

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 128 876 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(21) Anmeldenummer: **99960876.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.1999**

(51) Int Cl.7: **A63B 69/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE99/03571

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/027486 (18.05.2000 Gazette 2000/20)

(54) **TRAININGSGERÄT**

EXERCISE APPARATUS

APPAREIL D'ENTRAÎNEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(30) Priorität: **09.11.1998 DE 19851511**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(73) Patentinhaber:
• **Menold, Elmar**
97944 Boxberg (DE)
• **Steinacker, Jürgen**
89075 Ulm (DE)

(72) Erfinder:
• **Menold, Elmar**
97944 Boxberg (DE)
• **Steinacker, Jürgen**
89075 Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Weber, Gerhard, Dipl.-Phys.**
Patentanwalt
Postfach 2029
89010 Ulm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/00780 **US-A- 4 625 962**
US-A- 4 772 013 **US-A- 4 940 227**
US-A- 5 624 357 **US-A- 5 820 528**

EP 1 128 876 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät, insbesondere ein Trainingsgerät zur Simulation von Körperbewegungen, insbesondere von Armschwungbewegungen verschiedener Art.

[0002] Aus der US 4,728,102 ist beispielsweise ein Trainingsgerät bekannt, welches die Bewegungen eines Skilanglauf-Sportlers und der dabei auftretenden Körperbelastung nachahmt. Die gegenläufige Armbe-

wegung wird über eine Seilanordnung auf die Drehung einer einstellbaren Bremsscheibe übertragen.

[0003] Die DE 90 07 392 Ü1 beschreibt ein Paddel-Ergometer mit zwei um vertikale Achsen schwenkbaren Hebeln, welche durch Zug an einem Seil, welches einen Paddelschaft mit einem Hebel verbindet, entgegen einer Bremskraft auslenkbar sind und sich selbständig rückstellen.

[0004] Die DE 296 20 700 beschreibt ein Trainingsgerät zur Simulation der Paddel-Tätigkeit eines Kanufahrers, wobei wiederum eine Seilanordnung zur Kraftübertragung und zum Antrieb einer Bremsvorrichtung dient. Eine frei bewegbare handgehaltene Paddelimitation weist eine Stange mit zwei beabstandeten Befestigungspunkten für ein über ein Seilführungssystem durchgehendes Seil auf. Eine Seilspannvorrichtung gleicht Unsymmetrien in den gegenläufigen Armbe-

wegungen aus und hält beide Seilenden während der Betätigung des Geräts gespannt. Jede Zugbewegung eines Endes der Paddelimitation wird über eine Antriebsanordnung mit vom Seil mehrfach umschlungenen Rollen und Freilaufeinrichtungen auf ein Windrad als Bremsvorrichtung übertragen.

[0005] Die WO 92/00780 beschreibt ein Kajak-Trainingsgerät, bei welchem zwei Zugelemente jeweils mit einem Ende an einer Stange und mit dem anderen Ende unter Einfügung eines elastischen Rückholelements befestigt sind. Die Zugelemente, beispielsweise Seile oder vorzugsweise Zahnriemen sind über Freilaufrollen auf einer Welle geführt, auf welcher auch ein Lüfterrad als Bremsvorrichtung angeordnet ist. Durch Zug an einem Seilende wird über die zugeordnete Freilaufrolle die Welle und damit das Lüfterrad gedreht und das Rückholelement gedehnt. Bei Wegnahme der Betätigungskraft auf ein Seil wird dieses durch das Rückholelement zurückgezogen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Trainingsgeräte solcher Art vorteilhaft weiter zu entwickeln.

[0007] Erfindungsgemäße Lösungen dieser Aufgabe sind in den unabhängigen Ansprüchen entnehmbar. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0008] Eine erste vorteilhafte Variante der Erfindung betrifft ein Trainingsgerät mit einer Seilanordnung und einem Seilführungssystem mit einer mit zwei Enden der Seilanordnung an zwei beabstandeten Anlenkpunkten verbundenen Betätigungsvorrichtung (13), mit einer der

Betätigungsvorrichtung im Seilverlauf abgewandten Seilspanneinrichtung, mit einer rotierend antreibbaren Bremsvorrichtung und mit einer Antriebsanordnung zur unidirektionalen Übertragung einer auf die Seilanordnung durch die Betätigungsvorrichtung ausgeübten Zugbewegung auf die Bremsvorrichtung mittels zweier Rollenelemente, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Rollenelemente (REH, REL) der Antriebsanordnung bei der Mittelebene des Geräts in geringem Abstand voneinander auf derselben axialen Seite der Bremsvorrichtung (3) angeordnet sind und daß die Seilanordnung ein zwischen den Anlenkpunkten (A1, A2) durchgehendes Seil enthält und die Seilspanneinrichtung eine entgegen einer Rückstellkraft verschiebbare Umlenkrolle (9) für eine Umlenkschleife der Seilanordnung umfaßt.

[0009] Eine andere Variante der Erfindung betrifft ein Trainingsgerät mit einer Seilanordnung und einem Seilführungssystem, mit einer mit zwei Enden der Seilanordnung an zwei beabstandeten Anlenkpunkten (A1, A2) verbundenen Betätigungsvorrichtung (13), mit einer der Betätigungsvorrichtung im Seilverlauf abgewandten Seilspanneinrichtung, mit einer rotierend antreibbaren Bremsvorrichtung und mit einer Antriebsanordnung zur unidirektionalen Übertragung einer auf die Seilanordnung durch die Betätigungsvorrichtung ausgeübten Zugbewegung auf die Bremsvorrichtung mittels zweier beidseitig der Bremsvorrichtung und coaxial zu dieser angeordneter Rollenelemente, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Rollenelemente (GR, GL) der Antriebsanordnung achsial von der Bremsvorrichtung beabstandet sind, daß die Seilanordnung ein zwischen den Anlenkpunkten (A1, A2) durchgehendes Seil enthält, daß die Seilspanneinrichtung eine entgegen einer Rückstellkraft verschiebbare Umlenkrolle (9) für eine Umlenkschleife der Seilanordnung enthält und daß das Seilführungssystem die Seilanordnung von den Rollenelementen quer zur Gerätelängsachse zur Mittelebene des Geräts hin umlenkt.

[0010] Die Antriebsanordnung enthält gemäß einer ersten vorteilhaften Variante des Trainingsgeräts zwei seitlich beabstandete, von der Seilanordnung antreibbare Rollenelemente. Zur guten Kraftübertragung der Seilzugkraft auf die Rollenelemente sind diese vorteilhaft von dem Seil mehrfach umschlungen. Die Rollenelemente sind coaxial zueinander ausgerichtet und können auf einer gemeinsamen drehbaren Welle angeordnet sein. Bei Anordnung auf einer gemeinsamen Welle sind beide Rollenelemente über gleichsinnige Freilaufeinrichtungen an die Welle gekoppelt. Eine andere Ausführungsform sieht für die Antriebsanordnung getrennte axial fluchtende Wellenabschnitte vor, welche entweder wiederum über Rollen mit Freilaufeinrichtungen oder direkt an die Seilbewegung gekoppelt sind. Die Bremsvorrichtung ist vorteilhafterweise zwischen den beabstandeten Rollenelementen angeordnet.

[0011] Die Bremsvorrichtung ist vorteilhafterweise in Scheibenform oder Radform drehbar ausgeführt und in

einer bevorzugten Ausführungsform als Windrad ausgebildet. Die Drehachse der Bremseinrichtung fällt vorteilhafterweise mit der Drehachse der Rollenelemente und der Welle bzw. der Wellenabschnitte zusammen. Die Bremseinrichtung kann bei durchgehender Welle mit Freilauf gekoppelten Rollenelementen fest oder über eine weitere Freilaufeinrichtung mit der Welle verbunden sein. Bei geteilter Welle ist je eine Freilaufeinrichtung zur Ankopplung an beide Wellenabschnitte vorgesehen. Die bevorzugte Ausführungsform mit durchgehender Welle ergibt eine besonders einfache und stabile Bauform von Antriebseinrichtung und Bremseinrichtung.

[0012] Die Seilenden der Seilanordnung laufen von der Betätigungseinrichtung her vorteilhafterweise ohne vorherige wesentliche Umlenkung direkt auf Rollenelemente, vorzugsweise über Einlaufführungen, welche geringe Winkelabweichungen der Seilendenausrichtung korrigieren und ein nachgelassenes rücklaufendes Seilende sicher führen.

[0013] Für die seitliche Verstellbarkeit der Einlaufpositionen bzw. des Einlaufs können die Rollenelemente in einer ersten Ausführungsform gleichfalls auf der Welle verschiebbar ausgeführt sein. Die Verschiebung kann dabei vorteilhafterweise gemeinsam mit der Verschiebung der Einlaufführungen vornehmbar sein, insbesondere durch Anordnung der Rollen und der Einlaufführungen und vorzugsweise auch der ersten Umlenkrollen des Seilführungssystems nach den Rollenelementen auf einem gemeinsamen Trägermodul. Die Rollenelemente können auch eine Breite in axialer Richtung aufweisen, welche die seitliche Variation der Einlaufposition bzw. den seitlichen Einstellbereich der Einlaufführung abdeckt und brauchen dann nicht seitlich verschiebbar sein. Die Rollenelemente können schließlich bei geteilter Welle auch durch die Wellenmantelfläche selbst gebildet sein, wobei dann für die weiteren Erläuterungen die Wellenmantelfläche an die Stelle der Rollenelemente zu setzen ist.

[0014] Die Positionsvariation der Einlaufführungen kann gekoppelt sein an eine gleichzeitige Positionsvariation weiterer Komponenten des Seilführungssystems, insbesondere der Position schmaler Mitnehmerhülsen der Antriebsanordnung und/oder erster Umlenkrollen des Seilführungssystems. Vorzugsweise sind die koordiniert positionsveränderlichen Komponenten in Trägermodulen innerhalb eines Mechanik-Moduls zusammengefaßt und vom Benutzer als ein einheitlicher Block verschiebbar und vorzugsweise mittels eines einzigen Feststellelements festlegbar.

