(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 364 686 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(51) Int Cl.:
A61H 1/02 *(2006.01)* ***A63B 22/08*** *(2006.01)*
A63B 23/035 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10002540.2**

(22) Anmeldetag: **11.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(71) Anmelder: **Swissrehamed GmbH**
7000 Chur (CH)

(72) Erfinder:
- **Fluri, Urs**
  7013 Domat/Ems (CH)
- **Fenzl, Matthias**
  7306 Fläsch (CH)
- **Zaugg, Thomas**
  8615 Wermatswill (CH)
- **Gredig, Georg Joeri**
  8008 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Meyer, Thorsten**
Meyer Patentanwaltskanzlei
Pfarrer-Schultes-Weg 14
89077 Ulm (DE)

(54) **Trainingsgerät, Verfahren zum Betrieb eines Trainingsgerätes und Anordnung zur Leistungsmessung, -steuerung und/oder -regelung an einem Trainingsgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät (100), insbesondere eine Unterwasser-Trainingsgerät, welches mit den Füßen zu bewegende Pedale (104) und/oder mit den Armen zu bewegende Armstangen (106r; 1061) aufweist, die durch eine Person (P) in vornehmlich sitzender Position zu betätigen sind, und mit wenigstens einer Steuereinrichtung zur Messung, Steuerung und/oder Regelung der Trainingsleistung. Es ist vorgesehen, dass die Pedale (104) und/oder die Armstangen (106r; 1061) mechanisch mit wenigstens einem Elektromotor und mit wenigstens einer Bremseinrichtung gekoppelt sind und dieser Elektromotor und diese Bremseinrichtung derart ausgebildet und durch die Steuereinrichtung derart gesteuert ist, dass über die Pedale (104) und/oder die Armstangen (106r; 1061) definiert sowohl eine von der Person (P) aufgebrachte Leistung aufgenommen als auch eine Leistung an diese Person (P) abgegeben werden kann.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb eines Trainingsgeräts, sowie eine Anordnung zur Leistungsmessung, -steuerung und/oder -regelung an einem Trainingsgerät.

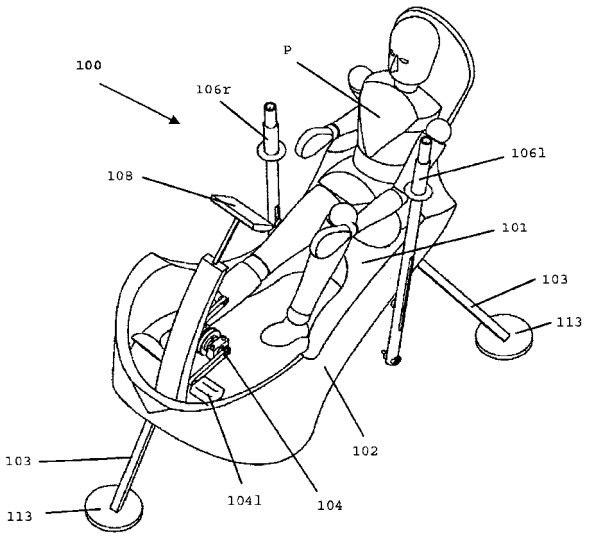

Fig. 1

EP 2 364 686 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb eines Trainingsgeräts nach dem Oberbegriff des ersten nebengeordneten Anspruchs, sowie eine Anordnung zur Leistungsmessung, -steuerung und/oder -regelung an einem Trainingsgerät.

[0002] Bei dem Trainingsgerät handelt es sich insbesondere um ein so genanntes Ergometer, welches ein aerobes Ausdauertraining ermöglicht. Ein betreffendes Trainingsgerät ist z. B. aus der US 6,001,071 A bekannt. Solche Trainingsgeräte dienen als Fitnessgeräte sowohl im Bereich des Freizeitsports als auch im Bereich des Leistungssports. Ferner dienen solche Fitnessgeräte auch als Therapiegeräte oder Rehabilitationsgeräte für therapeutische Anwendungen an Menschen mit einer körperlichen Funktionsbehinderung.

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, die Anwendungsmöglichkeiten eines betreffenden Trainingsgeräts zu erweitern.

[0004] Die Aufgabe wird bei einem betreffenden Trainingsgerät erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Hiernach ist vorgesehen, dass die Pedale und/oder die Armstangen des Trainingsgeräts mechanisch mit wenigstens einem Elektromotor (allg. elektro-mechanischer Wandler) und mit wenigstens einer Bremseinrichtung (bspw. eine Wirbelstrombremseinrichtung) gekoppelt sind und dieser Elektromotor und diese Bremseinrichtung derart ausgebildet und durch eine Steuereinrichtung derart gesteuert (oder auch geregelt) sind, dass über die Pedale und/oder die Armstangen definiert sowohl eine von der zu trainierenden Person aufgebrachte Leistung aufgenommen als auch eine Leistung an diese Person abgegeben werden kann.

[0005] Unter einer Leistung wird vorrangig eine mechanische Leistung (Bewegungsarbeit pro Zeit) verstanden. Hiervon zu unterscheiden ist die eigentliche Trainingsleistung, welche die von einer zu trainierenden Person durch Muskelarbeit effektiv aufzuwendende Leistung (Körperleistung oder Muskelleistung) ist. Im Sinne der Erfindung kann die Trainingsleistung durch Einstellen einer "Leistung" beeinflusst werden.

[0006] Das erfindungsgemäße Trainingsgerät ermöglicht, dass sowohl von der zu trainierenden Person eine definierte Leistung an das Trainingsgerät abgegeben als auch eine vom Trainingsgerät bereitgestellte, definierte Leistung an die Person abgegeben werden kann. Das erfindungsgemäße Trainingsgerät erlaubt somit, dass sich die zu trainierende Person aktiv bewegt oder passiv bewegt wird. Hierzu ist jedoch erforderlich, dass die beteiligten Gliedmaßen kraftschlüssig mit den Pedalen und/oder Armstangen des Trainingsgeräts gekoppelt sind. Bevorzugt sind hierfür an den Pedalen und/oder Armstangen Schlaufen und/oder Riemen umfasst.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Elektromotor und die wenigstens eine Bremseinrichtung als eine Baueinheit ausgebildet sind, und dass insbesondere die Bremseinrichtung in den Elektromotor integriert ist. Hinsichtlich einer von der Person abgegebenen Leistung wirkt der Elektromotor als Bewegungswiderstand, der eine definierte Leistung der Person zu dessen Überwindung einfordert. Dies kann z. B. dadurch bewirkt werden, dass der Elektromotor als Bremseinrichtung, z. B. als Generator oder Wirbelstrombremse, fungiert. Im Falle einer vom Trainingsgerät bereitgestellten, definierten Leistung fungiert der Elektromotor als Antrieb.

[0008] Bevorzugt ist vorgesehen, die zu trainierende Person nur in bestimmten, genau definierten Bewegungsphasen (bspw. beim Durchlaufen eines kinematischen Totpunkts der Übersetzungsmechanik) zu bewegen, wobei der Elektromotor hier als Antrieb fungiert, während die zu trainierende Person in den übrigen Bewegungsphasen die Bewegung durch Muskelarbeit selbst herbeiführt, wobei der Elektromotor oder die Bremseinrichtung hier als Bewegungswiderstand fungieren kann.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Trainingsgerät als Unterwasser-Trainingsgerät ausgebildet ist. Ein solches Trainingsgerät kann auch als Wassertrainingsgerät bezeichnet werden. Ein aerobes Ausdauertraining im Wasser ermöglicht z. B. eine effiziente Therapie bei Störung der Bewegungs- und Haltungsregulation. Standardtrainingsgeräte, insbesondere Ergometer, die ausschließlich für das Training an Land konzipiert wurden, können nicht für ein Training im Wasser eingesetzt werden.

[0010] Die Wassertrainingsgeräte nach dem Stand der Technik weisen eine drehzahlabhängige Leistungsvorgabe auf, was in vielen Fällen (bspw. bei Bewegungsveränderungsstörungen und Dekonditionierungen) nicht sinnvoll ist. Weiter können diese Wassertrainingsgeräte nicht oder nur sehr bedingt an die körperlichen Funktionsbehinderungen der zu trainierenden Person (Patient) angepasst werden. Ein erfindungsgemäßes Unterwasser-Trainingsgerät ermöglicht eine Kombination von Belastung (Elektromotor oder Bremseinrichtung wirkt als Bewegungswiderstand) und Entlastung (Elektromotor wirkt als Antrieb). Hierbei ist im Wasser eine Steuerung der Trainingsleistung mit einer Genauigkeit von z. B. $\pm 5\%$ möglich, was gegenüber dem Stand der Technik einen hervorragenden Wert darstellt. Ferner wird eine drehzahlunabhängige Leistungsregelung für ein Training im Wasser ermöglicht.

