

(19)



(11)

EP 1 803 489 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27

(51) Int Cl.:
A63B 21/005^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06020355.1**

(22) Anmeldetag: **28.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Miehlich, Dieter**
86494 Emersacker (DE)

(72) Erfinder: **Miehlich, Dieter**
86494 Emersacker (DE)

(74) Vertreter: **Munk, Ludwig**
Prinzregentenstrasse 3
86150 Augsburg (DE)

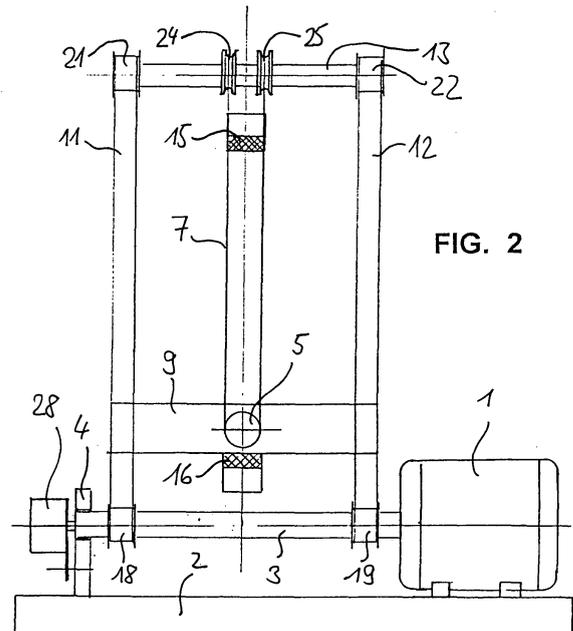
(30) Priorität: **28.10.2005 DE 102005051674**

(54) Trainingsgerät

(57) Es wird ein Trainingsgerät, insbesondere für Muskeltraining, vorgeschlagen, mit einem Drehstrommotor (1) dem eine Regeleinrichtung vorgeordnet ist und der eine Motorwelle (3) aufweist, über die er mit wenigstens einem dem Trainierenden dargebotenen Übungsorgan (7) zusammenwirkt, wobei das Übungsorgan (7) eine Seilzuganordnung (7) mit zwei Greifmöglichkeiten bzw. Einhängenrichtungen (8) für den Trainierenden aufweist, über die eine entweder mit einem oder beiden Armen bzw. Beinen aufgebrachte Zugleistung auf die Motorwelle (3) des Drehstrommotors (1) übertragbar ist, und wobei zumindest ein mit der Seilzuganordnung (7) verbundenes Endlosglied (11, 12) vorgesehen ist, welches die Motorwelle (3) und eine drehbar angeordnete Umkehrwelle (13) umschlingt.

Das Trainingsgerät zeichnet sich dadurch aus, dass die Motorwelle (3) und die Umkehrwelle (13) mindestens um eine Länge einer maximal möglichen Zugbewegung beabstandet sind und zwei in Motorwellenrichtung axial beabstandete, parallele Endlosglieder (11, 12) vorgesehen sind, die die Motorwelle (3) und die Umkehrwelle (13) umschlingen, an denen ein Schlitten (9) befestigt ist und im Ansprechen auf eine über die Seilzuganordnung (7) aufgebrachte Zugleistung zusammen mit den Endlosgliedern (11, 12) entlang der Endlosglied-Ablaufrichtung verfahrbar ist, wobei der Angriffspunkt der Seilzuganordnung (7) zwischen den Endlosgliedern (11, 12) zumindest im wesentlichen mittig vorgesehen ist, und wobei die Seilzuganordnung (7) so angeordnet ist, dass die Wirkrichtung der über die Seilzuganordnung (7) auf den Schlitten (9) aufgebrachten Zugleistung zumindest in einem zwischen Motorwelle (3) und Umkehrwelle (13) liegenden Bereich, der zumindest der Länge der maximal möglichen Zugbewegung entspricht, einer Ablaufrichtung des Endlosglieds (11, 12) zwischen Motorwelle (3)

und Umkehrwelle (13) entspricht.



EP 1 803 489 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es sind Trainingsgeräten bekannt, bei denen die Gegenkraft nicht über Gewichte bereitgestellt wird, sondern über einen Elektromotor eine entgegen der vom Trainierenden aufgebracht Leistung gerichtete Gegenleistung. Im Allgemeinen wird dabei der Motor über eine Motorregelung so eingestellt, dass die abgegebene Leistung einer durch ein Trainingsprogramm vorgegebenen Sollleistung entspricht. Bei derartigen Trainingsgeräten lässt sich die Motorleistung und/oder -drehzahl so regeln, dass die Belastung des Trainierenden in der konzentrischen und der exzentrischen Bewegungsphase gleich hoch oder - gemäß eines vorgegebenen Trainingsprogramms - unterschiedlich hoch ist.

[0003] Vorteilhaft sind motorgekoppelte Geräte insbesondere beim Einsatz in Rehabilitationseinrichtungen und im Behindertensport. Denn dort ist es oftmals so, dass die Patienten zwar oft eine Bewegung nicht mehr aktiv mit hoher Kraft ausführen können, aber andererseits eine gleich hohe Haltekraft oft noch problemlos aufbringen können. Die Motorregelung derartiger Trainingsgeräte kann dabei dementsprechend so eingestellt werden, dass in der konzentrischen bzw. aktiven Phase nur eine geringe Gegenkraft zu überwinden ist, in der exzentrischen bzw. Rückbewegungsphase dagegen eine größere. Dabei können bestimmte Einstellungen auf einer Chipkarte abgelegt werden, die über einen entsprechenden Kartenleser der Motorregelung zur Verfügung stehen.