[0015] Das Seilführungssystem enthält vorteilhafterweise in geringem Abstand von der Antriebsanordnung erste Umlenkrollen, welche den Seilverlauf zur Mittelebene des Geräts hin umlenken. Hierdurch kann ein kompakter Aufbau des Geräts erreicht werden, insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt, daß die Seilführung aus Sicherheitsgründen weitgehend durch eine Verkleidung abgeschirmt ist. Durch die Umlenkung des

Seilverlaufs zur Gerätemitte hin kann die für den günstigen anfänglichen längsachsenparallelen Seilverlauf benötigte größere Gerätebreite des Mechanik-Moduls auf einen in Längsrichtung kurzen Abschnitt beschränkt und damit die Bauform des Mechanik-Moduls klein gehalten werden. Der in horizontaler Ebene gemessene Winkel des Seilverlaufs nach den ersten Umlenkrollen des Seilführungssystems hinter der Antriebsanordnung gegen die Verbindungslinie der ersten Umlenkrollen beträgt vorzugsweise maximal 45°, insbesondere maximal 30°. Bevorzugt ist der Seilverlauf nach den ersten Umlenkrollen zur Gerätemitte hin bezüglich der Horizontalprojektion annähernd senkrecht zur Mittelebene ausgerichtet.

[0016] Die ersten Umlenkrollen liegen in seitlicher Richtung vorteilhafterweise in der Nähe der Einlaufführungen, so daß die Seilführung über die Antriebsanordnung keinen größeren seitlichen Versatz überbrücken muß.

[0017] Bei einer bevorzugten Variante des Trainingsgeräts sind die Rollenelemente bei der Mittelebene in geringem Abstand voneinander angeordnet. Der Abstand der Drehachsen der Rollenelemente beträgt vorteilhafterweise maximal 20 %, insbesondere maximal 10 % des Abstands der Einlaufpositionen der von der Betätigungsvorrichtung kommenden Seilenden der Seilanordnung in erste, seitlich beabstandete Umlenkelemente, insbesondere Umlenk-Seilrollen des Seilführungssystems. Die mittennahe Anordnung der von der Seilanordnung gedrehten Rollenelemente ermöglicht eine besonders kompakte Antriebseinheit, welche dann vorteilhafterweise vollständig in ein Gehäuse geringen Volumens eingekapselt werden kann, welches vorzugsweise auch noch die Bremseinrichtung enthält.

[0018] Vorteilhaft ist eine koaxiale Anordnung beider Rollenelemente auf einer gemeinsamen Welle und Kopplung der Rollenelemente mit der gemeinsamen Welle über gleichsinnige Freilaufeinrichtungen. Vorzugsweise ist auch die Bremseinrichtung koaxial zu den Rollenelementen angeordnet, insbesondere mit fester Verbindung der gemeinsamen Welle mit der rotierend drehbaren Bremseinrichtung. Die Rollenelemente können in anderer Anordnung auch um parallele beabstandete Achsen drehbar angeordnet sein.

[0019] Die separaten oder vorzugsweise gemeinsamen Drehachsen der Rollenelemente sind vorteilhafterweise aufrecht, insbesondere zumindest annähernd vertikal ausgerichtet. Dies erlaubt die Weiterführung der Seilanordnung nach den Rollenelementen zu der Seilspanneinrichtung zumindest annähernd parallel zur Mittelebene ohne oder lediglich mit besonders aufwandsarmen Umlenkelementen. Zusammen mit der koaxialen Anordnung von Rollenelementen und Bremseinrichtung ergibt sich eine besonders kompakte Antriebsanordnung mit gleichzeitig einfachem Seilführungssystem.

[0020] Die Betätigungsvorrichtung kann je nach Bewegungsart mit dem Bewegungs-Modul verbunden oder von diesem gelöst handhabbar sein. Bei der frei

handhabbaren Variante kann wiederum unterschieden werden, ob die Anlenkpunkte der Seilanordnung an der Betätigungsvorrichtung einzeln frei handhabbar sind, wie beispielsweise zur Nachbildung einer Schwimmbewegung oder einer Skilanglauf-Armbewegung, oder ob die Anlenkpunkte innerhalb der Betätigungsvorrichtung in bestimmter relativer Lage zueinander festgelegt sind, wie beispielsweise zur Nachbildung einer Kanu-Paddelbewegung oder auch in besonderer Ausbildung zur Nachbildung einer Ruderbewegung. Die Seilanlenkpunkte können auch geführt verschiebbar sein. Ferner kann vorgesehen sein, ein Ende der Seilanordnung festzulegen und lediglich das andere Ende mit einer Betätigungsvorrichtung verschiebbar zu belassen, beispielsweise zur Nachbildung einer einseitigen Stechpaddelbewegung nach Art des Kajakfahrens.

[0021] Die Betätigungsvorrichtung weist jeweils Handgriffe auf, welche direkt die Anlenkpunkte enthalten oder mit diesen verbunden sind. Besonders vorteilhaft durch einfachen Aufbau und vielseitige Verwendbarkeit ist eine frei handhabbare Betätigungsvorrichtung nach Art einer Stange, eines Rohrs oder dergleichen, an deren Enden jeweils die Anlenkpunkte für die Seilanordnung liegen.

[0022] Unter der Vielzahl von möglichen Ausführungen der Seilanordnung ist eine Anordnung mit einem durchgehenden, im wesentlichen nicht dehnbaren Seil, welches mit den Enden an den Anlenkpunkten der Betätigungsvorrichtung befestigt, mehrfach umgelenkt durch das Seilführungssystem geleitet und durch die Seilspannvorrichtung innerhalb eines Betätigungsbereichs gespannt gehalten ist. Die Seilenden können zum Wechsel der Betätigungsvorrichtung und/oder zur Einstellung einer optimalen Seillänge leicht lösbar mit den Enden der Betätigungsvorrichtung verbunden sein, beispielsweise über Schnellwechselvorrichtungen, welche auch auf verschiedene Betätigungsvorrichtungen aufsteckbar und zum Wechseln der Betätigungsvorrichtung leicht abnehmbar sind.

[0023] Die Seilspannvorrichtung enthält vorzugsweise ein auf eine verschiebbare Umlenkrolle des Seilführungssystems wirkendes Rückstellelement, insbesondere eine Feder oder ein gummielastisches Zugelement, welches seinerseits gleichfalls umgelenkt sein kann. Das Rückstellelement übt auf die Seilrolle bei deren Auslenkung aus einer Ruhelage beim Gebrauch der Betätigungsvorrichtung eine Rückstellkraft aus, welche das Seil gespannt hält.

[0024] Bei einer vorteilhaften einfachen Ausführungsform ist die Seilführung bei der verschiebbaren Umlenkrolle zweizügig parallel und der Verschiebungsbereich der verschiebbaren Umlenkrolle bzw. der Rückstellbereich der Seilspannvorrichtung ist im wesentlichen gleich dem symmetrischen Betätigungsbereich der Betätigungsvorrichtung mit gleichsinnig bewegten Anlenkpunkten. Während bei der bekannten Anordnung lediglich ein Ausgleich der Unsymmetrie der an sich gegensinnigen Bewegung der Anlenkpunkte durch die Seil-

spanneinrichtung gegeben ist, sieht eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung vor, daß der Rückstellbereich der Seilspanneinrichtung auch einen Gebrauch der Betätigungsvorrichtung mit gleichsinniger Bewegung der Seilanlenkpunkte der Betätigungsvorrichtung erlaubt. Der Rückstellbereich der Seilspannvorrichtung ist hierfür vorteilhafterweise so gewählt, daß er wenigstens gleich wie oder größer als der bei der gleichsinnigen Bewegung typische maximale Verschiebungsbereich ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß der Rückstellbereich einer gleichsinnigen Verschiebung der Anlenkpunkte um wenigstens 0,75 m, vorzugsweise wenigstens 1,50 m entspricht.

[0025] Der Verschiebungsbereich einer Umlenkrolle im Seilführungssystem kann gegenüber dem gewünschten gleichsinnigen Betätigungsbereich der Betätigungsvorrichtung reduziert werden, indem eine Flaschenzug-Seilführung im Seilführungssystem vorgesehen ist, wodurch u.U. einer kompakten Bauform des Mechanik-Moduls Rechnung getragen werden kann.

[0026] Die Seilspannvorrichtung ist in dem der Betätigungsvorrichtung abgewandten Seilführungsabschnitt angeordnet, so daß im Seilverlauf in beiden von der Seilspannvorrichtung zu der Betätigungsvorrichtung führenden Seilzügen die Antriebsanordnung der Betätigungsvorrichtung zugewandt angeordnet ist.

[0027] Die Seilspannvorrichtung kann auch ein in den Verlauf der Seilanordnung eingefügtes elastisches Zugelement enthalten. Die Seilspannvorrichtung einschließlich der Umlenkrolle ist vorteilhafterweise in einem zumindest nach drei Seiten verkleideten Kanal verschiebbar, welcher gemäß einer bevorzugten Ausführungsform durch ein statisch tragendes Teil des Geräts gebildet sein kann.

[0028] Das Seilführungssystem weist im Seilverlauf von den Anlenkpunkten der Betätigungsvorrichtung her vor der Antriebsanordnung vorzugsweise in beiden Seilzügen eine Einlaufführung auf, welche insbesondere bei frei handhabbarer Betätigungsvorrichtung eine gleichbleibend sichere Seilführung gewährleistet und insbesondere eine direkte Zuführung des Seils zu einer Antriebsvorrichtung ermöglicht.

[0029] Die Einlaufführungen können beispielsweise durch Hülsen mit sich zur Seite der Betätigungsvorrichtung hin erweiterndem Querschnitt ausgeführt sein. Eine andere günstige Ausführungsform für die Einlaufführungen sieht deren Herstellung aus einem starken Draht oder einem Rundstahl in Form einer sich konisch verengenden Wendel vor, wobei eine Fortsetzung des Rundstahls zugleich zu einem Befestigungspunkt für die so gestaltete Einlaufführung dient.

[0030] Zur Anpassung an verschiedene Bewegungsarten und/oder verschiedene Bewegungs-Module und/oder verschiedene Nutzer ist die Position der Einlaufführungen vorteilhafterweise veränderbar, so daß ein möglichst geradliniger Einlauf des Seils in das Seilführungssystem, insbesondere mit möglichst geringer Umlenkung bis zur Antriebsanordnung zumindest für den

ziehenden Seilstrang gegeben ist. Insbesondere kann die seitliche Position der Einlaufführungen veränderbar sein, wogegen eine bewegungsartabhängige Variation der Höhe des anfänglichen Seilverlaufs durch das zugeordnete Nutzungsmodul berücksichtigt werden kann. Ein zur Mittelebene des Geräts paralleler anfänglicher Seilverlauf wird als vom Benutzer realitätsnah und angenehm empfunden.

[0031] Das Trainingsgerät ist vorteilhafterweise neben der Nachbildung des Bewegungsmusters der beim Kanufahren typischen zweiseitigen wechselnden Paddelbewegung auch als Trainingsgerät für andere Bewegungsmuster einsetzbar.