[0011] Beim Training im Wasser besteht eine Besonderheit darin, dass die auf die Gliedmaßen einwirkenden Auftriebskräfte und Wasserwiderstandskräfte die Trainingsleistung verändern. Durch eine Kombination von Bewegungswiderstand und Antrieb (bezogen auf den Elektromotor) kann die zu trainierende Person aktiv bei der Überwindung eines Wasserwiderstands unterstützt werden. Im Ergebnis kann damit ein Training unterhalb des Wasserwiderstands ermöglicht werden. Ferner wird ein Training im Wasser mit einer sehr geringen Leistung

ermöglicht.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Trainingsgerät wenigstens eine Kupplung umfasst, um die mechanische Kopplung der Pedale und/oder Armstangen mit dem Elektromotor und/oder der Bremseinrichtung zumindest temporär aufheben zu können. Die Kupplung wird bevorzugt von der Steuereinrichtung gesteuert.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Trainingsgerät einen Rahmen bzw. eine Rahmenkonstruktion mit mehreren, insbesondere drei höhenverstellbaren Standbeinen aufweist. Hierdurch kann eine Höhenanpassung sowie eine Anpassung an unebene und/oder schräge Böden erfolgen.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Trainingsgerät wenigstens eine Computerschnittstelle aufweist. Hierbei kann es sich z. B. um eine Kabelschnittstelle handeln. Insbesondere ist dies eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle, wie z. B. eine WLAN- oder Bluetooth-Schnittstelle. Eine solche Computerschnittstelle dient z. B. der Auswertung von Trainingsergebnissen und/oder der Programmierung der Steuereinrichtung (bspw. Software-Updates).

[0015] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Trainingsgeräts, wobei die Pedale und/oder die Armstangen des Trainingsgeräts mechanisch mit wenigstens einem Elektromotor und mit wenigstens einer Bremseinrichtung gekoppelt sind. Gemäß der kennzeichnenden Merkmale des ersten nebengeordneten Anspruchs ist vorgesehen, dass dieser (wenigstens eine) Elektromotor und diese (wenigstens eine) Bremseinrichtung mittels (wenigstens) einer Steuereinrichtung derart gesteuert (oder auch geregelt) werden, dass über die Pedale und/oder die Armstangen eine definierte Leistung der Person anforderungsspezifisch sowohl aufgenommen als auch an diese abgegeben werden kann.

[0016] Für das erfindungsgemäße Verfahren gelten analog sämtliche Merkmale und Erläuterungen das erfindungsgemäße Trainingsgerät betreffend (und umgekehrt).

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Steuerung der Leistung unter Berücksichtigung eines auf die Person wirkenden Wasserwiderstands erfolgt. Dies wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren noch näher erläutert.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass zu Beginn der Verwendung des Trainingsgeräts zunächst eine individuelle Kalibrierung in Hinblick auf den auf eine zu trainierende Person einwirkenden Wasserwiderstand erfolgt. Die kann z. B. derart erfolgen, dass der Elektromotor eine Bewegung der Person in bestimmungsgemäßem Kontakt mit den Pedalen und/oder den Armstangen vollzieht, wobei die Person mit möglichst entspannter Muskulatur die Bewegung zulässt, und die dabei aufzuwendende Antriebsleistung gemessen wird (bspw. über die elektrische Leistungsaufnahme). Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Kalibrierung bei unterschiedlichen Drehzahlen, d. h. bei unterschiedlichen Trittfrequenzen der Beine und/oder Ruderfrequenzen der Arme erfolgt. Details werden nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren noch näher erläutert.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die zu trainierende Person ohne eigenes Zutun zumindest in einzelnen Bewegungsphasen mobilisiert werden kann. Mittels des Elektromotors ist es möglich, die zu trainierende Person teilweise oder vollständig zu mobilisieren. D. h. die zu trainierende Person wird z. B. mit einer vorgegebenen Drehzahl (Trittfrequenz und/oder Ruderfrequenz) passiv bewegt. Details werden nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren noch näher erläutert.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist eine Spastikkontrolle vorgesehen. Hierzu gehört bevorzugt auch die Einleitung von etwaigen Gegenmaßnahmen. Dies wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren noch näher erläutert.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist eine Steifigkeitskontrolle vorgesehen. Hierzu gehört bevorzugt auch die Einleitung von etwaigen Gegenmaßnahmen. Dies wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren noch näher erläutert.

[0022] Die Lösung der Aufgabe erstreckt sich auch auf eine Anordnung zur Leistungsmessung, -steuerung und/oder -regelung an einem Trainingsgerät, welches von einer Person mit den Füßen zu bewegende Pedale und/oder mit den Armen zu bewegende Armstangen aufweist, wobei die Pedale und/oder Armstangen mit wenigstens einem Elektromotor und mit wenigstens einer Bremseinrichtung verbunden sind, die eine derartige Steuerung (oder Regelung) aufweisen, dass über die Pedale und/oder Armstangen eine definierte Leistung einer zu trainierenden Person sowohl aufgenommen als auch an diese abgegeben werden kann.

[0023] Unter einer Anordnung wird eine Gesamtheit (System) aus mechanisch und/oder elektrisch zusammenwirkenden Komponenten verstanden. Für die erfindungsgemäße Anordnung gelten analog sämtliche Merkmale und Erläuterungen das erfindungsgemäße Trainingsgerät und/oder Verfahren betreffend (und umgekehrt). Die Idee einer solchen Anordnung ist, dass das erfindungsgemäße Prinzip auch bei anderen Trainingsgeräten und insbesondere Unterwasser-Trainingsgeräten (Wassersport- und Wassertherapiegeräten) einsetzbar ist. Ebenso ist ein Einsatz im Fitnessbereich sowie im Spitzensport möglich. Bevorzugt ist jedoch eine Verwendung einer solchen Anordnung in einem erfindungsgemäßen Trainingsgerät und/oder in einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, wozu die Anordnung entsprechend ausgebildet ist.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Anordnung wenigstens eine Steuereinrichtung aufweist, die zumindest den Elektromotor und die Bremseinrichtung steuert, wobei diese Steuereinrichtung bevorzugt verschiedene Software-Konfigu-

rationen umfasst. Die Funktion einer solchen Steuereinrichtung ist nicht auf die Steuerung (oder ggf. auch Regelung) des Elektromotors und/oder der Bremseinrichtung beschränkt. Ferner können weitere Funktionen, wie z. B. das Verändern der Standhöhe eines Trainingsgeräts von der Steuereinrichtung übernommen werden. In der Steuereinrichtung sind bevorzugt mehrere, evtl. auch miteinander kommunizierende Softwareprogramme hinterlegt, die verschiedene Funktionen oder auch unterschiedliche Betriebsarten (bspw. unterschiedliche Trainingsprogramme) bewerkstelligen. Insbesondere können dies auf unterschiedliche körperliche Funktionsbehinderungen abgestellte Programme oder Programmmodule sein.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Elektromotor und die Bremseinrichtung als eine Baueinheit ausgebildet sind, und dass insbesondere die Bremseinrichtung in den Elektromotor integriert ist, wie bereits obenstehend erläutert.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 das Trainingsgerät der Fig. 1 in einer anderen perspektivischen Ansicht;

Fig. 3 das Trainingsgerät der Fig. 1 beim Unterwassereinsatz;

Fig. 4 die Übersetzungsmechanik des Trainingsgeräts der Fig. 1 in einer schematischen Ansicht;

Fig. 5 ein Antriebskonzept für ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät in einer schematischen Ansicht;

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgeräts in zwei perspektivischen Ansichten; und

Fig. 7 mehrere Diagramme in Verbindung mit dem Trainingsgerät der Fig. 1 und der Fig. 6.

[0027] Fig. 1 zeigt ein insgesamt mit 100 bezeichnetes Trainingsgerät. Bei diesem Trainingsgerät handelt es sich beispielhaft um ein Unterwasser-Trainingsgerät, worauf sich auch die nachfolgenden Ausführungen beziehen. Die Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt.