[0004] Bei einer bekannten Gattung von Trainingsgeräten dieser Art ist dabei eine im wesentlichen durch das an die Motorwelle gekoppelte, mehr oder weniger starre Übungsorgan vorgegebene Bewegungsführung der vom Trainierenden auszuführenden Bewegung vorgesehen, die bei bestimmten Übungen durchaus erwünscht ist.

[0005] Beispiele derartiger Trainingsgeräte finden sich in der eigenen Patentanmeldung DE 10 2004 033 074, der EP 08 53 961B1, sowie der FR 2 709 067A1. Die DE 197 33 595 A1 zeigt ferner ein Trainingsgerät, bei dem in einem Portalrahmen zwei parallele Ketten über eine Motorwelle einerseits und eine Umkehrwelle andererseits geführt werden, an denen eine Stange befestigt ist. Der Motor treibt dabei die Ketten und damit die Stange laufend so stark zu Auf- und Abbewegungen an, dass der Trainierende zwar an der Stange ziehen kann bzw. sich gegen die Stange lehnen kann und dadurch seine Maximalkraft entwickeln soll, jedoch keinen Einfluss auf die Verfahrensgeschwindigkeit bzw. den Verfahrensweg der Stange hat.

[0006] Gerade im Rehabilitationsbereich ist es jedoch oft auch wünschenswert, mit freien, d.h. ungeführten, nicht durch das Gerät starr vorgegebene Bewegungen zu trainieren, da es dabei oft darauf ankommt, bestimmte Bewegungsfähigkeiten an sich zu trainieren und nicht bestimmte Muskelgruppen. Freie Bewegungen können

dabei vom Trainierenden je nach eigenen Fähigkeiten so ausgeführt werden, dass der Einsatz funktionseingeschränkter Muskelgruppen durch den Einsatz anderer Muskelgruppen ersetzt wird.

[0007] Neben klassischen Zugapparaten, die herkömmlich in einem Rahmen vertikal geführte Gewichtsplatten aufweisen, die vom Trainierenden über einen oder zwei Seilzüge nach oben gezogen werden können, sind dazu auch schon Zugapparate bekannt, bei denen Seilzüge als Übungsorgan für den Trainierenden vorgesehen sind, welche mit einem geregelten Elektromotor als Gegenleistungserzeugungseinrichtung gekoppelt sind. Damit gelingt es, dass mit dem erfindungsgemäßen Trainingsgerät freie Bewegungen trainiert werden können und andererseits aber die abgeforderte Leistung bzw. die vom Motor abgegebene Gegenleistung auch während der Zugbewegung variabel vorgegeben werden kann.

[0008] Ein derartiges Trainingsgerät ist in der deutschen Patentanmeldung DE 3727689 A1 offenbart. Dabei ist eine Seilzuganordnung vorgesehen, welche das Übungsorgan für den Trainierenden bildet und welche an einer Traverse angreift, die auf Führungsstangen senkrecht geführt ist und über ein Kugelumlaufgewinde auf der Spindel auf und ab verschraubt wird, wenn sich der Motor dreht. Die Nachteile dieser Anordnung sind offensichtlich, denn die Rotation des Motors wird nur in eine sehr langsame Linearbewegung übersetzt und bei zu starkem Zug des Trainierenden wird die gesamte Kraft nicht gegen den Motor aufgebracht, sondern gegen die Gewindegänge, an denen die Kugelumlaufmutter gerade vorbei läuft. Ferner entsteht an den Führungsstangen Reibung.

[0009] Auch die WO 88/07393 offenbart ein Trainingsgerät, bei dem ein geregelter Elektromotor eine Motorwelle antreibt, über welche ein Seilzug angetrieben wird, der das Übungsorgan für den Trainierenden bildet. Der Seilzug überträgt dabei die durch den Trainierenden aufbrachten Kräfte auf eine über eine Spiralfeder vorgespannte Trommel, welche auf der Motorwelle angeordnet ist. Die Motorregelung kann dabei so gestaltet sein, dass die Federkraft beim Rückzug des Seils ausgeglichen wird und somit auch in der exzentrischen Phase trainiert werden kann. Es können auch mehrere Trommeln auf einer Welle montiert sein oder eine Mehrzahl von Vorlegewellen über einen Antriebsriemen mit der Motorwelle verbunden sein, wobei auf den Vorlegewellen jeweils eigene Trommeln vorgesehen sind, über die der Benutzer an der Trommel angreift.

[0010] Ferner kann der Antriebsriemen auch an seinem anderen Ende an dem Rahmen der Vorrichtung befestigt sein. Für zweiarmlige Übungen ist dabei ein weiterer Seilzug vorgesehen, wobei der Antriebsriemen dabei um eine lose Rolle geschlungen ist, an der wiederum ein Joch mit Umlenkrollen befestigt ist. Der weitere Seilzug ist über das Joch geführt, so dass an seinen beiden Enden angegriffen werden kann.