[0032] Ein erster Vorschlag sieht vor, ein Trainingsgerät mit einer Seilanordnung und einem Seilführungssystem, mit einer mit der Seilanordnung verbundenen Betätigungsvorrichtung, mit einem der Betätigungsvorrichtung im Seilverlauf abgewandten Seilspannvorrichtung, mit einer Bremseinrichtung, mit einer Antriebsanordnung zur unidirektionalen Übertragung einer auf die Seilanordnung durch die Betätigungsvorrichtung ausgeübten Zugbewegung auf die Bremseinrichtung, wie es an sich aus der DE 296 20 700 bekannt ist, nicht nur als Kanuergometer, sondern als Trainingsgerät oder Ergometer auch für andere Bewegungsmuster als die der beim Kanufahren typischen zweiseitigen Paddelbewegung einzusetzen. Wenn im folgenden beispielsweise eine Armbewegung genannt ist, sei hierin die damit verbundene gesamte Körperbewegung und die Belastung als mit eingeschlossen zu verstehen.

[0033] Eine erste Gruppe von Trainingsgeräten ist hierbei, wie auch bei dem bekannten Kanuergometer, auf eine gegensinnige Bewegung zweier Seilanlenkpunkte an der Betätigungsvorrichtung gerichtet. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung des Trainingsgeräts zur Nachbildung der Bewegungsmuster, insbesondere der Armbewegungen, beim Schwimmen, hierbei besonders beim Kraulschwimmen und beim Skilanglauf mit Wechselarmschwung, wobei der Einsatz sowohl für diagnostische als auch therapeutische als auch Übungszwecke vorgesehen sein kann. Gegenüber dem eingangs genannten bekannten Langlaufübungsgerät zeigt ein Langlauf-Trainingsgerät der erfindungsgemäßen Art durch die Seilspannvorrichtung ein wesentlich verbessertes und insbesondere bei Einsatz eines Windrads als Bremseinrichtung wesentlich natürlicher empfundenes Belastungsverhalten.

[0034] Darüberhinaus ist eine vorteilhafte Eigenschaft des erfindungsgemäßen Trainingsgeräts, daß der vorliegenden Erfindung, ein es auch für Bewegungsmuster mit gleichsinniger Bewegung zweier Lastangriffspunkte einsetzbar ist. Besonders vorteilhaft ist die Ausführung des Trainingsgeräts zur Nachbildung der Bewegung beim Rudern, beim Skilanglauf mit Doppelarmschwung oder bei einer Schwimmart mit gleichsinnigen Armbewegungen wie Delphinschwimmen oder auch als Rollstuhl-Trainingsgerät.

[0035] Schließlich sieht eine vorteilhafte Ausführung

des Trainingsgeräts eine nur einseitige Belastung, insbesondere als Kajak-Trainingsgerät vor.

[0036] Für die Nachbildung der zweiseitig gleichsinnigen oder der nur einseitigen Bewegung kann im wesentlichen derselbe mechanische Aufbau verwandt werden wie bei der zweiseitig gegensinnigen Bewegung, wobei vorteilhafterweise die Seilspannvorrichtung gegenüber dem Ausgleich von Unsymmetrie der gegensinnigen Bewegung für die Nachbildung der gleichsinnigen Bewegung einen deutliche größeren Rückstellbereich aufweist, insbesondere einen Rückstellbereich von wenigstens 0,75 m, vorzugsweise wenigstens 1,50 m Seillänge für jeden betätigbaren Seilstrang bei der Betätigungsvorrichtung.

[0037] Von besonderem Vorteil in Bezug auf die genannten verschiedenen Ausführungsformen des Trainingsgeräts ist es, das Trainingsgerät aus einem anwendungsunabhängigen Mechanik-Modul und einem auf eine bestimmte Bewegungsart oder eine Gruppe von Bewegungsarten ausgerichteten Bewegungs-Modul aufzubauen. Zum einen bietet dies wirtschaftliche Vorteile bei der Herstellung der Trainingsgeräte, da für verschiedene Gerätetypen das selbe Mechanik-Modul eingesetzt und daher in größerer Stückzahl und damit kostengünstiger hergestellt werden kann. Für den Nutzer bietet sich die vorteilhafte Möglichkeit, ein Mechanik-Modul als Grundmodul durch mehrere sportartspezifische Bewegungs-Module zu ergänzen und damit mit kostengünstig und mit vergleichsweise geringem Platzbedarf mehrere Geräte zur Verfügung zu haben. Einzelheiten vorteilhafter konstruktiver Ausführungen sind noch eingehend angegeben.

[0038] Für die Unterteilung des Trainingsgeräts in ein von der Bewegungsart unabhängiges Mechanik-Modul und ein bewegungsartabhängiges Bewegungs-Modul ist es von besonderem Vorteil, Seilführungssystem, Bremseinrichtung, Antriebsanordnung und Seilspanneinrichtung vollständig in dem Mechanik-Modul unterzubringen. Eine Anpassung an eine bestimmte nachzubildende Bewegungsart kann dann günstigerweise mit geringem Aufwand durch die Verbindung des spezifischen Bewegungsmoduls mit dem einheitlichen Mechanik-Modul und eine Verbindung und erforderlichenfalls Längen Anpassung der Seilanordnung mit der zugehörigen Betätigungsvorrichtung erfolgen.

[0039] Für die Anpassung eines einheitlichen Mechanik-Moduls an verschiedene Nutzungen kann vorteilhafterweise eine Einstellmöglichkeit der im Mechanik-Modul integrierten Komponenten vorgesehen sein, insbesondere eine Verstellbarkeit des Seilführungssystems. Beispielsweise kann der seitliche Abstand von Seil-Einlaufführungen, welche zwischen Antriebsanordnung und Betätigungsvorrichtung angeordnet sind, gegen die Mitte variierbar sein.

[0040] Vorteilhaft für die Umrüstbarkeit des Geräts zwischen verschiedenen Nutzungsarten ist, das Mechanik-Modul als alleinstehend in Betriebsposition aufstellbare Einheit auszugestalten. Die verschiedenen be-

wegensartspezifischen Bewegungs-Module können dann auch als nicht selbststehende Anbauten an das Mechanik-Modul ausgeführt und dadurch u.U. platzsparender und leichter konstruiert sein und weniger Platz bei der separaten Aufbewahrung einnehmen. Die Aufteilung des Geräts in ein Mechanik-Modul der beschriebenen Art und ein Bewegungs-Modul ist auch vorteilhaft hinsichtlich der Handhabbarkeit des Geräts durch geringeres Gewicht und hinsichtlich der Aufbewahrungsmöglichkeiten durch geringere Abmessungen der getrennten Module. Das Mechanik-Modul ist vorzugsweise symmetrisch bezüglich einer Mittelebene ausgeführt.

[0041] Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht werden. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Gesamtansicht eines ersten Kanu-Trainingsgeräts
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Gerät nach Fig. 1
- Fig. 3 eine Frontansicht auf verschiedene Ausführungen von Seilführungssystemen zu dem Gerät nach Fig. 1
- Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Seilführungssystem
- Fig. 5 eine Seitenansicht einer bevorzugten Seilführung
- Fig. 6 eine Ansicht der Seilführung nach Fig. 5 in Längsrichtung
- Fig. 7 eine Draufsicht auf eine Seilführung nach Fig. 5 und Fig. 6
- Fig. 8 eine Schrägansicht eines weiteren Trainingsgeräts
- Fig. 9 eine Detailansicht von Antriebsanordnung und Bremseinrichtung eines Trainingsgeräts ähnlich Fig. 8

[0042] Bei dem in Fig. 1 in Seitenansicht skizzierten Trainingsgerät ist ein alleinstehend frei aufstellbares Mechanik-Modul 1 über eine Verbindungseinrichtung, beispielsweise eine Verbindungsplatte mit einem Bewegungsmodul 2 verbunden. Das Bewegungsmodul 2 ist im Beispielsfall zusammen mit der Betätigungsvorrichtung 13 zur Nachbildung der Belastung beim Kanu-Paddeln ausgeführt und insoweit dem bekannten Kanu-Ergometer ähnlich. Das Bewegungs-Modul 2 besteht insbesondere aus einem Längsholm 10, auf welchem für den Benutzer ein Sitz 11 und eine Fußabstützung 12 befestigt sind. An den Enden des Holms 10 ist dieser durch vertikale Träger TV1, TV2 abgestützt. Die vertikalen Träger können insbesondere zur seitlichen Stabilisierung senkrecht zur Zeichenebene verbreiterte Auflagen 41, 42 aufweisen. Die Betätigungsvorrichtung 13 ist zur Kanu-Paddel-Imitation als Stange ausgebildet, welche gegebenenfalls auch Krümmungen aufweisen kann, an deren gegenüberliegenden beabstandeten Enden jeweils ein Anlenkpunkt A1 bzw. A2 für die Befestigung eines Seils S vorhanden sind, wobei vorzugsweise wenigstens einer der Anlenkpunkte eine Verstell-

lung der für das Gerät wirksamen Seillänge zwischen den Anlenkpunkten verstellbar ist.

[0043] Das Mechanik-Modul besteht beispielsweise aus einem Rahmen mit horizontaler Strebe 101, vertikaler Strebe 102 und schräg verlaufender Strebe 103 in stabiler Dreieckskonstruktion. In dem Mechanik-Modul ist ein Windrad 3 mit verstellbarer Bremswirkung, ein Seilführungssystem, eine Antriebsanordnung und eine Seilspanneinrichtung untergebracht.

[0044] Das in verschiedenen Ausführungen noch im Detail beschriebene Seilführungssystem sei symmetrisch zur Mittelebene des Trainingsgeräts ausgeführt und umfaßt insbesondere Einlaufführungen EF, deren Höhe über der Aufstellungsfläche AF ungefähr gleich der typischen mittleren Höhe desjenigen Seilanlenkpunktes, im Beispielsfall A2, welcher auf die Antriebsanordnung und die Bremseinrichtung arbeitend einwirkt, abgestimmt ist. Die Abstimmung erfolgt typischerweise über die Gestaltung des Bewegungsmoduls 2. Im skizzierten Beispielsfall eines Kanu-Trainingsgeräts entspricht die Arbeitshöhe des Anlenkpunktes A2 beispielsweise einer Paddel-Einstehtiefe des Realfalles.