[0028] Das Trainingsgerät 100 umfasst eine Sitzmöglichkeit 101 für eine zu trainierende Person bzw. für einen Patienten P. Das Trainingsgerät 100 umfasst ferner einen Rahmen bzw. eine Rahmenkonstruktion 102 mit insgesamt drei Standbeinen 103 (das Trainingsgerät 100 kann auch eine andere Anzahl von Standbeinen oder dergleichen aufweisen). Zum Trainingsgerät 100 gehört ferner ein mit den Beinen/Füßen zu bewegender Pedaltrieb (Tretkurbel) 104 mit zwei Pedalen 104r/1041, sowie zwei mit den Armen zu bewegende Hebel bzw. Armstangen 106r/1061. Die Armstangen 106r/1061 sind kippbar an der Rahmenkonstruktion 102 angelenkt. Die Pedale 104r/1041 und die Armstangen 106r/1061 sind kinematisch verbunden, wie nachfolgend noch näher erläutert. Das Trainingsgerät 100 umfasst ferner einen Elektromotor, eine Bremseinrichtung, eine einfach auswechselbare Stromspeichereinrichtung (Akkumulator) zur Energieversorgung und eine Steuereinrichtung (Steuergerät) zur Messung, Steuerung und/oder Regelung, welche nicht sichtbar in der Rahmenkonstruktion 102 aufgenommen sind (bspw. unterhalb des Sitzes 101). Mit 108 ist ein Bedienungspanel bezeichnet, welches zumindest als Anzeigepanel ausgebildet und mit der Steuereinrichtung des Trainingsgeräts 100 gekoppelt ist.

[0029] Das Trainingsgerät 100 kann ergonomisch an die zu trainierende Person P angepasst werden. D. h., dass z. B. der Sitz 101 oder die wirksame Länge der Armstangen 106r/1061 und ggf. auch der Pedale 104r/1041 verstellbar ist. Auch ist denkbar, den Abstand der beiden Pedale 104r/1041 und/oder der beiden Armstangen 106r/1061 zueinander einstellen zu können.

[0030] Fig. 2 zeigt das selbe Trainingsgerät 100 in einer anderen Perspektive. Gut zu erkennen ist hier die DreibeinKonstruktion mit drei Standbeinen 103, wobei jedes Standbein 103 mit einem großen Standteller 113 versehen ist. Die Dreibeinkonstruktion ist an einen unebenen Boden und/oder an eine Bodenschräge (z. B. bis zu 5°) anpassbar. Die großen Standteller 113 gewährleisten einen sehr sicheren Stand.

[0031] Fig. 3 zeigt das Trainingsgerät 100 im Unterwassereinsatz. Die Wasseroberfläche ist mit S bezeichnet. Das Bedienungspanel 108 ist derart angeordnet, dass es sich oberhalb der Wasseroberfläche S befindet, wobei sich die sonstigen Komponenten des Trainingsgeräts 100 im Wesentlichen im Wasser befinden. Die Wassertiefe kann z. B. bis 1,8 m betragen. Die Dreibeinkonstruktion mit den großen Standtellern 113 gewährleistet auch im Wasser einen sicheren Stand des Trainingsgeräts 100. Das Trainingsgerät 100 kann bei Normalanwendung nicht kippen. Die Anpassung an eine jeweilige Wassertiefe kann ohne ein Abtauchen des Betreuers erfolgen. Ebenso gewährleistet das Trainingsgerät 100 eine leichte Manövrierbarkeit im Wasser durch einen Betreuer, sowie ein leichtes Einsetzen oder Herausnehmen aus dem Wasser. Das Auswechseln der Stromspeichereinrichtung kann erfolgen, ohne dass hierzu das Trainingsgerät 100 aus dem Wasser genommen werden muss. Selbsterklärend ist das Trainingsgerät 100 ebenso auch an Land betreibbar. Auch an Land ist das Trainingsgerät 100 von einem Betreuer leicht manövrierbar.

[0032] Fig. 4 zeigt die Übersetzungsmechanik des Trainingsgeräts 100 in einer schematischen Ansicht. Die Pedale 104r/1041 und die Armstangen 106r/1061 stellen jeweils eine Mensch-Maschinen-Schnittstelle dar, an denen eine Muskelkraft der zu trainierenden Person P an

das Trainingsgerät 100, resp. an eine kombinierte Elektromotor-Bremseinrichtung EB übertragen werden kann und/oder an denen eine von der Elektromotor-Bremseinrichtung EB des Trainingsgeräts 100 bereitgestellte Leistung an die zu trainierende Person P übertragen werden kann. Der kombinierte Elektromotor-Bremseinrichtung EB fungiert je nach dem als Bewegungswiderstand oder als Antrieb.

[0033] Die zu trainierende Person P hat die Möglichkeit rein durch das Beintraining zu arbeiten, indem sie wie bei einem Fahrrad in die Pedale 104r/1041 tritt, was mit Bewegungspfeilen dargestellt ist. Zusätzlich hat die Person P die Möglichkeit, die Arme mittels der Armstangen 106r/1061 zu trainieren, in dem sie diese in der Art einer Ruderbewegung (Cross-Walker) gegenläufig (bezüglich des Körperrumpfes) nach vorne und nach hinter bewegt, was ebenfalls mit Bewegungspfeilen dargestellt ist. Die beiden Trainingsmöglichkeiten können einzeln beansprucht werden, können aber auch so mechanisch gekoppelt werden, dass sie kinematisch verbunden sind. Dies ermöglicht eine Unterstützung von den einen zu den anderen Gliedmaßen und ermöglicht einen runden oder fließenden Bewegungsablauf.

[0034] Es ist auch möglich das Arm/Beintraining bspw. mittels einer Kupplung mechanisch zu entkoppeln. Ferner ist die kombinierte Elektromotor-Bremseinrichtung EB mit einer Kupplung ausgerüstet. Die Kupplung wird über die Steuereinrichtung gesteuert. Die Kupplung dient dazu, die kombinierte Elektromotor-Bremseinrichtung EB mechanisch von den Pedalen 104r/1041 und/oder Armstangen 106r/1061 abzukoppeln, falls diese temporär nicht benötigt wird.

[0035] Die jeweiligen Drehzahlen, Umlaufgeschwindigkeiten, Drehmomente und/oder Leistungen werden mittels von Messsensoren bspw. an den Messpunkten M1, M2 und M3 permanent erfasst und von der Steuereinrichtung weiterverarbeitet und/oder gespeichert. Ferner kann auch die Trainingszeit und/oder die Pulszahl der zu trainierenden Person P erfasst, gespeichert und/oder weiterverarbeitet werden. Die erhaltenen Daten können auf dem Panel 108 angezeigt werden. Alle Daten lassen sich auch über eine Computerschnittstelle auswerten. Bevorzugt ist diese Computerschnittstelle als drahtlose Schnittstelle ausgebildet (WLAN oder Bluetooth). Über eine solche Computerschnittstelle kann ggf. auch eine Programmierung (z. B. auch Software-Updates) der Steuereinrichtung erfolgen.

[0036] Fig. 5 zeigt ein ein Antriebskonzept (bzw. eine Anordnung zur Leistungsmessung, -steuerung und/oder -regelung an einem Trainingsgerät) für ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät in einer schematischen Ansicht. Entgegen dem Beispiel der Fig. 4 sind bei diesem Antriebskonzept der Elektromotor E und die Bremseinrichtung B als baulich getrennte bzw. separate Komponenten ausgeführt.

[0037] Die Pedale 104r/1041 des Pedaltriebs (Tretkurbel bzw. Beinkurbel 104) sind über eine Welle 140 direkt miteinander verbunden. Die beiden mit den Armen zu bewegenden Hebel bzw. Armstangen 106r/1061 sind indirekt mittels von Riementrieben 162 und 163 über eine Welle 160 miteinander verbunden. Die Verbindungs-Wellen 140 und 160 sind mittels der Riementriebe 141 und 161 mit einer zentralen Welle 170 verbunden. Die Armstangen 106r/1061 und die Pedale 104r/1041 könne durch die Kupplung 171 getrennt werden. Die zentrale Welle 170 ist ihrerseits über eine Kupplung 172 und ein Wandlergetriebe 173 mit dem Elektromotor E verbunden. Ferner ist die zentrale Welle 170 mittels eines Riementriebs 175 mit einer Nebenwelle 180 verbunden. In den Triebstrang der Nebenwelle 180 gehören eine Kupplung 181, eine Freilaufeinrichtung 182, eine Schwungmasseneinrichtung 183, sowie die Bremseinrichtung B. Mit C ist eine Steuereinrichtung bezeichnet. Wesentliche Busverbindungen sind strichliniert dargestellt. Anstelle von Riementrieben können auch funktionsgleich Kettentriebe oder Getriebeeinrichtungen verbaut sein.