[0011] Beim Auf- und Abwickeln des Antriebsriemens

auf der Trommel kann jedoch nicht sichergestellt werden, dass die einzelnen Seilwindungen geordnet nebeneinander aufgewickelt werden, so dass sich der Antriebsriemen im Extremfall verheddern kann, wodurch letztlich die Funktionsfähigkeit des Zugapparats gefährdet ist. Weiterhin kann es zu Wickelfehlern kommen (z.B. unbekannte Wicklungslängen und -Steigungen), weil nicht eindeutig feststeht, ob die Wicklungen neben- oder übereinander zu liegen kommen. Ein Fehlbetrieb, wie z.B. Fehlregelung des Motors aufgrund von Längenunterschieden zwischen einer Soll-Zuglängenkoordinate und dem Ist-Punkt in der Zugbewegung sind damit vorgegeben. Ferner ist der Antriebsriemen an sich nicht lagefest geführt, sondern wird erst durch den weiteren Seilzuges über die lose Rolle in Position gehalten. Dieser muss daher durch eine ganze Anzahl an einem Rahmen des Zugapparats fest montierte Umlenkrollen mehrachsrig in Position gehalten werden, wodurch einerseits eine recht aufwendige Rahmenkonstruktion nötig ist und andererseits die Anfälligkeit des Zugapparats für Fehlbedienungen erhöht wird, z.B. durch ein Herausspringen des weiteren Seilzugs bei Schlappseil.

[0012] Die US 4,082,267 offenbart dagegen schon ein Trainingsgerät, bei dem über eine Riemenscheibe auf einer Motorausgangswelle und einen Riemen die Motorleistung auf eine Riemenscheibe auf der Umlenkwellen übertragen wird. An der Umlenkwellen greift der Trainierende wiederum über zwei Seilzüge an, die mit Handgriffen versehen sind. Er wickelt dabei die Seilzüge gegen die Motorleistung von Trommeln ab, die auf der Umlenkwellen befestigt sind und auf denen die Seilzüge aufgewickelt sind. Wenn er loslässt werden die Seilzüge über eine Federanordnung und eine Einwegkupplung wieder aufgerollt.

[0013] Mit dieser Anordnung können schon beide Arme zugleich, zeitversetzt zueinander oder jeweils nur ein Arm trainiert werden. Wegen der Federanordnung und der Einwegkupplung, über die die Trommeln auf der Umlenkwellen sitzen ist jedoch kein Training in der exzentrischen Phase möglich, was aber besonders im Reha-Bereich wichtig wäre. Wird nur mit einem Arm gezogen kommt es zudem zu einer einseitigen Belastung der Umlenkwellen und dadurch zu vorzeitigem Lagerverschleiß. Ferner können sich die Seilzüge hier ebenfalls verheddern und es kann hier zu den oben stehend beschriebenen Wickelfehlern kommen. Außerdem wird die Kraft des Trainierenden über die Seilzüge auf die Umlenkwellen und von dort direkt auf den Riemen übertragen, wodurch es zu einer hohen Belastung und Abnutzung in diesem Bereich kommt.

[0014] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Zugapparat mit einem stabilen und wartungsarmen Aufbau zu schaffen.

[0015] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Erfindungsgemäß ist dazu ein Trainingsgerät mit einem Drehstrommotor vorgesehen, dem eine Re-

geleinrichtung vorgeordnet ist und der eine Motorwelle aufweist, über die er mit wenigstens einem dem Trainierenden dargebotenen Übungsorgan zusammenwirkt. Das Übungsorgan weist eine Seilzuganordnung mit zwei Greifmöglichkeiten bzw. Einhängeeinrichtungen für den Trainierenden auf, über die eine entweder mit einem oder beiden Armen bzw. Beinen aufgebrachte Zugleistung auf die Motorwelle des Drehstrommotors übertragbar ist, wobei zwei in Motorwellenrichtung axial beabstandete, parallele Endlosglieder vorgesehen sind, welche die Motorwelle und eine drehbar angeordnete Umkehrwelle umschlingen und wobei die Motorwelle und die Umkehrwelle mindestens um eine Länge einer maximal möglichen Zugbewegung beabstandet sind. An den Endlosgliedern ist ein Schlitten befestigt, der im Ansprechen auf eine über die Seilzuganordnung aufgebrachte Zugleistung zusammen mit den Endlosgliedern entlang der Endlosglied-Ablaufrichtung verfahrbar ist, wobei der Angriffspunkt der Seilzuganordnung zwischen den Endlosgliedern zumindest im wesentlichen mittig vorgesehen ist. Dabei ist die Seilzuganordnung so angeordnet, dass die Wirkrichtung der über die Seilzuganordnung auf den Schlitten aufgetragenen Zugleistung zumindest in einem zwischen Motorwelle und Umkehrwelle liegenden Bereich, der zumindest der Länge der maximal möglichen Zugbewegung entspricht, einer Ablaufrichtung des Endlosglieds zwischen Motorwelle und Umkehrwelle entspricht.