[0045] Im skizzierten Beispielsfall wird die Betätigungsvorrichtung 13 von dem Benutzer so bewegt, daß das Stangenende mit dem Anlenkpunkt A2 unter Krafteinsatz zum Benutzer hin, im skizzierten Fall also nach rechts gezogen wird. Der mit dem Anlenkpunkt A2 verbundene Seilzug 15 wird dabei durch die eingesetzte Kraft gespannt und durch die Einlauföffnung EF auf die beispielsweise als Rolle 6 ausgeführte und auf der mit der Bremseinrichtung gemeinsamen Welle 5 angeordnete Antriebsanordnung geleitet, wobei eine gute Kraftübertragung von dem gezogenen Seilzug 15 auf die Rolle 6 durch eine Mehrfachumschlingung der Rolle 6 durch das Seil gewährleistet wird. Der mit der Betätigungskraft gespannte Seilzug 15 wird durch die Abstimmung von mittlerer Höhe des Anlenkpunktes A2 und Höhe der Einlauföffnung EF bis zur Antriebsanordnung nicht oder nur wenig umgelenkt, so daß weder die Einlauföffnung EF mechanisch beansprucht noch das Seil einer starken Reibung entlang der Einführungsöffnung unterworfen ist. Durch die für die Nachbildung einer Kanu-Paddelbewegung typische Bewegungsart wird in diesem Abschnitt des Bewegungsablaufs das gegenüberliegende Ende der Betätigungsvorrichtung 13 und der dort befindliche Anlenkungspunkt in erhobener Position vom Benutzer weg bewegt, wobei auf diesen Seilzug 14 in diesem Stadium im wesentlichen nur die Rückstellkraft der Rückstellereinrichtung wirkt. Durch die höhere Position des Anlenkpunktes A2 verläuft der rücklaufende Seilzug 14 in der zugehörigen Einlaufeinrichtung mit einer Umlenkung auf die dabei nicht kraftwirksame Antriebsanordnung, wobei die Umlenkung an der Einlauföffnung wegen der geringen Seilkraft auf diesen Seilzugabschnitt aber unkritisch ist. Seilstopper STP an den Seilabschnitten 14, 15 begrenzen den Seileinzug im unbelasteten Zustand und bewirken, daß das Seil im Seilführungssystem immer unter dem Einfluß der Seil-

spannvorrichtung unter einer Mindestspannung steht, so daß ein Ausgleiten eines schlaffen Seils aus einem Umlenkelement nicht zu befürchten ist.

[0046] Die Seilspannvorrichtung, welche im skizzierten Beispielsfall ein längsdehnbares Zugelement 7 aufweist, welches an der schrägen Strebe mit einem Ende befestigt und über eine Umlenkrolle 8 zum Seilführungssystem geführt ist, ist vorteilhafterweise innerhalb des Rahmens des Mechanik-Moduls und dabei wiederum vorteilhafterweise im Bereich von Verstrebungen angeordnet. Im skizzierten Beispielsfall verläuft das Zugelement in einem von der Befestigung her ersten Abschnitt in der Nähe der schrägen Verstrebung 103 und nach Umlenkung um die Umlenkrolle 8 in der Nähe der unteren Strebe 101. Die Verbindung der Seilspannvorrichtung mit dem Seilführungssystem erfolgt an einer Umlenkrolle 9, durch deren Verschiebung in an sich bekannter Weise ein Ausgleich von Unsymmetrien in der Verschiebung der Anlenkpunkte A1 und A2 erfolgen kann.

[0047] Für einen kompakten Aufbau weist das Mechanik-Modul im Grundriß eine T-ähnliche Form auf, dessen Längsverlauf durch die untere Strebe 101 und die Schrägstrebe 103, die vorteilhafterweise auch jeweils als die Bremseinrichtung beidseitig flankierende Doppelstrebenanordnung ausgeführt sein können, gegeben ist, während im Querverlauf der T-Form ein Strebenaufbau einschließlich der Vertikalstrebe 102 vorgesehen ist, an welchem Bremseinrichtung, Welle, Antriebsanordnung sowie ein Teil der Seilführung befestigt sind.

[0048] Die Fig. 3 zeigt zwei vorteilhafte Ausführungen von Seilführungen und Antriebsanordnungen in einer Ansicht von der Frontseite des Mechanik-Moduls aus. Das mittig angeordnete Windrad 3 als Bremseinrichtung ist zusammen mit Rollen 6 der Antriebsanordnung auf einer gemeinsamen Welle 5 angeordnet.

[0049] Die Welle 5 ist an nicht im Einzelnen eingezeichneten Lagerungen mit dem Rahmenaufbau des Mechanik-Moduls verbunden. Die Verbindung kann dabei bei hinreichend stabiler Ausführung der Welle 5 an mittleren, der Bremseinrichtung 3 direkt benachbarten Streben 105 und/oder an äußeren Streben 102 der Rahmenanordnung erfolgen. Weitere Gestaltungsmöglichkeiten des Rahmens und der Wellenlagerung sind dem Fachmann geläufig. Die Rollenelemente 6 als Antriebsanordnungen sind über Freilaufeinrichtungen mit der Welle 5 verbunden, so daß ein rücklaufender Seilzug (14 in Fig. 1) das zugehörige Wellenelement im wesentlichen kraftfrei auf der Welle 5 entgegen deren Arbeitsrichtung dreht, wogegen bei ziehendem Seilzug (15 in Fig. 1) die Freilaufeinrichtung beschleunigend auf die Welle 5 und auf die mit dieser verbundene Bremseinrichtung 3 einwirken kann. Die Bremseinrichtung 3 kann mit der Welle fest oder über eine weitere Freilaufeinrichtung verbunden sein.

[0050] Bei der in der linken Hälfte der Fig. 3 skizzierten Ausführungsform enthält die Antriebsanordnung ei-

ne von dem Seil S mehrfach umschlungene Rolle 6R geringer Baubreite in geringer axialer Richtung, welche zusammen mit einer ersten Umlenkrolle R1R auf einem gemeinsamen Trägermodul TMR angeordnet und mit diesem auf der Welle verschiebbar ist. Das Trägermodul TR enthält zusätzlich auch noch die Einlaufführung EF. Das Trägermodul ist beispielsweise auf einer Querstrebe 104 des Rahmenaufbaus in verschiedenen seitlichen Positionen festlegbar. Eine seitliche Festlegung kann auch am Freilauf der Rolle erfolgen, wobei dann die Strebe 104 eine zusätzliche Arretierungsmöglichkeit bieten kann oder lediglich eine Sicherung gegen Verdrehen des Trägermoduls darstellt. Durch die gemeinsame Anordnung auf dem Trägermodul kann eine einfache Anpassung des seitlichen Abstands der Einlauföffnungen EF und damit eine Abstimmung auf verschiedene Bewegungs-Module und/oder verschiedene Betätigungsvorrichtungen und/oder verschiedene Benutzer zur Erzielung eines möglichst geradlinigen Seilverlaufs zumindest bei dem mit Betätigungskraft gespannten Seilzug erreicht werden.

[0051] Die im Seilverlauf von der Betätigungsvorrichtung nach dem Rollenelement 6R der Antriebsanordnung angeordnete erste Umlenkrolle R1R lenkt die Seilrichtung zur Mittelebene des Geräts hin um, so daß der weitere Seilverlauf zur Seilspanneinrichtung hin in der Nähe der Mittelebene erfolgen kann und die Seilführung keinen über die Rahmenanordnung hinaus ohnehin beanspruchten Raumbedarf zusätzlich erfordert. Zur weiteren Umlenkung des Seils S zur mit der Seilspanneinrichtung gekoppelten Umlenkrolle 9 sind in der Nähe der Mittelebene des Geräts weitere Umlenkrollen R2R angeordnet. Der skizzierte, zwischen den ersten und zweiten Umlenkrollen R1R und R2R geneigte Seilverlauf kann auch unter Zwischenfügung einer weiteren Umlenkrolle in im wesentlichen horizontal und vertikal verlaufende Abschnitte unterteilt sein, insbesondere bei größerem seitlichem Verstellbereich der ersten Umlenkrolle.

[0052] Bei der auf der rechten Seite der Fig. 3 skizzierten Ausführungsform umfaßt die Antriebsanordnung eine unverschiebbar auf der Welle 5 angeordnete Rolle 6L, welche wiederum mit einer Freilaufeinrichtung zur Ankopplung an die Wellendrehung versehen ist. Auf einem Trägermodul TML sind in diesem Fall die Einlauföffnung EF und eine erste Umlenkrolle R1L angeordnet und gemeinsam in wellenparalleler Richtung verschiebbar. Die Rolle 6L ist in dieser Ausführungsform in breiter Bauart vorgesehen, welche sich über den Verschiebungsbereich des Trägermoduls TML erstreckt, so daß bei jeder Position des Trägermoduls das Seil ohne Verkantung an der Einlauföffnung und/oder zu der Umlenkrolle hin zuverlässig geführt sein.

[0053] Für die Seilführung sind eine Vielzahl von anderen Führungsmöglichkeiten denkbar, wobei die seitliche Verschiebbarkeit der Einführungsöffnungen EF, vorzugsweise gemeinsam mit ersten Umlenkrollen R1R bzw. R1L mit Umlenkung des Seils zur Mittelebene des Geräts hin jeweils von besonderem Vorteil sind. Die von

der Seilführung und der Seilspanneinrichtung beanspruchte Breite BM im Bereich der Mittelebene des Geräts ist vorzugsweise kleiner als 20 cm, insbesondere kleiner als 10 cm und wird in dem Seilführungssystem vorzugsweise bereits im Bereich des Querverlaufs einer bevorzugten T-Form des Mechanik-Moduls erreicht. Der seitliche Abstand BS der Einführungsöffnungen ist vorzugsweise über einen Bereich von 45 cm bis 90 cm, insbesondere 60 cm bis 80 cm verstellbar.

[0054] in Fig. 4 ist eine Draufsicht auf eine Anordnung der in Fig. 3 rechts skizzierten Art gezeigt. Aus dieser Ansicht wird deutlich, daß die Umlenkung des Seils S von der ersten Umlenkrolle R1L zur zweiten Umlenkrolle R2L des Seilführungssystems nahe bei der die Welle 5 enthaltenden Vertikalebene erfolgt, so daß der Seilverlauf nicht oder nicht nennenswert zur Erstreckung in Gerätelängsrichtung der Querträgeranordnung (102, 104, 105) einer T-förmigen Gestaltung des Mechanik-Moduls beiträgt. Der Seilverlauf mit Umlenkrollen R1L und R2L kann auch auf der dem Benutzer zugewandten Seite der Welle 5 und dann bei dem skizzierten Beispiel innerhalb des aus Fig. 1 ersichtlichen Rahmen-dreiecks 101, 102, 103 liegen.

[0055] Die von der weiteren Seilführung in Richtung der Umlenkrolle 9 und der Seilspanneinrichtung mit Zugelement 7 beanspruchte Breite BM liegt innerhalb der durch die beispielsweise als Doppelstrebenanordnung ausgeführten Längsstreben 101 des Rahmenaufbaus vorgegebenen Baubreite des Geräts, welche wiederum von der Breite der Bremseinrichtung beeinflusst ist, und erfordert somit auch seinerseits keinen zusätzlichen Platzbedarf. Die Seilverläufe zwischen den Umlenkrollen R1L und R2L sowie den Umlenkrollen R2L (bzw. R2R) und der Umlenkrolle 9 sind bevorzugt zumindest annähernd senkrecht bzw. parallel zur Längsachse des Geräts ausgerichtet.