[0038] Fig. 6a zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgeräts in einer perspektivischen Ansicht. Das Trainingsgerät 100' weist eine bananenförmige Rahmenstruktur 102' auf, an deren Bogenenden Schwimmkörper bzw. Schwimmpontons 121 und 122 angeordnet sind. Die Anzahl von insgesamt zwei Schwimmpontons ist beispielhaft. Mittels dieser Schwimmpontons kann das Trainingsgerät 100' als Schwimmgerät eingesetzt werden, wie in der Fig. 6b gezeigt. Auf Standbeine, wie in der Fig. 1 gezeigt, kann hier verzichtet werden. Das Trainingsgerät 100' ist auch in tiefem Wasser (bspw. im Freieinsatz in Seen) verwendbar. Das in der Fig. 6 gezeigte Trainingsgerät 100' wird als separierbarer Erfindungsgegenstand angesehen.

[0039] Nachfolgend werden verschiedene Betriebsarten, Funktionen und Anwendungen des Trainingsgeräts 100 bzw. 100' näher erläutert.

1. Drehzahlunabhängige Leistungsregelung im Wasser:

Beim Training im Wasser ist ein erhöhter Strömungswiderstand im Wasser zu berücksichtigen. Die Dichte von Wasser ist rund 772-mal höher als der in der Luft bzw. Atmosphäre, was bedeutet, dass im Wasser hohe Strömungswiderstände zu überwinden sind. Beim Training im Wasser tritt somit ein bedeutender auf die Gliedmaßen einwirkender Strömungswiderstand auf. Ein großer Teil der durch die Muskulatur erbrachten Leistung wird zur Überwindung des Wasserwiderstandes benötigt, während nur ein kleiner Teil der gesamten Kraftentwicklung (mechanischer Output oder physikalisch messbare Leistung) auf die Pedale 104r/1041 und/oder Armstangen 106r/1061 geleitet wird. Somit entspricht z. B. eine an den Pedalen 104r/1041 gemessene Leistung (Messpunkt M2) nicht der effektiv erbrachten Körper- oder Muskelleistung (Trainingsleistung). Der Strömungs-

widerstand steigt zudem im Quadrat zur Drehzahl n (Trittfrequenz = Pedalumdrehung, Ruderfrequenz; Winkelgeschwindigkeit) an

Das erfindungsgemäße Trainingsgerät 100 zeichnet sich z. B. dadurch aus, dass aufgrund einer Leistungsmessung und Leistungsregelung auch mit Leistungen unterhalb des Wasserwiderstandes trainiert werden kann. Handicapierte Personen mit Lähmungen oder mit erhöhter Muskelaktivität (Tetanie, Krampi usw.) und dekonditionierte Personen können im Wasser ein Training mit einer Leistung von wenigen Watt [W] durchführen. Dies wird durch eine von dem Elektromotor E und der Bremseinrichtung B bereitgestellte und von der Steuereinrichtung C gesteuerte oder geregelte Kombination von Bewegungswiderstand und Antrieb erreicht. Dadurch kann die zu trainierende Person aktiv bei der Überwindung des Wasserwiderstandes unterstützt werden. Die Steuereinrichtung berücksichtigt auch die nichtlineare Zunahme des Wasserwiderstandes bei zunehmender Tritt- oder Ruderfrequenz n. Dies ist die Grundlage für eine drehzahlunabhängige Leistungsregelung.

2.Arbeitsbereiche und Kalibrierung (Fig. 7a; Fig. 7b):

Grundlegend sind zwei Arbeitsbereiche zu unterscheiden, wie in der Fig. 7a gezeigt. Der erste Bereich (rechts der Wasserwiderstandskurve) ist der Widerstandsbereich. Dieser Bereich umfasst die Leistungen der zu trainierenden Person die kleiner als der Wasserwiderstand sind. An den Mensch-Maschinen-Schnittstellen (resp. an den Messpunkten M1, M2 und M3) sind kaum Leistungen zu messen da die meiste Energie durch den Strömungswiderstand absorbiert wird. Der zweite Bereich ist der Leistungsbereich (links der Wasserwiderstandskurve). Dieser Bereich umfasst die erbrachten Leistungen die höher sind als der Wasserwiderstand. In diesem Bereich können Leistungen an den Mensch-Maschinen-Schnittstelle (resp. an den Messpunkten M1, M2 und M3) gemessen werden.

Der Wasserwiderstand ist je nach Körperfläche (teilweise ableitbar vom Gewicht) der zu trainierenden Person P unterschiedlich. D. h. in unteren Leistungsbereichen (z. B. hohe Drehzahl bei wenig Leistung [W]) kann an den Pedalen 104r/1041 und/oder den Armstangen 106r/1061 kaum Leistung gemessen werden. Insbesondere kann unterhalb des Wasserwiderstandes die Leistung an den Mensch-Maschine Schnittstellen nicht mehr korrekt erfasst werden, da kaum Kraft auf die Pedale 104r/1041 und/oder Armstangen 106r/1061 übertragen wird. In den oberen Leistungsbereichen muss ein Offset hinzugerechnet werden, der dem Wasserwiderstand der jeweiligen zu trainierenden Person entspricht. In beiden Arbeitsbereichen wird die Leistung somit unterschiedlich erfasst.

Zu Beginn des Trainings müssen zunächst die Widerstandswerte bei den verschiedenen Drehzahlen n (bzw. Trittfrequenzen und/oder Ruderfrequenzen) mittels einer Kalibrierung erfasst werden. Die Kalibrierung erfolgt im Widerstandsbereich. Hierzu setzt sich die zu trainierende Person P auf das Trainingsgerät 100. Sie muss sich möglichst passiv verhalten. Der Elektromotor E fungiert als Antrieb und bewegt über die Pedale 104r/1041 und/oder die Armstangen 106r/1061 die Gliedmaßen, wobei die Muskulatur dabei völlig entspannt bleibt. Nun wird mittels des Elektromotors E ein vorgegebenes Drehzahlspektrum (n1, n2, n3, n4) abgefahren. Die vom Elektromotor abgegebene Leistung wird bei den verschiedenen Drehzahlen gemessen und z. B. in Form einer individuellen Wasserwiderstandskurve in der Steuereinrichtung hinterlegt. Eine solche individuelle Wasserwiderstandskurve zeigt die Fig. 7b, wobei hier auch die einzelnen Drehzahlen angegebenen sind, bei denen eine Leistungsmessung erfolgt. Der Kalibriervorgang wird von der Steuereinrichtung gesteuert.

Beispiel: Das Kalibrierprogramm des Trainingsgeräts 100 wird gestartet. Nun beginnt der Elektromotor E mit einer Drehzahl von z. B. 10 Umdrehungen pro Minute die zu trainierende Person P zu bewegen. Die Leistung (bspw. die elektrische Leistung) die der Elektromotor E benötigt, um die Person P entsprechend zu bewegen, wird protokolliert. Dieser Kalibrierschritt wird nun bei 15, 20 oder mehr Umdrehungen pro Minute wiederholt. Anhand der Kalibrierwerte ist nun der individuelle Wasserwiderstandsverlauf (Wasserwiderstandskurve) der zu trainierenden Person bzw. des Patienten bekannt. Das Training kann mit der Registrierung der tatsächlich erbrachten Leistung beginnen. Für ein Training an Land ist eine solche Kalibrierung nicht erforderlich.

3. Trainieren im Widerstandsbereich (Fig. 7c):

Die zu trainierende Person oder deren Betreuer wählt z. B. am Bedienungspanel 108 eine gewünschte Leistung ($P_{Patient}$) aus, bei der trainiert werden soll. Die zu trainierende Person beginnt das Training mit einer ihr angenehmen

Drehzahl bzw. Trittfrequenz oder Ruderfrequenz ($n_{Patient}$). Die Steuereinrichtung errechnet anhand der Drehzahl($n_{Patient}$) und der gewünschten Leistung ($P_{Patient}$) die Differenz zum Wasserwiderstand. Der Elektromotor E unterstützt nun die zu trainierende Person P, indem er als Antrieb fungiert und eine Antriebsleistung($P_{Motor)}$ aufbringt, welche die Differenz von der gewünschten Leistung ($P_{Patient}$) zur Wasserwiderstandsleistung am korrespondierenden Punkt der Wasserwiderstandkurve bildet, wie in Fig. 7c gezeigt.