[0017] Mit den Endlosgliedern kann ein reibungsarmer Ablauf auf der Motorwelle gewährleistet werden. Auch bei aufzuwickelnden Kraftübertragungsgliedern auftretende Wickelfehler, und ein daraus resultierender Fehlbetrieb, wie z.B. Fehlregelung des Motors aufgrund von Längenunterschieden zwischen einer erfasster Zuglängenkoordinate und dem tatsächlichen Punkt in der Zugbewegung, können damit zuverlässig verhindert werden. Der Abstand zwischen Motorwelle und Umkehrwelle gibt dabei den maximalen Weg vor, den der Schlitten auf dem Endlosgliedern translatorisch verschoben werden kann und damit - über die Aufhängung der Seilzuganordnung an dem Schlitten - die maximale Länge der mit dem Trainingsgerät ausführbaren Zugbewegung. Es ergibt sich eine Vierpunktbelastung an der Motorwelle, wobei die Krafteinleitung über die beiden Endlosbänder jeweils lagernah vollzogen werden kann, so dass nicht nur Biegemomente auf die Motorwelle gering gehalten werden können, sondern auch die Belastung der einzelnen Lager verringert werden kann. Der Schlitten, an dem die Seilzuganordnung an den Endlosgliedern aufgehängt ist, wird dabei einerseits in der gewünschten Richtung durch die beiden Endlosglieder geführt, so dass keine zusätzlichen Führungen, etwa über Führungsschienen für den Schlitten nötig sind und andererseits wird dadurch, dass die Seilzuganordnung zwischen den beiden Endlosgliedern vorzugsweise im wesentlichen mittig an dem an beiden Endlosgliedern befestigten Schlitten angreift bzw. aufgehängt ist, eine gleichmäßigen Aufteilung der Zugbelastung auf beide Endlosbän-

der sichergestellt. Die Wirkrichtung dieser Zugbelastung entspricht weiterhin der Bewegungsrichtung der Endlosglieder, so dass die vom Trainierenden aufgebrachte Leistung somit unabhängig von dessen Zugrichtung bis auf geringe Reibungsverluste verlustfrei auf die Endlosglieder und damit auf die Motorwelle übertragen wird, ohne dass Querkraftkomponenten eingeleitet werden. Es kommt somit weder zu einem Verklemmen noch zu einer unerwünschten Belastung des Apparats in einer der Querrichtungen zur gewünschten Wirkrichtung. Die vom Trainierenden aufzubringende Leistung entspricht somit immer der vom Motor abgegebenen Leistung, ohne dass zusätzliche Gegenkräfte aufgrund von Effekten wie z.B. Biegemomenten oder Verklemmen bzw. unnötige Reibung überwunden werden müssen, die durch eine nicht in der gewünschten Wirkrichtung oder nicht an dem gewünschten Punkt erfolgende Krafteinleitung hervorgerufen werden können..

[0018] Je nach den örtlichen Gegebenheiten am Aufstellungsort und dem gewünschtem Einsatzzweck, beispielsweise als Rudergerät oder als Zugportal zum Ausführen von vertikal gerichteten Zügen zum Bauchmuskelttraining oder als Butterfly-Station zum Training der Brustmuskeln kann der Zugapparat dabei einen unterschiedlichen Rahmenaufbau und damit die Endlosglieder eine unterschiedliche Lage und Bewegungsrichtung aufweisen.

[0019] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0020] Als Endlosglied kann dabei beispielsweise ein Keilriemen dienen, der über entsprechend auf der Motorwelle und der Umkehrwelle angeordnete Riemenscheiben in kraftschlüssigem Wirkzusammenhang mit der Motorwelle steht. Bevorzugt ist jedoch eine formschlüssige und damit schlupffreie Verbindung, wobei sich als Endlosglied insbesondere Ketten, Zahnriemen, und vorzugsweise Zahnflachriemen, sowie Rippenbänder als geeignet erwiesen haben, die mit entsprechenden, auf der Motor- und der Umkehrwelle angeordneten Gegenelementen wie z.B. Zahnrädern oder entsprechenden Riemenscheiben in Eingriff stehen.

[0021] Zum Einstellen der maximal möglichen Zuglängen können dabei Anschläge vorgesehen sein, an denen beispielsweise der Schlitten anstößt, wenn die gewünschten Umkehrpunkte erreicht sind. Die Anschläge können verstellbar oder motorisch beweglich sein. Es wäre ebenfalls denkbar, den im Falle eines Zugportals unteren Anschlag, auf dem der Schlitten bei Erreichen des unteren Umkehrpunkts zu liegen kommt als Antrieb zu nutzen, um den Schlitten anzuheben, wenn der Trainierende laut Trainingsprogramm lediglich seine Haltekraft bei den Rückzugbewegungen einsetzen darf, jedoch kein aktives Ziehen ausführen soll.

[0022] Vorteilhaft ist es ferner, wenn die Seilzuganordnung über eine zwischengeschaltete, variable Leistungsaufteilvorrichtung angreift, die dazu eingerichtet ist, die vom Motor abgegebene Leistung je nach Zuglänge und/oder Geschwindigkeit der vom Trainierenden links und

rechts ausgeführten Züge auf den linken und den rechten Arm bzw. das linke und das rechte Bein aufteilt.

[0023] Somit kann eine in Querrichtung wirkende Resultierende ausgeglichen werden, wenn der Trainierende den beiden Greifmöglichkeiten jeweils mit unterschiedlich hoher Leistung, d.h. mit unterschiedlich hoher Geschwindigkeit oder Zuglänge zieht. Vorteilhaft gelingt es damit nicht nur, dass die Zugeigenschaften in der konzentrischen und der exzentrischen Phase je nach Wunsch bzw. Trainingsprogramm regelbar sind, sondern es wird auch dann ein beidarmiges Training ermöglicht, wenn ein Trainierender einseitig nur noch geringe Bewegungsradien hat oder nur noch über eine geringe aktive Zugkraft verfügt, auf der anderen Körperseite aber noch voll einsatzfähig ist.