[0056] In Fig. 5 ist ein vorteilhafter Aufbau eines Mechanik-Moduls in Seitenansicht mit aufgeschnittener Schrägstrebe 123 skizziert. Das Mechanik-Modul in der in Fig. 5 skizzierten Ausführung verzichtet auf eine zusätzliche horizontale bodennahe Strebe und stabilisiert sich aus der Verbindung von Schrägstrebe 123 und vertikaler Strebenanordnung 102. Die Seilführung in Längsrichtung des Geräts ist im skizzierten Beispiel im wesentlichen vollständig innerhalb der aufgeschnitten gezeichneten Schrägstrebe 123 untergebracht. Die Einlaufführungen EF für das Seil sind im skizzierten Beispielsfall der Fig. 5 bis Fig. 7 als Drahtführungselemente FD ausgeführt, bei welchen ein starker Draht oder ein dünner Rundstahl im Bereich der Einlaufführungen konisch gewandelt gewickelt ist und von den Einlaufführungen beabstandet mit dem Strebenaufbau des Mechanik-Moduls verbunden ist. Die von den Einlaufführungen EF beabstandete Befestigung erlaubt in gewissen Grenzen ein elastisches Nachgeben und verringert so die Reibungsbelastung des Seils an den Einlaufführungen. Das Seil umschlingt in bereits beschriebener Weise mehrfach auf der Welle 5 befindliche Rollen 61

(größere Breite) bzw. 62 (geringere Breite), um mit dem ziehenden Seilstrang das Windrad 3 als Bremseinrichtung anzutreiben. Von den Rollen 61 bzw. 62 wird das Seil in oder bei der Ebene des vertikalen Strebenaufbaus 102 nach unten geführt auf Umlenkrollen R11L und R11R, welche in der Höhe bereits unterhalb des unteren Randes des Windrades 3 liegen. Mit den letztgenannten Umlenkrollen wird das Seil zur Mitte der Anordnung im wesentlichen horizontal geführt und nahe der Mittelebene, vorzugsweise bereits innerhalb der Breite der Schrägstrebe 123 über weitere Umlenkrollen 91 bzw. 92 in Längsrichtung des Geräts bzw. der Schrägstrebe 123 zu der verschiebbaren Umlenkrolle 9 umgelenkt. An der Umlenkrolle 9 greift in an sich bereits beschriebener Weise das Zugelement 7 an, das insbesondere ein Gummiseil sein kann. Das Zugelement 7 wird über zusätzliche Umlenkrollen 81 und 82 innerhalb der beispielsweise einen U-förmigen Querschnitt aufweisenden Schrägstrebe 123 mehrfach umgelenkt geführt und ist an einem Ansatzpunkt F befestigt. Der Ansatzpunkt F ist vorzugsweise entlang der Schrägstrebe 123 verschiebbar, so daß eine Einstellung einer Vorspannung möglich ist.

[0057] Bevorzugte Geräteaufbauten mit besonders günstig konzentrierter Antriebseinheit sind in Fig. 8 und Fig. 9 skizziert. Die Antriebseinheit zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß auf einer gemeinsamen aufrechten, insbesondere vertikal ausgerichteten Welle eine Bremseinrichtung 3 und zwei von der Seilanordnung umschlungene Rollenelemente REH und REL angeordnet sind. Die gemeinsame Welle WE ist mit der Bremseinrichtung 3, insbesondere einem drehbaren Windrad, drehfest verbunden. Die Rollenelemente REH und REL sind über gleichsinnige Freiläufe mit der Welle WE gekoppelt. Die Welle WE ist beidseitig der eng beieinander angeordneten Rollenelemente REH und REL in einem oberen Wellenlager WLO und einem unteren Wellenlager WLU drehbar gelagert und ragt über das untere Wellenlager WLU nach unten hinaus, wo die Bremseinrichtung auf der Welle befestigt ist.

[0058] Die Bremseinrichtung enthält vorzugsweise außer einem rotierenden Bremsselement, beispielsweise einem Flügelrad, ein dieses umgebendes feststehendes Gehäuse, welches insbesondere noch Verstell-einrichtungen zur Variation der Bremswirkung umfassen kann.

[0059] Die Welle WE mit Bremseinrichtung 3 und Rollenelementen REH, REL ist vorteilhafterweise in oder zumindest dicht bei der vertikalen, in Längsrichtung des Geräts laufenden Mittelebene angeordnet. Die von der Betätigungsvorrichtung kommenden Enden der Seilanordnung sind an von der Mittelebene beabstandet angeordneten Umlenkvorrichtungen RS zu den Rollenelementen hin umgelenkt. Die Umlenkvorrichtungen können insbesondere jeweils wenigstens eine Umlenkrolle enthalten und können auch zur Variation des Abstands zwischen den beidseitigen Seileinläufen in das Seilführungssystem in der zur Fig. 3 beschriebenen Weise ver-

schiebbar sein. Die Umlenkvorrichtungen sind vorteilhafterweise an einer mit einem Antriebsrahmen AR der Antriebseinheit verbundenen Quertraverse QT befestigt.

[0060] Die aus entgegengesetzten Richtungen auf die Rollenelemente REL, REH seitlich zulaufenden Seilabschnitte SEL, SER umschlingen die Rollenelemente gleichsinnig, z. B. von oben betrachtet im Gegenuhrzeigersinn und verlassen die Rollenelemente vertikal voneinander beabstandet annähernd parallel zur Mittelebene nach hinten, d. h. zum Benutzer hinweisend. Die auslaufenden Seilabschnitte liegen dabei für beide Rollenelemente auf derselben Seite der Welle WE, von oben gesehen z. B. links. Die auslaufenden Seilabschnitte gehen bei der bevorzugten Ausführung der Seilanordnung als durchgehendes Seil ineinander über und liegen über einer Umlenkrolle 9, welche entgegen der Rückstellkraft der Seilspannvorrichtung 7 verschiebbar ist. Die Umlenkrolle 9 kann dabei vorzugsweise mit horizontaler Drehachse unter Beibehaltung der parallelen vertikal beabstandeten Seilabschnitte SA aufrechtstehend sein oder nach Umlenkung der vertikal beabstandeten Seilabschnitte SA in horizontal beabstandete Seilabschnitte liegend mit vertikaler Achsausrichtung sein. Die Umlenkrolle kann in ihrer Verschiebbarkeit entlang eines Stabs, einer Kulisse etc. reibungsarm geführt sein. Die Seilabschnitte SA mit der Umlenkrolle 9 sind, vorteilhafterweise in einem verkleideten Kanal geschützt. Die Welle kann gegenüber der Mittelebene des Kanals seitlich gering so versetzt sein, daß die aus den Rollenelementen auslaufenden Seilabschnitte von Anfang an in dieser Mittelebene liegen.

[0061] Das Trainingsgerät nach Fig. 8 enthält eine vordere vertikale Stütze STV und eine hintere vertikale Stütze STH, welche über eine Brücke verbunden sind. Die Brücke umfasst insbesondere einen Längsholm TH und einen Antriebsrahmen AR, welcher die komplette Antriebseinheit aus Rollenelementen, Welle und Bremseinrichtung enthält. Der Antriebsrahmen umfasst vorzugsweise auch noch eine quer verlaufende Traverse, welche die seitlich beabstandeten Umlenkeinrichtungen und Einlaufführungen trägt. Vorteilhafterweise sind Seilabschnitte SA, Umlenkrolle 9 und Seilspannvorrichtung 7 in dem hohlen Längsholm, der auch als U-Profil ausgeführt sein kann, untergebracht. Die verschiedenen Module sind vorteilhafterweise ineinander steckbar ausgeführt. Die Verbindung der hinteren vertikalen Stütze mit dem horizontalen Längsholm TH kann vorteilhafterweise durch schräg verlaufende Streben STS, welche im skizzierten Beispiel gekrümmt verlaufen, aussteifbar sein. Ein Fußbrett 121 zur Abstützung kann auf den schrägen Streben befestigbar sein. Die vertikalen Stützen STV und STH sind durch Querstreben QV bzw. QH standsicher ausgeführt. Der Elementaufbau aus lösbar verbundenen Komponenten STV, STH, TH und AR ermöglicht ein besonders geringes Volumen bei Transport und Lagerung. Die Antriebseinheit enthält die wesentlichsten bewegten mechani-

schen Elemente und kann separat gefertigt und getestet werden. Auch die Variabilität für verschiedene Bewegungsnachbildungen mittels unterschiedlicher Bewegungsmodule bleibt durch den Aufbau aus lösbar verbundenen Elementen erhalten.

[0062] Bei dem in Fig. 9 skizzierten Aufbau ist die Antriebseinheit durch ein Gehäuse mit einer oberen Schale GHÖ und einer unteren Schale GHU verkleidet. Das Windrad mit ggf. vorhandenem Gehäuse kann auch außerhalb der Gehäuseschale GHU liegen, wobei diese dann vorzugsweise eine Einbuchtung nach innen als Aufnahme für die Bremseinrichtung aufweist.

[0063] Die Rollenelemente können auch auf separaten beabstandeten Achsen bei der Mittelebene des Geräts angeordnet sein, wobei der Abstand der Achsen voneinander klein ist gegen den seitlichen Abstand BS der Seileinläufe. Die Kopplung an die Bremseinrichtung erfolgt dann über zusätzliche Getriebeelemente. Die Bremseinrichtung kann auch bei coaxial angeordneten Rollenelementen auf einer separaten Welle rotieren, wobei noch eine Drehzahlübersetzung zwischen Rollenelementen und Bremseinrichtung möglich ist. Die in Fig. 8 und Fig. 9 skizzierte coaxiale Anordnung von Rollenelementen und Bremseinrichtung ist aber durch ihren einfachen Aufbau besonders vorteilhaft.

[0064] Die vorstehend und in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens auf mancherlei Weise abwandelbar. Insbesondere hinsichtlich Details des Rahmenaufbaus, des Seilführungssystems evtl. unter Einschluß weiterer Umlenkrollen, der Wellenlagerung, der Antriebsanordnungen, der gemeinsamen Trägermodule sind dem Fachmann alternative Lösungen geläufig.