Beispiel: Die zu trainierende Person gibt eine Leistung (P_{Pa}-$_{tient}$) von 50 Watt [W] vor und bewegt sich mit einer Drehzahl ($n_{Patient}$) von 50 Umdrehungen pro Minute. Anhand der Kalibrierung erkennt die Steuereinrichtung, dass bei 50 Umdrehungen pro Minute die Wasserwiderstandsleistung 80 Watt beträgt. Daraus resultiert, dass der Elektromotor E die zu trainierende Person nun mit einer Antriebsleistung (P_{Motor}) von 30 Watt unterstützt. Bevorzugt ist dieser Fall für ein Training an Land nicht vorgesehen.

4. Trainieren im Leistungsbereich (Fig. 7d):

Ist die gewünschte Leistung ($P_{Patient}$) bei einer vorgegebenen Drehzahl ($n_{Patient}$) höher als die korrespondierende Wasserwiderstandsleistung ($P_{Wasserwiderstand}$), wird die zu trainierende Person P zusätzlich zum Wasserwiderstand belastet. Hierbei fungiert der Elektromotor E oder die Bremseinrichtung B als Bewegungswiderstand und erzeugt eine Bremsleistung (P_{Bremse}). Die Bremsleistung(P_{Bremse}) ist die Differenz zwischen der gewünschten bzw. vorgegebenen Leistung ($P_{Patient}$) und der Wasserwiderstandsleistung ($P_{Wasserwiderstand}$) am korrespondierenden Punkt der Wasserwiderstandkurve, wie in Fig. 7d gezeigt.

Beispiel: Die zu trainierende Person soll eine Leistung (P_{Pa} tient) von 50 Watt erbringen. Sie bewegt sich mit einer Drehzahl ($n_{Patient}$) von 15 Umdrehungen pro Minute. Anhand der Kalibrierung erkennt die Steuereinrichtung, dass bei 15 Umdrehungen pro Minute die Wasserwiderstandsleistung ($P_{Wasserwiderstand}$) 30 Watt beträgt. Daraus resultiert, dass der Elektromotor E nun eine Bremsleistung (P_{Bremse}) von 20 Watt erzeugen muss. Aufgrund dieser Kompensation ist trotz der nicht linearen Wasserwiderstandsfunktion die Belastung der zu trainierenden Person drehzahlunabhängig, wobei die Belastung selbst einstellbar ist. Auch kann hierbei die eigentliche Trainingsleistung (Körperleistung oder Muskelleistung) sehr gut eingestellt werden.

5.Mobilisierung:

Durch den eingebauten Elektromotor E ist es möglich die zu trainierende Person teilweise oder ganz zu mobilisieren. D.h. die Person wird mit einer vorgegebenen Drehzahl n bewegt. Wahlweise können die unteren und/oder die oberen Gliedmaßen mobilisiert werden. Hierzu gibt bspw. der Betreuer (Therapeut) am Bedienungspanel 108 eine gewünschte Drehzahl und Trainingsdauer ein, mit welcher die zu trainierende Person mobilisiert werden soll. Nach dem Start eines in der Steuereinrichtung hinterlegten Programms wird die zu trainierende Person mit dieser Drehzahl über eine bestimmte Zeitdauer bewegt. Eine Mobilisierung an Land läuft gleich ab wie im Wasser.

6. Spastikkontrolle:

Um bei auftretender Spastizität (d. h. eine durch muskulären Hypertonus verursachte Bewegungshemmnis des Patienten) an gefährdeten Personen keine Schäden zu verursachen, ist eine entsprechende Überwachung vorgesehen. Das Training wird sofort unterbrochen, sobald anhand des Bewegungsflusses an den Pedalen 104r/1041 und/oder Armstangen 106r/1061 eine beginnende Spastizität detektiert wird (bspw. durch erhöhte Stromaufnahme). Alternativ ist es auch möglich, mit einer geringen, für den Patienten ungefährlichen Leistung fortzufahren, bis sich der Spastikkrampf löst. Ein Wechsel der Betriebsart (bspw. auch ein Abschalten des Elektromotors und/oder der Bremseinrichtung bzw. ein Entkoppeln derselbigen mittels der Kupplungen) kann helfen, den abnormalen Muskeltonus wieder zu regulieren. Z. B. werden die Pedale 104r/1041 und/oder die Armstangen 106r/1061 des Trainingsgeräts entgegen gesetzt bewegt, wenn nicht eine muskuläre Totalblockierung vorliegt, die sich in der Regel von selbst nach kurzer Zeit wieder auflöst. Danach wird versucht das normale Training wieder aufzunehmen. Wenn die Blockierung immer noch anhält wird der Vorgang wiederholt.

7.Steifigkeitskontrolle:

Nach Läsionen des zentralen Nervensystems können unerwünschte Haltungsreflexe auftreten, die nicht gehemmt oder modifiziert werden können. Der Mangel an Selektion in der Bewegung führt dazu, dass Bewegungsmuster auftreten, die einen flüssigen Bewegungsablauf

verhindern. Durch die Steifigkeit der Muskulatur gelangt die Bewegung der zu trainierenden Person meist an den kinematisch bedingten Totpunkten des Übersetzungsmechanismus ins Stocken. Um trotzdem ein Training zu realisieren ist es nötig, einen konstanten Rundlauf zu gewährleisten. Dies wird erreicht indem die Umlaufgeschwindigkeit (Umdrehgeschwindigkeit) der Pedale 104r/1041 und/oder Armstangen 106r/1061 überwacht wird. Wenn ein unrunder Lauf detektiert wird, wird mittels Antriebsunterstützung durch den Elektromotor jeweils ein Kraftimpuls gegeben, der zur Überwindung des Totpunktes führt. Durch die permanente Überwachung der Umlaufgeschwindigkeit(en) kann eine Veränderung registriert werden und die Unterstützung den aktuellen Gegebenheiten angepasst werden.

8.Unabhängige Leistungsmessung:

Auf einem erfindungsgemäßen Trainingsgerät 100 kann eine unabhängige Leistungsmessung durchgeführt werden, die als Grundlage bspw. zu einem Training auch an anderen Geräten dienen kann. Hierzu wird auf einem erfindungsgemäßen Trainingsgerät (mit eingebautem Elektromotor E) eine Versuchsreihe durchgeführt. Es werden mehrere Personen mit verschiedenen Körpergrößen und Gewichten ausgemessen. Die Werte werden in Tabellen hinterlegt und dienen dann z. B. für Patienten die aufgrund einer Behinderung nicht in der Lage sind, eine Kalibrierung durchzuführen (z.B. Muskelsteifheit o.ä.) und/oder z. B. bei einem anderen Trainingsgerät (ohne Elektromotor der als Antrieb verwendet werden kann) als Grundlage zur Berechnung eines Widerstandwertes (Wasserwiderstandswert). In gleicher Weise kann auch eine einzelne Person individuell ausgemessen werden.

[0040] Wenn nun auf einem Gerät mit ausschließlich einer Bremseinrichtung trainiert werden soll, kann dies nur im Leistungsbereich erfolgen. Die sich einstellende Leistung setzt sich wiederum aus der Bremsleistung und der Wasserwiderstandsleistung zusammen. Die genauen Werte eines Wasserwiderstandes bezogen auf die zu trainierende Person stehen jedoch nicht zur Verfügung, da mit der Person keine Kalibrierung durchgeführt werden kann. So muss die zu trainierende Person zu Beginn des Trainings neben der gewünschten Leistung auch ihre Körpergröße und ihr Gewicht, sowie evt. weitere anthropometrische Kennwerte (z.B. Oberschenkelumfangswerte) eingeben. Anhand dieser Parameter können aus den Tabellen die entsprechenden Widerstandswerte abgeleitet werden.

Patentansprüche

1. Trainingsgerät (100), insbesondere Ergometer, welches mit den Füßen zu bewegende Pedale (104r; 1041) und/oder mit den Armen zu bewegende Armstangen (106r; 1061) aufweist, die durch eine Person (P) in vornehmlich sitzender Position zu betätigen sind, und mit wenigstens einer Steuereinrichtung (C) zur Messung, Steuerung und/oder Regelung der Trainingsleistung,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pedale (104r; 1041) und/oder die Armstangen (106r; 1061) mechanisch mit wenigstens einem Elektromotor (E) und mit wenigstens einer Bremseinrichtung (B) gekoppelt sind, wobei dieser Elektromotor (E) und diese Bremseinrichtung (B) derart ausgebildet und durch die Steuereinrichtung (C) derart gesteuert sind, dass über die Pedale (104r; 1041) und/oder die Armstangen (106r; 1061) definiert sowohl eine von der Person (P) aufgebrachte Leistung aufgenommen als auch eine Leistung an diese Person (P) abgegeben werden kann.

2. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bremseinrichtung (B) in den Elektromotor (E) integriert ist.

3. Trainingsgerät (100) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
dieses als Unterwasser-Trainingsgerät ausgebildet ist.

4. Trainingsgerät (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine Kupplung umfasst ist, um die mechanische Kopplung der Pedale (104r; 1041) und/oder Armstangen (106r; 1061) mit dem Elektromotor (E) und/oder der Bremseinrichtung (B) zumindest temporär aufheben zu können.

5. Trainingsgerät (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
dieses wenigstens eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle, wie insbesondere eine WLAN- oder Bluetooth-Schnittstelle, aufweist.

6. Verfahren zum Betrieb eines Trainingsgeräts, insbesondere eines Trainingsgeräts (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei dieses Trainingsgerät von einer Person (P) mit den Füßen zu bewegende Pedale (104r; 1041) und/oder mit den Armen zu bewegende Armstangen (106r; 1061) aufweist, die mechanisch mit wenigstens einem Elektromotor (E) und mit wenigstens einer Bremseinrichtung (B) gekoppelt sind, und mit wenigstens einer

Steuereinrichtung (C) zur Messung, Steuerung und/oder Regelung der Trainingsleistung, **gekennzeichnet dadurch, dass**
dieser Elektromotor (E) und diese Bremseinrichtung (B) mittels der Steuereinrichtung (C) derart gesteuert werden, dass über die Pedale (104r; 1041) und/oder die Armstangen (106r; 1061) eine definierte Leistung der Person (P) anforderungsspezifisch sowohl aufgenommen als auch an diese abgegeben werden kann.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass die Steuerung der Leistung unter Berücksichtigung eines auf die Person (P) wirkenden Wasserwiderstands erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
zu Beginn der Verwendung des Trainingsgeräts zunächst eine Kalibrierung anhand eines auf die Person (P) wirkenden Wasserwiderstands erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kalibrierung bei unterschiedlichen Trittfrequenzen und/oder Ruderfrequenzen erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Person (P) ohne eigenes Zutun zumindest in einzelnen Bewegungsphasen mobilisiert werden kann, wobei der Elektromotor (E) als Antrieb fungiert.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Spastikkontrolle vorgesehen ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Steifigkeitskontrolle vorgesehen ist.

13. Anordnung zur Leistungsmessung, -steuerung und/oder - regelung an einem Trainingsgerät, insbesondre zur Verwendung in einem Trainingsgerät (100) und/oder in einem Verfahren gemäß einem der vorausgehenden Ansprüche, welches von einer Person (P) mit den Füßen zu bewegende Pedale (104r; 1041) und/oder mit den Armen zu bewegende Armstangen (106r; 1061) aufweist, wobei die Pedale (104r; 1041) und/oder Armstangen (106r; 1061) mit wenigstens einen Elektromotor (E) und einer Bremseinrichtung (B) verbunden sind, die eine derartige Steuerung aufweisen, dass über die Pedale (104r; 1041) und/oder die Armstangen (106r; 1061) eine definierte Leistung einer zu trainierenden Person (P) sowohl aufgenommen als auch an diese abgegeben werden kann.

14. Anordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
diese wenigstens eine Steuereinrichtung (C) aufweist, die zumindest den Elektromotor (E) und die Bremseinrichtung (B) steuert, wobei diese Steuereinrichtung (C) bevorzugt verschiedene Software-Konfigurationen umfasst.

15. Anordnung nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Elektromotor (E) und die Bremseinrichtung (B) als eine Baueinheit ausgebildet sind, und dass insbesondere die Bremseinrichtung (B) in den Elektromotor (E) integriert ist.