[0024] Vorteilhaft weist die Ausgleichseinrichtung dabei eine drehbewegliche Umlenkrolle auf, über die ein Seilzug vorzugsweise mit einem Umschlingungswinkel von 180° geschlungen ist, wobei die Umlenkrolle zugkraftübertragend aber drehbeweglich mit dem bzw. den Endlosglied(ern) verbunden ist bzw. in Wirkzusammenhang steht und den Seilzug in zwei vom Trainierenden - beispielsweise an entsprechenden Handgriffen oder -schlaufen - ergreifbare Seilzugstränge aufteilt.

[0025] Besonders bevorzugt ist die Umlenkrolle dabei in der Mitte zwischen den Endlosgliedern angebracht, so dass sich die aufgebrachte Zugkraft gleichmäßig auf beide Endlosglieder verteilt.

[0026] Bei beidarmiger Betätigung des Zugapparats wirkt die Umlenkrolle dabei einerseits als eine Art "Differential", mit dem sichergestellt wird, dass die vom Trainierenden aufgebrachten Zugleistungen unabhängig von ihrer Querrichtung wirkenden Resultierenden stets in Wirkrichtung und an dem gewünschten Krafteinleitungspunkt übertragen werden. Andererseits kann die Anordnung auch als ein Signalgeber für den Trainierenden dienen, dass er nicht mit beiden Armen gleichmäßig zieht. Denn die drehbeweglich aufgehängte Umlenkrolle dreht sich bei unterschiedlich hohen Zugleistungen so lange, bis der Trainierende den Längenunterschied der beiden Seilstränge bemerkt und gegensteuert, indem er an dem kürzer werdenden Seilstrang stärker zieht und/oder den Zug auf den länger werdenden Seilstrang veringert.

[0027] Bei einarmiger Betätigung des Zugapparats wird dagegen entweder einer der Seilzugstränge einfach nur festgehalten, während am anderen gezogen wird, oder einer der Seilzugstränge wird fest mit einem Fixpunkt verbunden, beispielsweise am Rahmen des Zugapparats, wofür vorteilhaft eine stationär angeordnete Feststelleinrichtung vorgesehen ist, beispielsweise eine Seilbremse. bei dieser Art der Betätigung dient die Umlenkrolle als lose Rolle eines Flaschenzugs, so dass die vom Trainierenden aufzubringende Kraft aufgrund der losen Rolle des Seilzugs in etwa der Hälfte der im Falle einer beidhändigen Betätigung aufzubringenden Kraft entspricht.

[0028] Alternativ dazu können auch mehrere drehbe-

wegliche Umlenkrollen vorgesehen sein, die mit der Motorwelle verbunden sind, so dass sich zumindest für die einarmige Betätigung eine Flaschenzuganordnung mit Untersetzung ergibt, wobei der Seilzug zwischen zwei Umlenkrollen über eine Gegenhalterolle geführt sein kann.

[0029] In einer vorteilhafte Weiterbildung ist ferner eine Zusatzumkehrwelle vorgesehen, die auf der gegenüberliegenden Seite des Schlittens wie die Umkehrwelle angeordnet ist, wobei einer der beiden Seilzugstränge entlang der Ablafrichtung des Endlosglieds zur Zusatzumkehrwelle geführt ist und diese vorzugsweise rollengelagert umschlingt und von dort aus zu der Feststellereinrichtung auf der für den Trainierenden passenden Höhe zurückgeführt ist, zu der auch der andere Seilzugstrang von der Umkehrwelle aus kommend geführt ist. Die Feststellereinrichtung kann dann als verschiebbar, insbesondere höhenverstellbar angeordneter Anschlag für Griffe an den Seilzugenden ausgebildet sein, wobei bei einhändigem Seilzug der Griff am anderen Seilende unabhängig von der eingestellten Höhe der Feststellereinrichtung immer am Anschlag anliegt. Vorzugsweise ist die Feststellereinrichtung dabei motorisch verfahrbar, wobei die Höhe der Feststellereinrichtung wie auch die Leistungabgabe des Elektromotors der Gegenleistungserzeugungseinrichtung entsprechend den auf einer Chipkarte abgespeicherten und von einem entsprechenden Kartenleser erfassten Vorgaben eingestellt werden kann.

[0030] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen betreffen die Regelung des Drehstrommotors und sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche. Dabei versteht es sich von selbst, dass die Merkmale der Ansprüche, soweit es sinnvoll ist, beliebig kombinierbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0031] Im Folgenden werden einzelne bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die angefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematisierte Schnittansicht eines Zugapparats gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in Normalebene zur Motorwelle;
- Figur 2 den in Figur 1 gezeigten Zugapparat in Frontansicht; und
- Figur 3 eine teilweise ausgeschnittene, der Figur 2 entsprechende Ansicht eines Zugapparats gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung mit zwei Umlenkrollen.

[0032] Zunächst wird Bezug genommen auf die Figuren 1 und 2.