Patentansprüche

1. Trainingsgerät mit einer Seilanordnung und einem Seilführungssystem mit einer mit zwei Enden der Seilanordnung an zwei beabstandeten Anlenkpunkten verbundenen Betätigungsvorrichtung (13), mit einer der Betätigungsvorrichtung im Seilverlauf abgewandten Seilspanneinrichtung, mit einer rotierend antreibbaren Bremseinrichtung und mit einer Antriebsanordnung zur unidirektionalen Übertragung einer auf die Seilanordnung durch die Betätigungsvorrichtung ausgeübten Zugbewegung auf die Bremseinrichtung mittels zweier Rollenelemente, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollenelemente (REL, REH) der Antriebsanordnung bei der Mittelebene des Geräts in geringem Abstand voneinander auf derselben axialen Seite der Bremseinrichtung (3) angeordnet sind und daß die Seilanordnung ein zwischen den Anlenkpunkten (A1, A2) durchgehendes Seil enthält und die Seilspannein-

richtung eine entgegen einer Rückstellkraft verschiebbare Umlenkrolle (9) für eine Umlenkschleife der Seilanordnung umfaßt.

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollenelemente koaxial übereinander angeordnet sind. 5
3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bremseinrichtung koaxial zu den Rollenelementen angeordnet ist. 10
4. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine gemeinsame Welle fest mit einem Rotor der Bremseinrichtung verbunden und über gleichsinnige Freilaufeinrichtungen mit den Rollenelementen gekoppelt ist. 15
5. Trainingsgerät mit einer Seilanordnung und einem Seilführungssystem, mit einer mit zwei Enden der Seilanordnung an zwei beabstandeten Anlenk-
punkten (A1, A2) verbundenen Betätigungsvorrichtung (13), mit einer der Betätigungsvorrichtung im
Seilverlauf abgewandten Seilspanneinrichtung, mit einer rotierend antreibbaren Bremseinrichtung und
mit einer Antriebsanordnung zur unidirektionalen Übertragung einer auf die Seilanordnung durch die
Betätigungsvorrichtung ausgeübten Zugbewegung auf die Bremseinrichtung mittels zweier beidseitig
der Bremseinrichtung und koaxial zu dieser angeordneter Rollenelemente, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollenelemente (GR, GL) der An-
triebsanordnung achsial von der Bremseinrichtung beabstandet sind, daß die Seilanordnung ein zwi-
schen den Anlenkpunkten (A1, A2) durchgehendes Seil enthält, daß die Seilspanneinrichtung eine ent-
gegen einer Rückstellkraft verschiebbare Umlenkrolle (9) für eine Umlenkschleife der Seilanord-
nung enthält und daß das Seilführungssystem die Seilanordnung von den Rollenelementen quer zur
Gerätelängsachse zur Mittelebene des Geräts hin umlenkt. 20
25
30
35
40
6. Gerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seilführungssystem die Seilanordnung bei der Mittelebene des Geräts parallel zur Mittelebene umlenkt. 45
7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umlenkrolle der Seilspanneinrichtung parallel zur Mittelebene entgegen der Rückstellkraft verschiebbar ist. 50
8. Gerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mögliche Verschiebebereich der Umlenkrolle wenigstens 0,75 m beträgt. 55
9. Gerät nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch**

gekennzeichnet, daß Seilanordnung und/oder Seilspanneinrichtung zumindest teilweise in einem verkleideten Kanal geführt sind.

10. Gerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kanal um die Mittelebene in Gerätelängsrichtung verläuft.
11. Gerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kanal von einem statisch tragenden Teil des Geräts gebildet ist.
12. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Mechanik-Modul mit einem bewegungsartspezifischen Bewegungsmodul lösbar verbunden ist.
13. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seilführungssystem eine Flaschenzuganordnung umfaßt.
14. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seilführungssystem zwei seitlich beabstandete Einlaufführungen umfaßt.
15. Gerät nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Position der Einlaufführungen veränderbar ist.
16. Gerät nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, **gekennzeichnet durch** Seilstopper auf der Seilanordnung zwischen Betätigungsvorrichtung und Einlaufführungen.
17. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet durch** Einrichtungen zur Messung und/oder Anzeige von Kraft und/oder Leistung bei der Betätigung des Geräts.

Claims

1. Training apparatus having a cable arrangement and a cable-guiding system, having an actuating device (13) connected to two ends of the cable arrangement at two spaced-apart articulation points, having a cable-tensioning device which faces away from the actuating device in the cable run, having a braking device which can be driven in a rotating manner and having a driving arrangement for the unidirectional transfer of a pulling movement exerted on the cable arrangement by the actuating device to the braking device by means of two roller elements, **characterized in that** the roller elements (REH, REL) of the driving arrangement are arranged at a small distance from each other on the same axial side of the braking device (3) in the central plane of

the apparatus, and **in that** the cable arrangement contains a cable passing between the articulation points (A1, A2) and the cable-tensioning device comprises a deflection roller (9) which can be displaced counter to a restoring force and is intended for a deflection loop of the cable arrangement.

2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the roller elements are arranged coaxially one above the other.

3. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** the braking device is arranged coaxially with the roller elements.

4. Apparatus according to Claim 3, **characterized in that** a common shaft is connected fixedly to a rotor of the braking device and is coupled to the roller elements via freewheeling devices moving in the same direction.

5. Training apparatus having a cable arrangement and a cable-guiding system, having an actuating device (13) connected to two ends of the cable arrangement at two spaced-apart articulation points (A1, A2), having a cable-tensioning device which faces away from the actuating device in the cable run, having a braking device which can be driven in a rotating manner and having a driving arrangement for the unidirectional transfer of a pulling movement exerted on the cable arrangement by the actuating device to the braking device by means of two roller elements arranged on both sides of the braking device and in a manner such they are coaxial therewith, **characterized in that** the roller elements (GR, GL) of the driving arrangement are spaced apart axially from the braking device, **in that** the cable arrangement contains a cable passing between the articulation points (A1, A2), **in that** the cable-tensioning device contains a deflection roller (9) which can be displaced counter to a restoring force and is intended for a deflection loop of the cable arrangement, and **in that** the cable-guiding system deflects the cable arrangement from the roller elements transversely with respect to the longitudinal axis of the apparatus towards the central plane of the apparatus.

6. Apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the cable-guiding system deflects the cable arrangement parallel to the central plane in the central plane of the apparatus.

7. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the deflection roller of the cable-tensioning device can be displaced parallel to the central plane counter to the restoring force.

8. Apparatus according to Claim 7, **characterized in that** the possible range of displacement of the deflection roller is at least 0.75 m.

9. Apparatus according to Claim 7 or Claim 8, **characterized in that** the cable arrangement and/or cable-tensioning device are at least partially guided in a lined channel.

10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the channel runs around the central plane in the longitudinal direction of the apparatus.

11. Apparatus according to Claim 10, **characterized in that** the channel is formed by a statically supporting part of the apparatus.

12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** a mechanism module is connected releasably to a movement module which is specific to a type of movement.

13. Apparatus according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the cable-guiding system comprises a block and pulley arrangement.

14. Apparatus according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the cable-guiding system comprises two laterally spaced-apart inlet guides.

15. Apparatus according to Claim 14, **characterized in that** the position of the inlet guides can be changed.

16. Apparatus according to Claim 14 or Claim 15, **characterized by** cable stoppers on the cable arrangement between the actuating device and inlet guides.

17. Apparatus according to one of Claims 1 to 16, **characterized by** devices for measuring and/or displaying power and/or performance during operation of the apparatus.

Revendications

1. Appareil d'entraînement avec un agencement de câbles et un système de guidage de câbles avec un dispositif d'actionnement (13) connecté à deux extrémités de l'agencement de câbles en deux points d'articulation espacés, avec un dispositif de serrage de câble éloigné du dispositif d'actionnement dans l'étendue du câble, avec un dispositif de freinage pouvant être entraîné en rotation et avec un agencement d'entraînement pour le transfert unidirectionnel d'un mouvement de traction exercé par le dispositif d'actionnement sur l'agencement de câbles au dispositif de freinage par le biais de deux éléments de galets, **caractérisé en ce que** les élé-

- ments de galets (REH, REL) de l'agencement d'entraînement sont disposés du même côté axial du dispositif de freinage (3) au niveau du plan médian de l'appareil à faible distance l'un de l'autre et **en ce que** l'agencement de câbles comprend un câble passant entre les points d'articulation (A1, A2) et le dispositif de serrage de câble comprend une poulie de renvoi (9) déplaçable à l'encontre d'une force de rappel pour une boucle de renvoi de l'agencement de câbles.
2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de galet sont disposés coaxialement l'un au-dessus de l'autre.
 3. Appareil selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage est disposé coaxialement aux éléments de galets.
 4. Appareil selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'un** arbre commun est connecté fixement à un rotor du dispositif de freinage et est accouplé par le biais de dispositifs de roue libre de même sens aux éléments de galets.
 5. Appareil d'entraînement avec un agencement de câbles et un système de guidage de câbles avec un dispositif d'actionnement (13) connecté à deux extrémités de l'agencement de câbles en deux points d'articulation (A1, A2) espacés, avec un dispositif de serrage de câble éloigné du dispositif d'actionnement dans l'étendue du câble, avec un dispositif de freinage pouvant être entraîné en rotation et avec un agencement d'entraînement pour le transfert unidirectionnel d'un mouvement de traction exercé par le dispositif d'actionnement sur l'agencement de câbles au dispositif de freinage par le biais de deux éléments de galets, disposés de part et d'autre du dispositif de freinage et coaxialement à celui-ci, **caractérisé en ce que** les éléments de galets (GR, GL) de l'agencement d'entraînement sont espacés axialement du dispositif de freinage, **en ce que** l'agencement de câbles comprend un câble passant entre les points d'articulation (A1, A2), **en ce que** le dispositif de serrage de câble comprend une poulie de renvoi (9) déplaçable à l'encontre d'une force de rappel pour une boucle de renvoi de l'agencement de câbles et **en ce que** le système de guidage de câbles renvoie l'agencement de câbles depuis les éléments de galets transversalement à l'axe longitudinal de l'appareil jusqu'au plan médian de l'appareil.
 6. Appareil selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le système de guidage de câbles renvoie l'agencement de câbles parallèlement au plan médian au niveau du plan médian de l'appareil.
 7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la poulie de renvoi du dispositif de serrage de câbles peut être déplacée parallèlement au plan médian à l'encontre de la force de rappel.
 8. Appareil selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la zone de déplacement possible de la poulie de renvoi vaut au moins 0,75 m.
 9. Appareil selon la revendication 7 ou la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'agencement de câbles et/ou le dispositif de serrage de câbles sont au moins partiellement guidés dans un conduit gainé.
 10. Appareil selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le conduit s'étend autour du plan médian dans la direction longitudinale de l'appareil.
 11. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le conduit est formé par une partie de l'appareil à support statique.
 12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'un** module mécanique est connecté de manière détachable à un module de mouvement spécifique au type de mouvement.
 13. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le système de guidage de câble comprend un agencement de moufle.
 14. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le système de guidage de câbles comprend deux coulisses d'entrée espacées latéralement.
 15. Appareil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la position des coulisses d'entrée peut être modifiée.
 16. Appareil selon la revendication 14 ou la revendication 15, **caractérisé par** un mécanisme de blocage de câble sur l'agencement de câbles entre le dispositif d'actionnement et les coulisses d'entrée.
 17. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé par** des dispositifs de mesure et/ou d'indication de la force et/ou de la puissance lors de l'actionnement de l'appareil.

