerte Rudergriffe angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Gestell einseitig oder beiderseitig und/oder mehrfach hintereinander in veränderbaren Anlenkpunkten (1; 10) jeweils als Widerstandserzeugereinheit zwei Hydraulikzylinder (2; 11) gelagert sind, wobei die Kolbenstange (3) des einen Hydraulikzylinders (2) unmittelbar an einem Ruderhebel (4) angreift und die Kolbenstange (9) des anderen Hydraulikzylinders (11) über ein Getriebe (7; 8) mit dem Ruderhebel (4) in funktioneller Verbindung steht und die Hydraulikzylinder Räume einmal über eine Leitung (12 bzw. 13), ein umschaltbares Wegeventil (14) und Leitungen (16; 17 und 27; 17) und zum anderen über eine Leitung (26), ein Rückschlagventil (30) und Leitungen (20; 19; 12 bzw. 13 und 28) mit einem Ölbehälter (18) und über Leitungen (12 bzw. 13; 19; 20; 21 und 28; 20; 21) mit einer Hydraulikpumpe (22) und einem über eine Leitung (23) nachgeschalteten einstellbaren Drosselventil (24) oder einstellbaren Druckbegrenzungsventil, sowie über weitere Leitungen (25; 26) mit dem Ölbehälter (18) in funktioneller Verbindung stehen, wobei zwischen der Hydraulikpumpe (22) und dem Ölbehälter (18) ein einstellbares Maximaldruckventil (29) angeordnet ist.
- 25 2. Ruderübungsgerät nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikpumpe (22) starr oder trennbar mit einer veränderbaren Schwungmasse gekoppelt ist.
3. Ruderübungsgerät nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb einer Widerstandserzeugereinheit ein Hydraulikzylinder (2 bzw. 11) oder beide Hydraulikzylinder (2; 11) durch eine bzw. zwei in ihrer Fördermenge wegabhängig verstellbare Hydraulikpumpen ersetzt sind.
- 30

4. Ruderübungsgerät nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Anordnung von Widerstandserzeugereinheiten beiderseitig und/oder mehrfach hintereinander im Gestell eine gemeinsame Leitung (21) zur Hydraulikpumpe (22) ange-
5 ordnet ist.

5. Ruderübungsgerät nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Anordnung von Widerstandserzeugereinheiten beiderseitig und/oder mehrfach hintereinander im Gestell jeder Widerstandserzeugereinheit eine gesonderte Hydraulik-
10 pumpe (22) zugeordnet ist, die jeweils in funktioneller Verbindung mit der veränderbaren Schwungmasse steht.

6. Ruderübungsgerät nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandserzeugereinheit in funktioneller Verbindung mit einem Rolllausleger steht und die einzelnen tech-
15 nischen Mittel beweglich oder über flexible Leitungen fest im Gestell mit festem Sitz und beweglicher Fußstütze gelagert sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

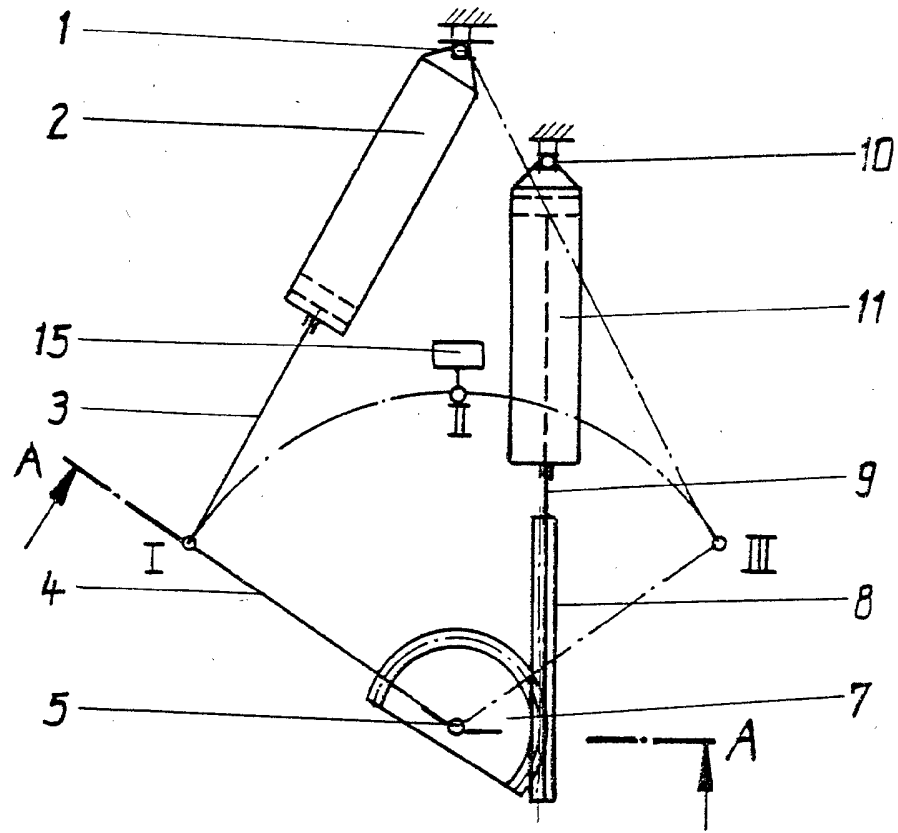


Fig.2

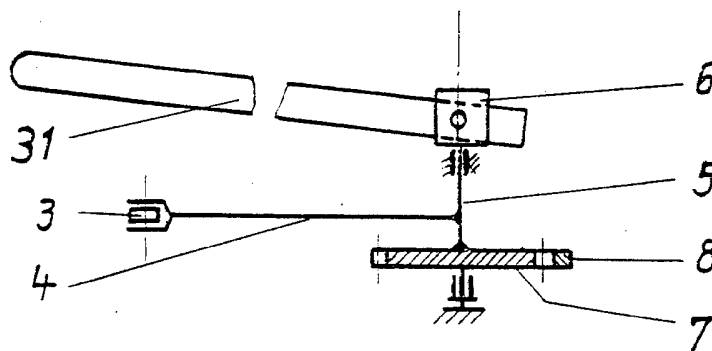


Fig. 3