[0033] Der dort gezeigte Zugapparat weist dabei eine Bodenplatte 2 auf, auf der ein Drehstrommotor 1 stationär angeordnet ist. Der Drehstrommotor 1 hat eine Ausgangswelle 3, die an ihrem dem Motor 1 abgewandten

Ende über ein Lager 4 an der Bodenplatte 2 abgestützt ist. Mit 28 ist ferner ein Inkrementalgeber bezeichnet, mit dem die Winkelsegmente, um die sich die Motorwelle 3 gedreht hat, gezählt werden, um als Eingangsgröße für die Regelung des Motors 1 zu dienen. Die Regelung des Motors 1 kann dabei auf fachnotorisch bekannte Weise erfolgen. Insbesondere geeignet ist eine Regelung des Motors, wie sie in der eigenen Anmeldung DE 10 2004 033 074 beschrieben worden ist, welche hiermit ausdrücklich einbezogen wird.

[0034] Der in den Figuren gezeigte Zugapparat kann beispielsweise als Zugportal mit einem portalförmigen Rahmenaufbau ausgebildet sein, der von der Bodenplatte 2, nicht dargestellten Seitenrahmenträgern und der darin abgestützten Umkehrwelle 13 gebildet wird, welche parallel zur Motorwelle 3 und vertikal dazu nach oben verschoben angeordnet ist. Es wäre jedoch auch denkbar, die Umkehrwelle 13 oder unten stehend näher beschriebene Anschläge 15, 16 direkt an einer Gebäudecke oder -wand zu befestigen.

[0035] Die Motorwelle 3 und die Umkehrwelle 13 sind über zwei parallel zueinander angeordnete Zahnflächriemen 11, 12 miteinander verbunden, wobei die zum Formschluss mit den Zahnriemen 11, 12 auf der Motorwelle 3 vorgesehenen Riemenscheiben 18, 19 und die gegenüberliegenden, auf der Umkehrwelle vorgesehenen Riemenscheiben 21, 22 (und damit die Zahnriemen 11, 12) in Motorwellenrichtung soweit voneinander beabstandet sind, dass sich eine gute Führung der Bewegung in Ablafrichtung der Zahnriemen ergibt und die Krafteinleitung in die Motorwelle 3 nahe den Axialenden der Motorwelle 3 erfolgt, also nahe Lagerung der Motorwelle 3 im Lager 4 bzw. Motor 1, so dass die Biegemomentenbelastung der Motorwelle 3 minimiert wird.

[0036] An den beiden Zahnriemen 11, 12 ist jeweils mit einem seiner Axialenden ein Schlitten 9 befestigt, an dem mittig eine Umlenkrolle 5 drehbar so aufgehängt ist, dass eine Zugkraft auf die beiden von der Umlenkrolle ausgehenden Seilzugstränge des um die Umlenkrolle geschlungenen Seils in die gleiche Richtung wirkt, wie die beiden Zahnriemen 11, 12 ablaufen (also bei der dargestellten Ausführungsform vertikal). Dies gilt jedenfalls in dem Abschnitt zwischen der Umlenkrolle 5 und auf der Umkehrwelle 13 angeordneten Seilrollen 24, 25, an denen der Seilzug 7 bzw. die beiden Seilzugstränge, um etwa 90° umgelenkt werden, um an einer weiteren, an einem Vorbau des nicht dargestellten Rahmengerüsts aufgehängten, Seilrolle 29 um weitere nahezu 90° nach unten umgelenkt zu werden, so dass der Trainierende einen oder zwei Griffe 8 an den Enden der Seilzugstränge ergreifen kann, um von oben nach unten gerichtete Zugbewegungen auszuführen.

[0037] Um die möglichen Zugbewegungen auf eine für den Trainingserfolg vernünftige Zuglänge- zu begrenzen bzw. um den Zugapparat gegen Beschädigungen zu schützen, ist ferner ein oberer Anschlag 15 und ein unterer Anschlag 16 vorgesehen, die beispielsweise an dem nicht dargestellten Rahmengerüst befestigt sein

können, zwischen denen der Schlitten 9 entlang einer vertikalen Bahn beweglich ist. Denkbar, aber aufgrund der guten Führungseigenschaften der Zahnriemen nicht erforderlich wäre dabei auch eine zusätzliche Führung des Schlittens in vertikaler Richtung, beispielsweise entlang vertikal gerichteter Führungsstangen, auf denen der Schlitten über entsprechende Aufnahmeöffnungen entlang gleitet.

[0038] Führt der Trainierende mit dem Zugapparat gemäß der dargestellten Ausführungsform einen Beidarmzug aus, so wird die von beiden Armen ausgehende Leistung über die beiden Seilzugstränge auf die Umlenkrolle 5 und damit auf den Schlitten 9 eingeleitet, von wo aus sie über die beiden Zahnflachriemen 11, 12 an den durch die Riemenscheiben 18, 19 definierten Kraftereinleitungspunkten auf die Motorwelle 3 übertragen werden, welche wiederum gemäß der vorgegebenen Regelung bzw. gemäß des vorgegebenen Trainingsprogramms vom Motor 1 mit einem gegebenen Drehmoment beaufschlagt wird.

[0039] Dadurch, dass die Kraftereinleitung an lagernahen Punkten erfolgt, kann die Motorwelle 3 einen relativ leichten Aufbau und damit einen geringen Durchmesser aufweisen, so dass aufgrund des geringen Hebels schon mit kleinen Motordrehmomenten dem Trainierenden eine hohe Zugkraft abgefordert werden kann und ein nachgeschaltetes Getriebe nicht erforderlich ist.