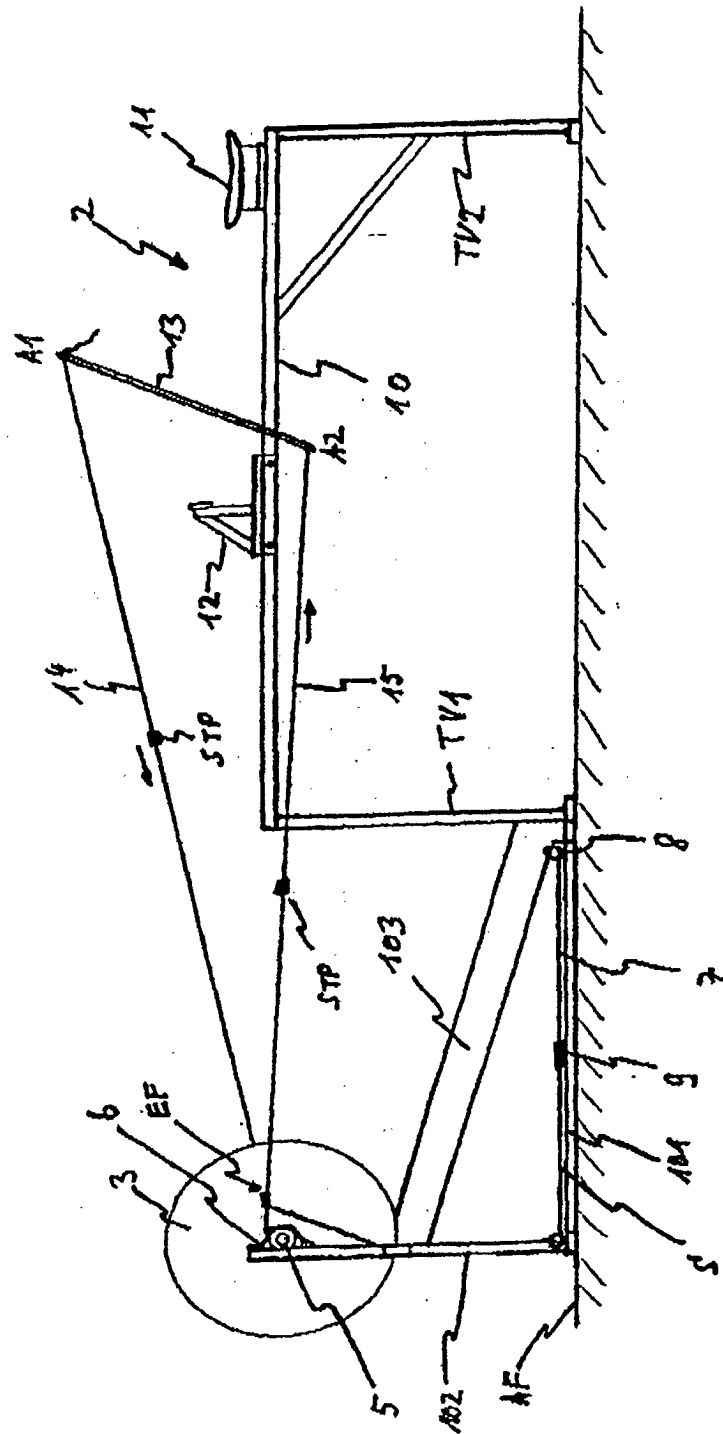


Fig. 1

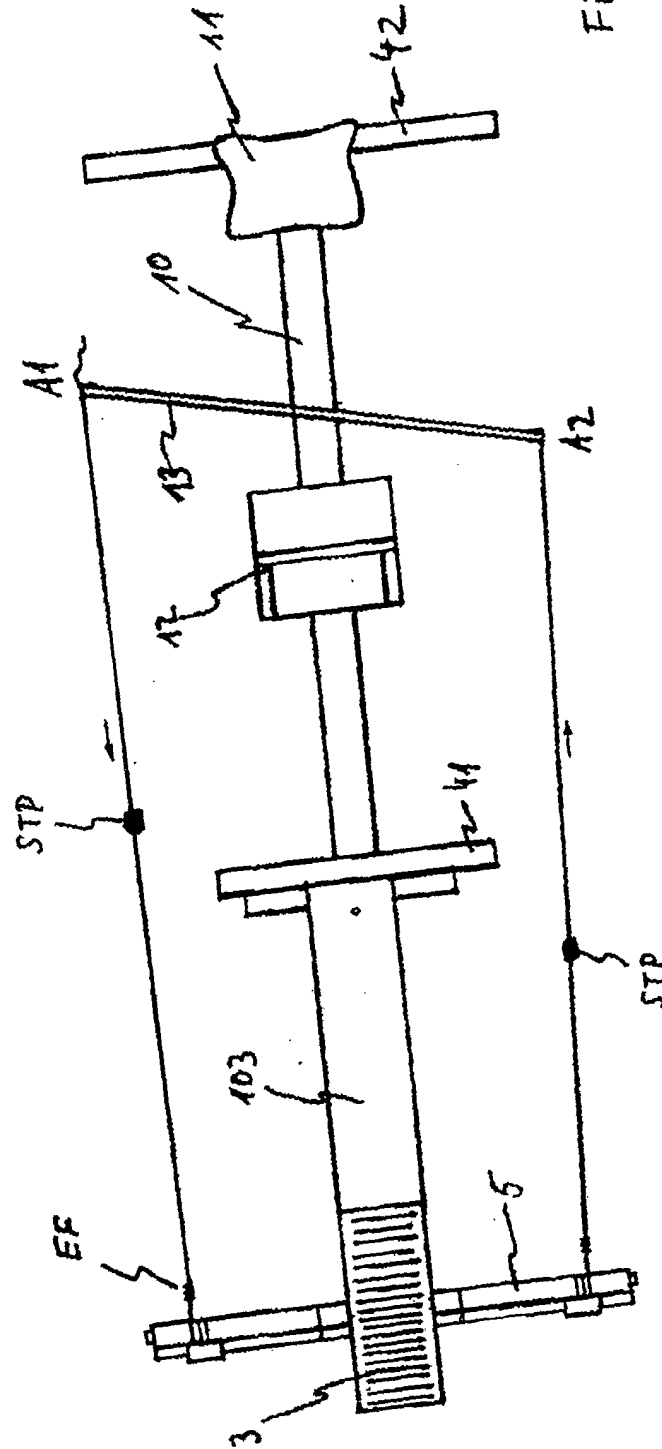


Fig. 2

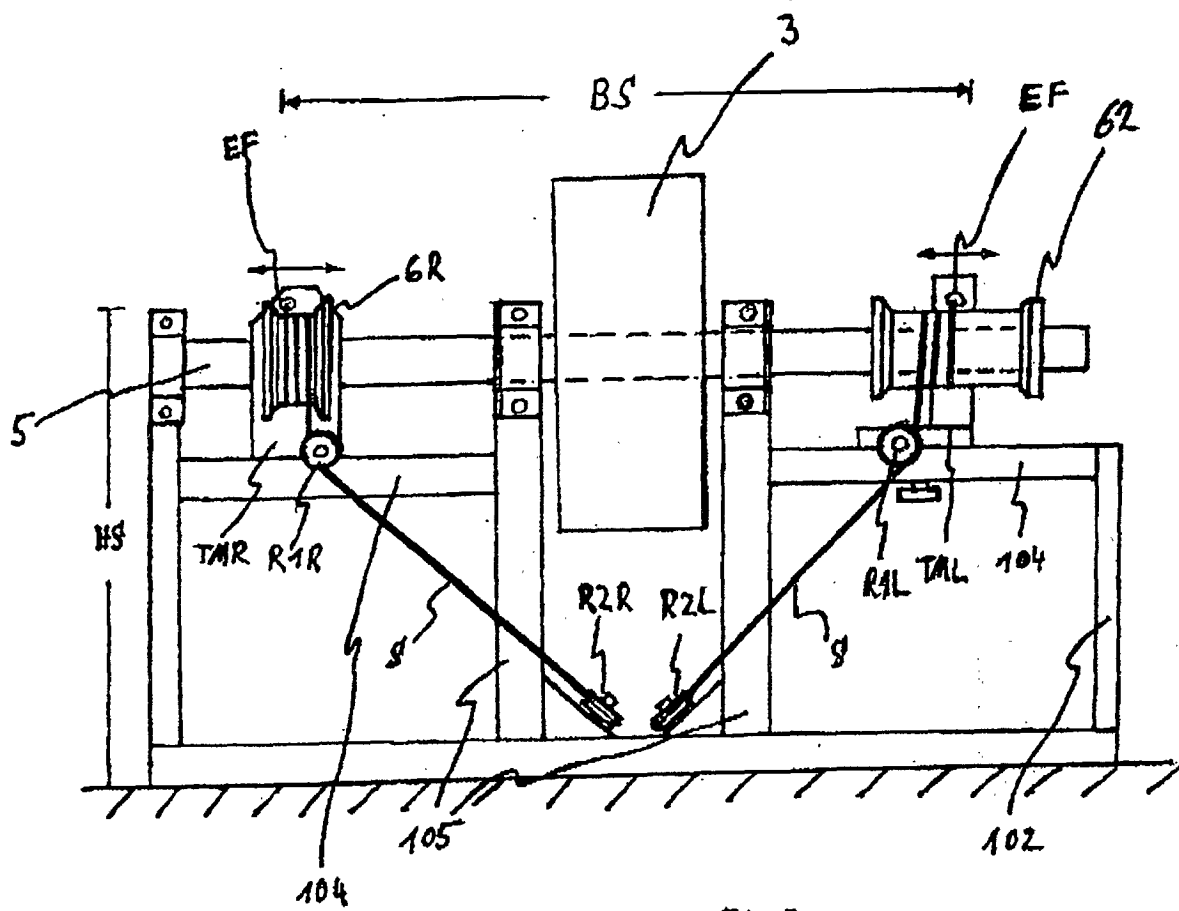


Fig.3

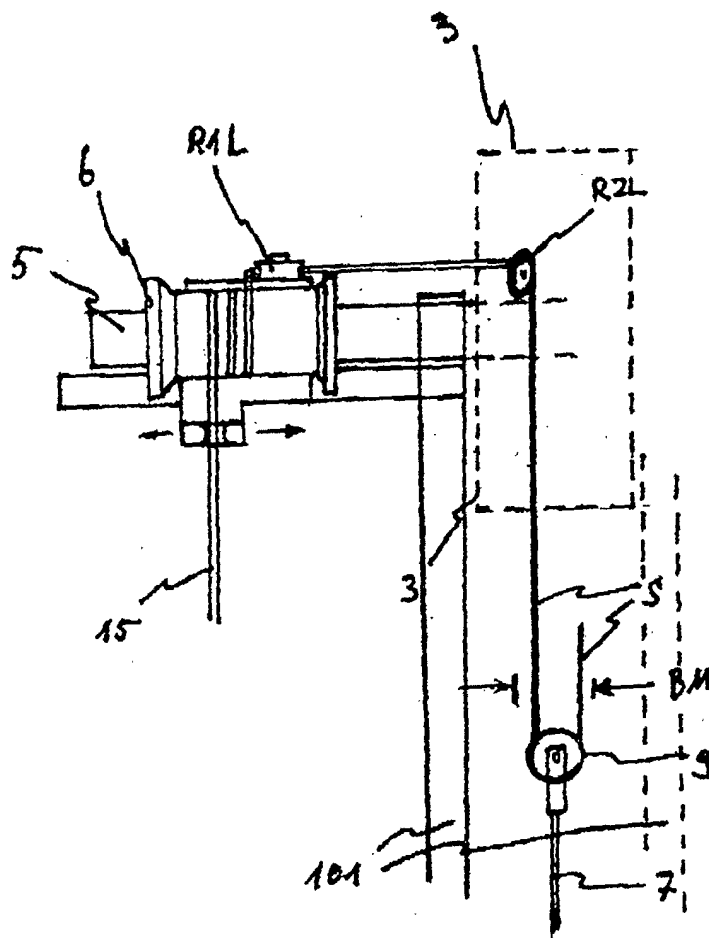


Fig. 4