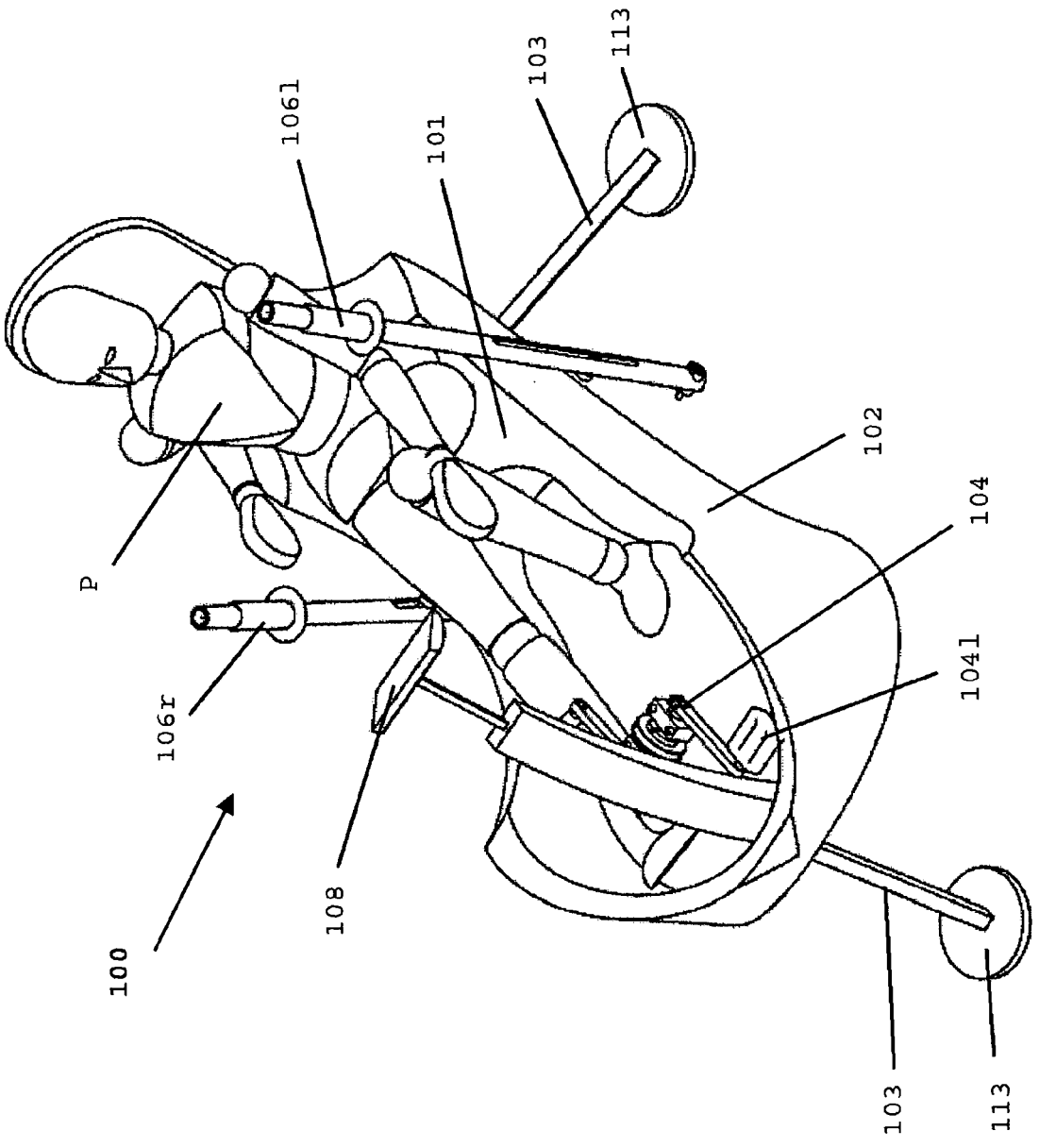

Fig. 1

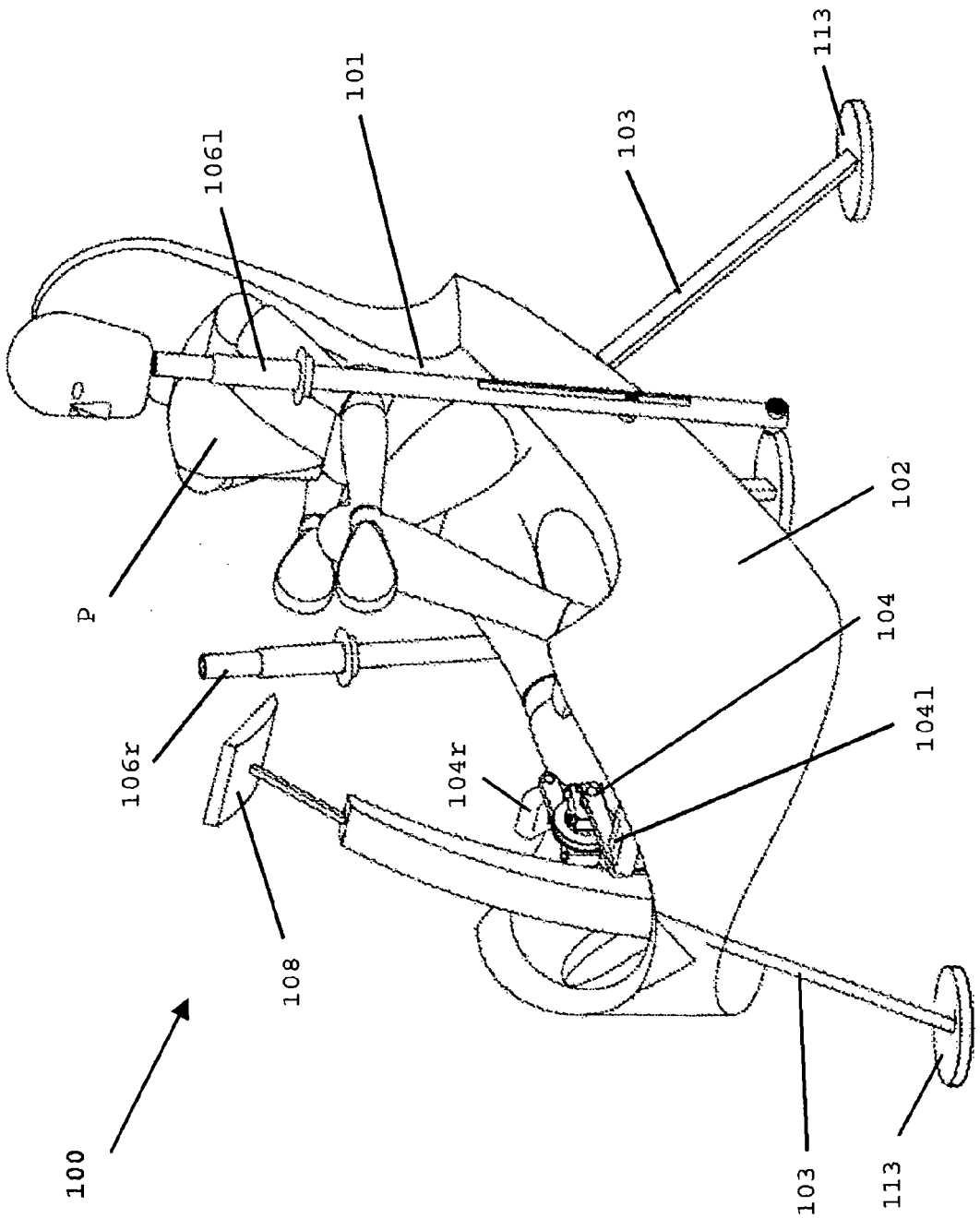

Fig. 2

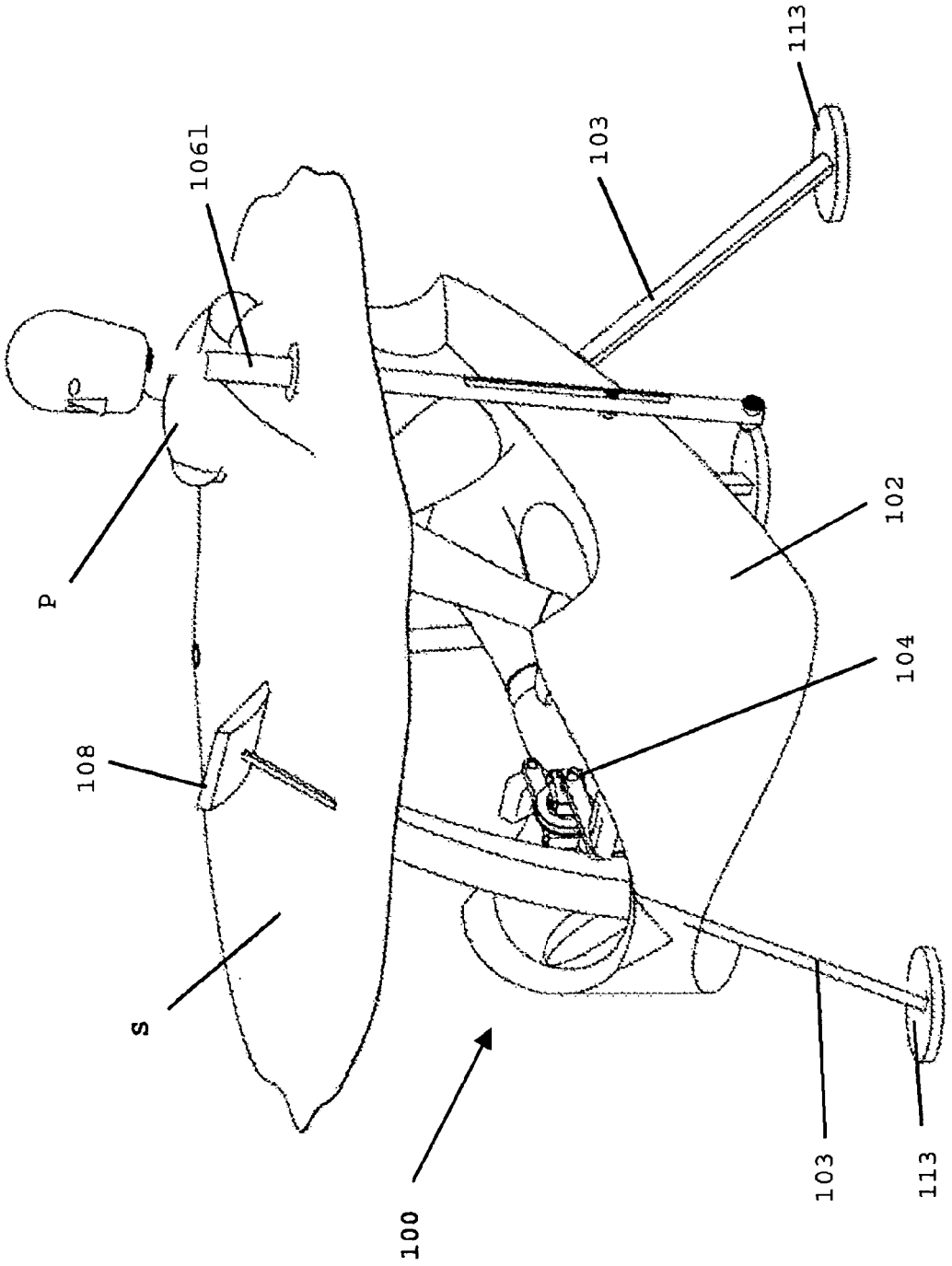

Fig. 3

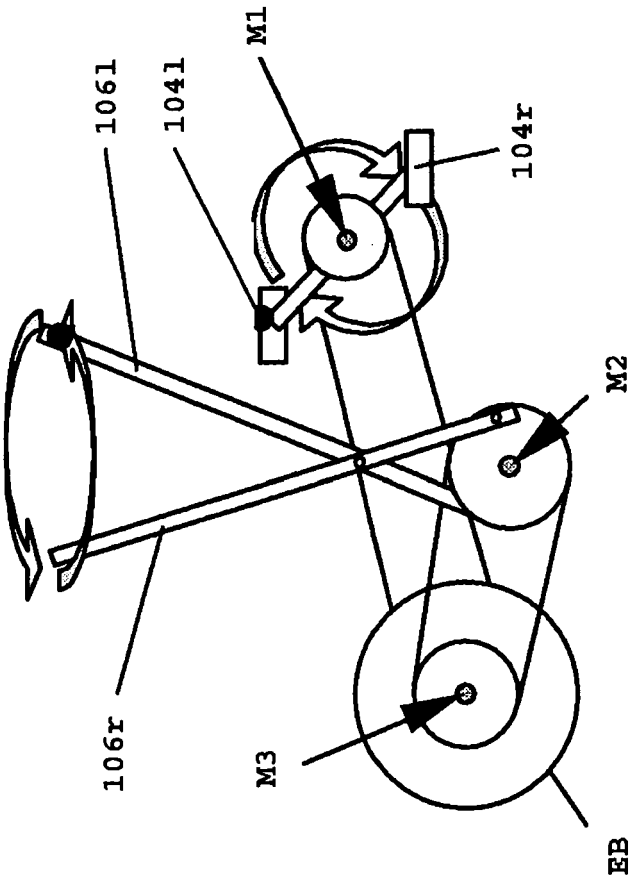

Fig. 4

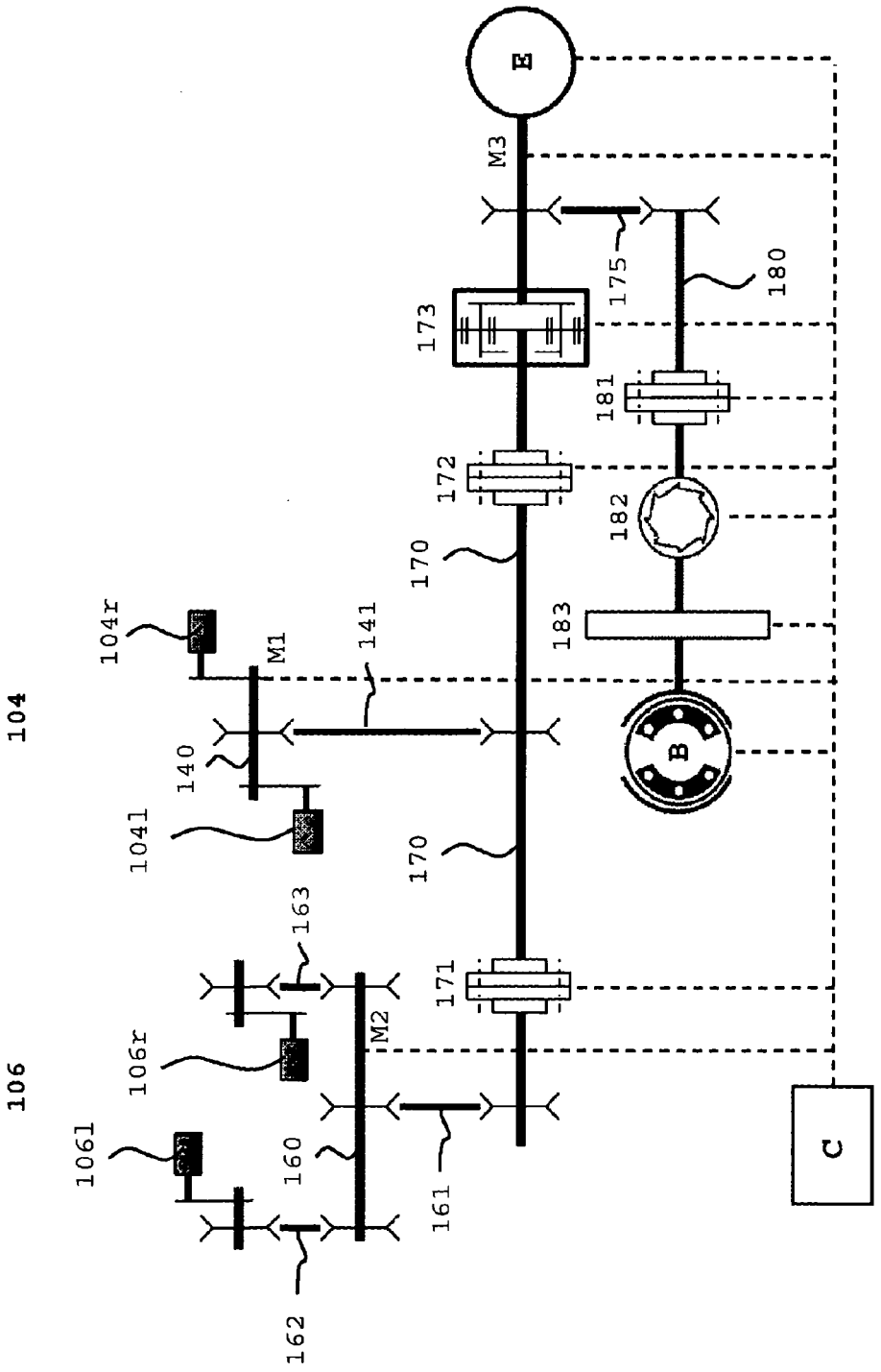
E
M3