[0040] Soll dagegen eine einarmige Zugübung ausgeführt werden, so stellt der Trainierende einen der Seilstränge über eine nicht dargestellte Seilbremse fest, bzw. verbindet ihn mit dem Rahmengerüst und führt über den Handgriff 8 am anderen Seilstrang den einarmigen Zug aus. Dabei wirkt die Umlenkrolle 5 wie eine kräftehalbierende, lose Rolle eines Flaschenzugs, wobei jedoch auch in diesem Fall die Kraftereinleitung über die Umlenkrolle 5 rein vertikal gerichtet und mittig auf den Schlitten 9 erfolgt. Die aufzubringende Kraft entspricht dabei im Wesentlichen der halben Kraft, die bei einem beidarmigen Zug aufzubringen wäre, bei dem die Umlenkrolle 5 nicht als lose Rolle eines Flaschenzugs wirkt, sondern als eine Art Differential, das bei größerer Zugleistung bzw. -länge zu einem Abwickeln des Seilzugs 7 in diese Richtung führt.

[0041] Figur 3 zeigt schließlich eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zugapparats, bei dem über zwei Umlenkrollen 5, 6 anstatt der einen Umlenkrolle 5 eine Untersetzung für den einarmigen Zug gebildet wird. Dazu läuft der Seilzug ausgehend von dem einen Handgriff 8 über die Seilrolle 24 zur ersten Umlenkrolle 5, von dort aus wieder zurück zu einer weiteren Seilrolle 26 auf der Umkehrwelle 13, um von dort wiederum zurück zu einer weiteren, auf dem Schlitten 9 angeordneten Umlenkrolle 6, von der aus das andere Seilzugende über die Seilrolle 25 umgelenkt zum Trainierenden hin geführt ist.

[0042] Selbstverständlich sind Abweichungen von den gezeigten Varianten möglich, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

[0043] So wären auch mehr als zwei Untersetzungsstufen denkbar. Ebenso wäre es denkbar, wenn anstatt der in der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform vorgesehenen mittigen Rolle 26 und einem durchgehenden Seilzug 7 zwei getrennte Seilzüge vorgesehen sind, deren eines Ende jeweils fest mit der Umkehrwelle verbunden ist, so dass die Untersetzung auch bei beidarmigem Zug bewirkt wird, da die Umlenkrollen 5, 6 jeweils als lose Rollen in einem Flaschenzug wirken.

Patentansprüche

1. Trainingsgerät, insbesondere für Muskeltraining, mit einem Drehstrommotor (1) dem eine Regeleinrichtung vorgeordnet ist und der eine Motorwelle (3) aufweist, über die er mit wenigstens einem dem Trainierenden dargebotenen Übungsorgan (7) zusammenwirkt, wobei das Übungsorgan (7) eine Seilzuganordnung (7) mit zwei Greifmöglichkeiten bzw. Einhängeeinrichtungen (8) für den Trainierenden aufweist, über die eine entweder mit einem oder beiden Armen bzw. Beinen aufgebrachte Zugleistung auf die Motorwelle (3) des Drehstrommotors (1) übertragbar ist, und wobei zumindest ein mit der Seilzuganordnung (7) verbundenes Endlosglied (11, 12) vorgesehen ist, welches die Motorwelle (3) und eine drehbar angeordnete Umkehrwelle (13) umschlingt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorwelle (3) und die Umkehrwelle (13) mindestens um eine Länge einer maximal möglichen Zugbewegung beabstandet sind und zwei in Motorwellenrichtung axial beabstandete, parallele Endlosglieder (11, 12) vorgesehen sind, die die Motorwelle (3) und die Umkehrwelle (13) umschlingen, an denen ein Schlitten (9) befestigt ist und im Ansprechen auf eine über die Seilzuganordnung (7) aufgebrachte Zugleistung zusammen mit den Endlosgliedern (11, 12) entlang der Endlosglied-Ablaufrichtung verfahrbar ist, wobei der Angriffspunkt der Seilzuganordnung (7) zwischen den Endlosgliedern (11, 12) zumindest im wesentlichen mittig vorgesehen ist, und wobei die Seilzuganordnung (7) so angeordnet ist, dass die Wirkrichtung der über die Seilzuganordnung (7) auf den Schlitten (9) aufgebrachten Zugleistung zumindest in einem zwischen Motorwelle (3) und Umkehrwelle (13) liegenden Bereich, der zumindest der Länge der maximal möglichen Zugbewegung entspricht, einer Ablaufrichtung des Endlosglieds (11, 12) zwischen Motorwelle (3) und Umkehrwelle (13) entspricht.
2. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endlosglieder (11, 12) form-schlüssig mit der Motorwelle (3) und vorzugsweise der Umkehrwelle (13) in Eingriff stehen, wobei die