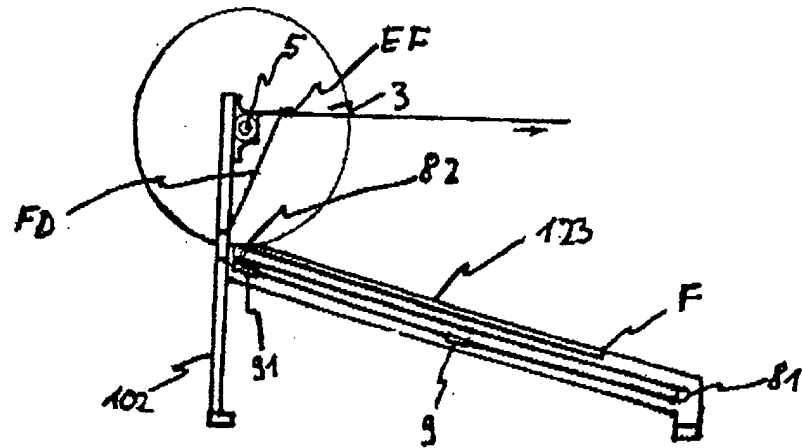


Fig. 5

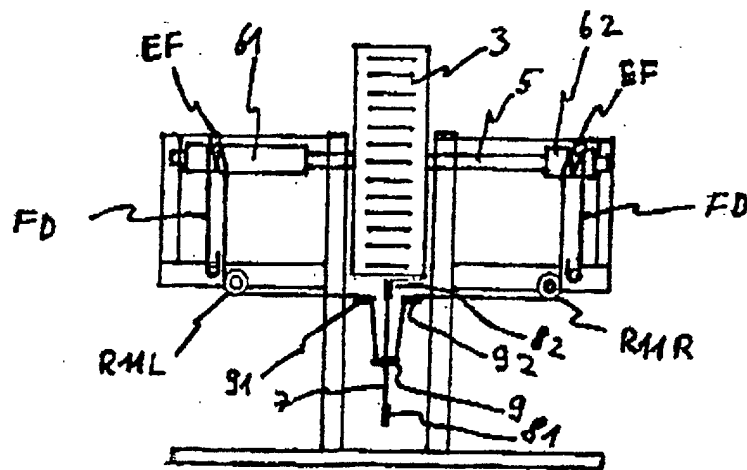
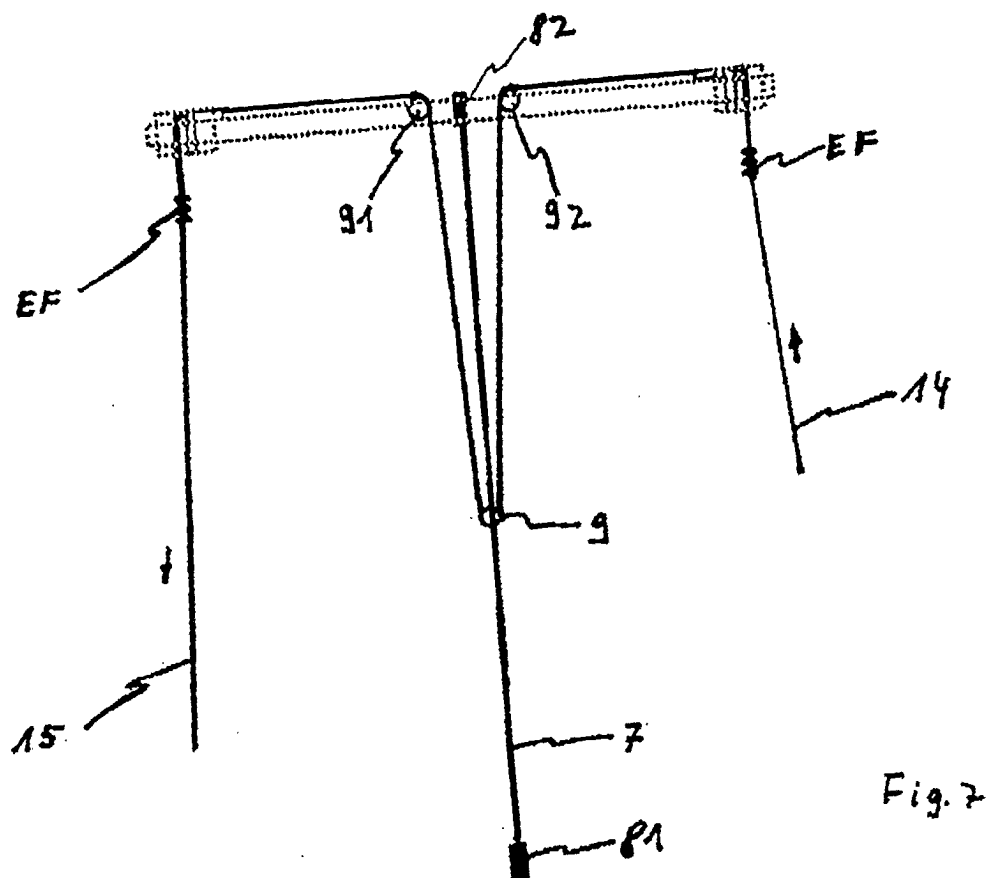


Fig. 6



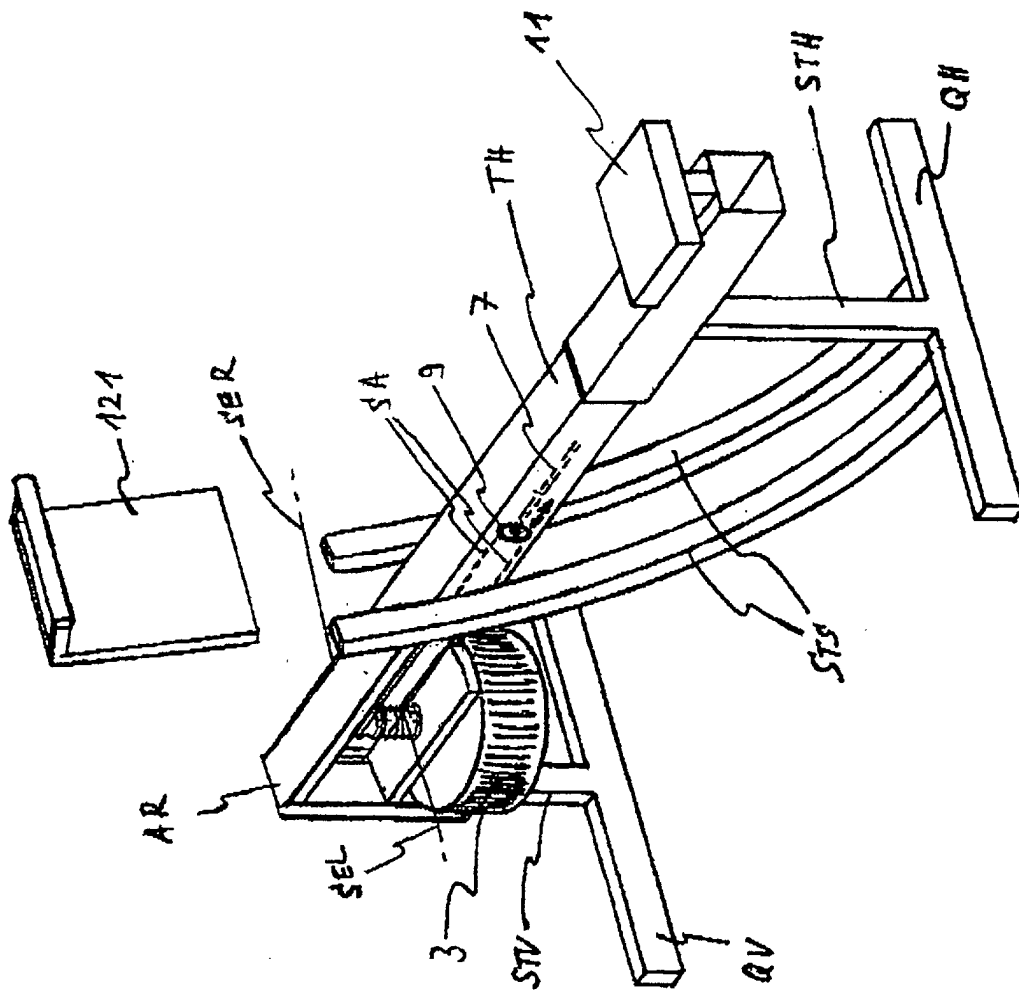


Fig. 8