- Endlosglieder (11, 12) beispielsweise als Kette oder als Zahnriemen (11, 12), vorzugsweise als Zahnflachriemen (11, 12) ausgebildet sind.
3. Trainingsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein den Beginn der Zugbewegung definierender, vorzugsweise unterer Anschlag (16) und ein das Ende der maximal möglichen Zugbewegung definierender, vorzugsweise oberer Anschlag (15) vorgesehen sind, die vorzugsweise verstellbar und/oder für den Schlitten (9) vorgesehen sind. 5
4. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilzuganordnung (7) über eine zwischengeschaltete, variable Leistungsaufteilungseinrichtung (5; 5, 6) an dem Schlitten (9) angebunden ist, welche dazu eingerichtet ist, die vom Motor (1) abgegebene Gegenleistung je nach Zuglänge und/oder Geschwindigkeit der vom Trainierenden links und rechts ausgeführten Züge auf den linken und den rechten Arm bzw. das linke und das rechte Bein aufzuteilen. 15
5. Trainingsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungsaufteilungseinrichtung (5; 5, 6) zumindest eine drehbeweglich mit dem Schlitten (11, 12) verbundene Umlenkrolle (5; 5, 6) aufweist, über die zumindest ein die Seilzuganordnung bildender Seilzug (7) so geschlungen ist, dass sie den Seilzug (7) in zwei vom Trainierenden greifbare Seilzugstränge teilt, wobei die Umlenkrolle (5) auf dem Schlitten (9) angeordnet ist und wobei der Umschlingungswinkel des um die Umlenkrolle (5; 5, 6) geschlungenen Seilzugs (7) nahezu 180° beträgt. 20 25 30 35
6. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest für einen der Seilzugstränge eine Feststelleinrichtung vorgesehen ist, insbesondere eine Seilbremse oder ein Anschlag. 40
7. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Umkehrwelle (13) zumindest eine Gegenumlenkrolle (24, 25) pro Seilstrang angeordnet ist, über die der Seilzug (7) der Seilzuganordnung geschlungen ist. 45
8. Trainingsgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zusatzumkehrwelle vorgesehen ist, die auf der gegenüberliegenden Seite des Schlittens (9) wie die Umkehrwelle (13) angeordnet ist, wobei einer der beiden Seilzugstränge entlang der Ablafrichtung des Endlosglieds (11, 12) zur Zusatzumkehrwelle geführt ist und diese vorzugsweise rollengelagert umschlingt und von dort aus zu der Feststelleinrichtung geführt ist, zu der auch der andere Seilzugstrang von der Umkehrwelle (13) aus 50 55
- kommend geführt ist.
9. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststelleinrichtung als verschiebbar, insbesondere höhenverstellbar angeordneter Anschlag für Griffe an den Seilzugenden ausgebildet ist und vorzugsweise motorisch verfahrbar ist.
10. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Elektromotor (1) ein Frequenzumrichter zugeordnet ist, mittels dessen die Frequenz und die Stärke des dem Elektromotor zugeführten Drehstroms einstellbar sind, wobei die Regeleinrichtung dem Frequenzumrichter vorgeordnet ist.

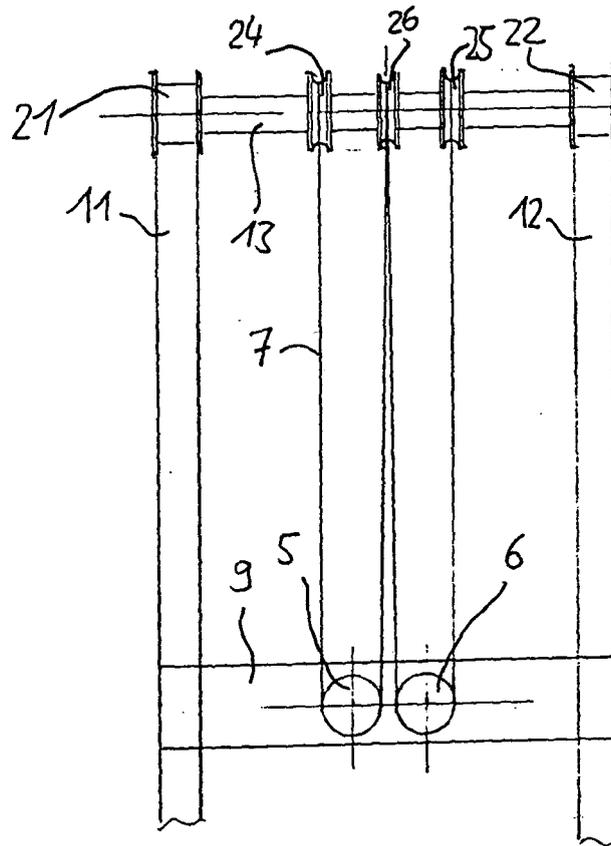


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	US 4 082 267 A (FLAVELL EVAN R EVAN R FLAVELL [US]) 4. April 1978 (1978-04-04) * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 68; Abbildung 1 *	1-10	INV. A63B21/005
A	US 5 993 356 A (HOUSTON RANDIE M [US] ET AL) 30. November 1999 (1999-11-30) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 23; Abbildungen 2,3A-E *	1-10	
A	US 6 592 502 B1 (PHILLIPS EDWARD H [US]) 15. Juli 2003 (2003-07-15)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A63B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Mai 2007	Prüfer Michels, Norbert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 0355

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4082267	A	04-04-1978	KEINE	
US 5993356	A	30-11-1999	KEINE	
US 6592502	B1	15-07-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004033074 [0005] [0033]
- EP 0853961 B1 [0005]
- FR 2709067 A1 [0005]
- DE 19733595 A1 [0005]
- DE 3727689 A1 [0008]
- WO 8807393 A [0009]
- US 4082267 A [0012]