175
180
173
181
172
182
170
183
104r
M1
141
104
140
B
1041
170
163
171
106r
M2
106
1061
160
161
C
162

Fig. 5

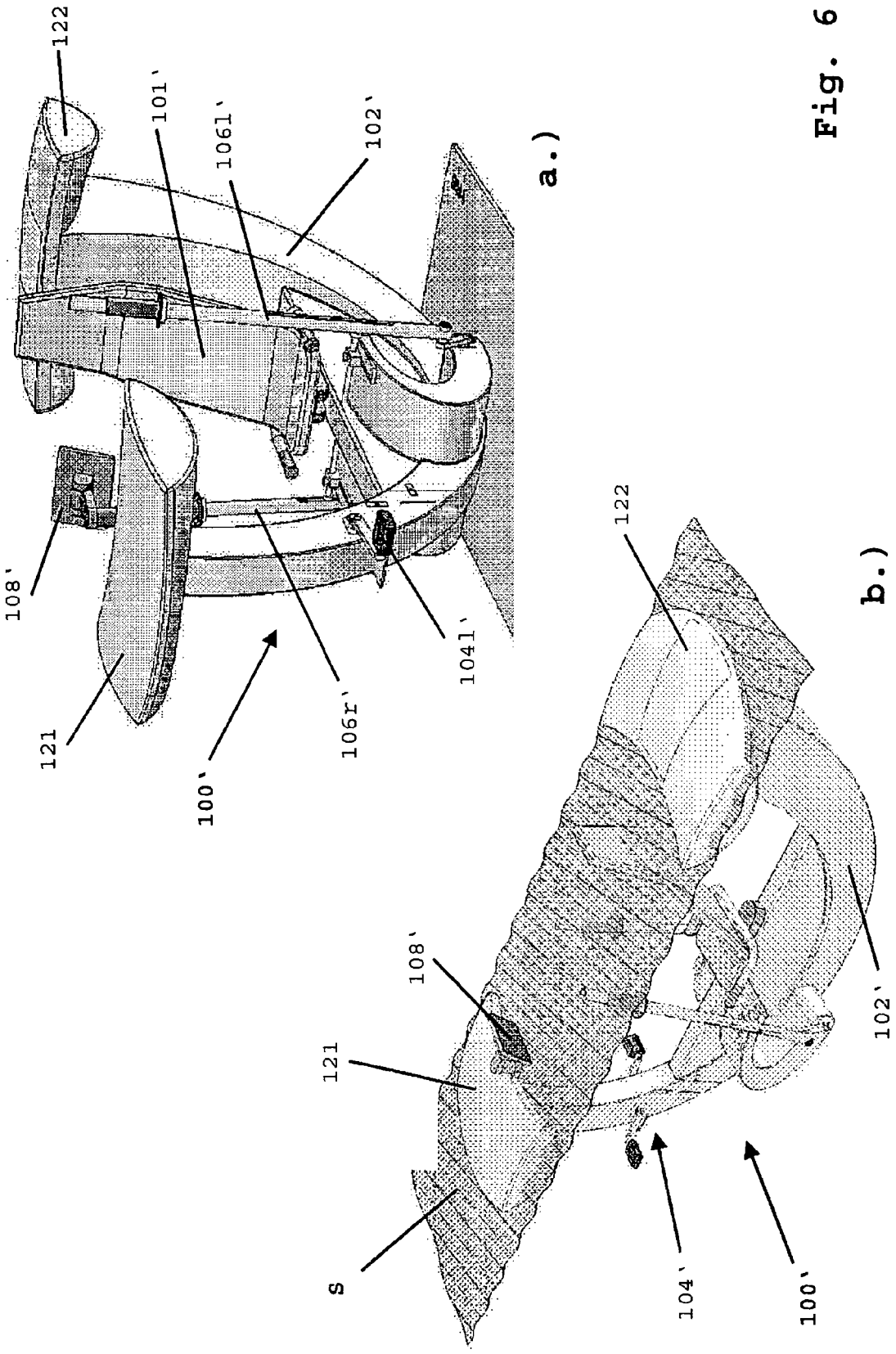
122
101'
106l'
102'
108'
121
100'
106r'
104l'
a.)
122
108'
121
102'
s
104'
100'
b.)

Fig. 6

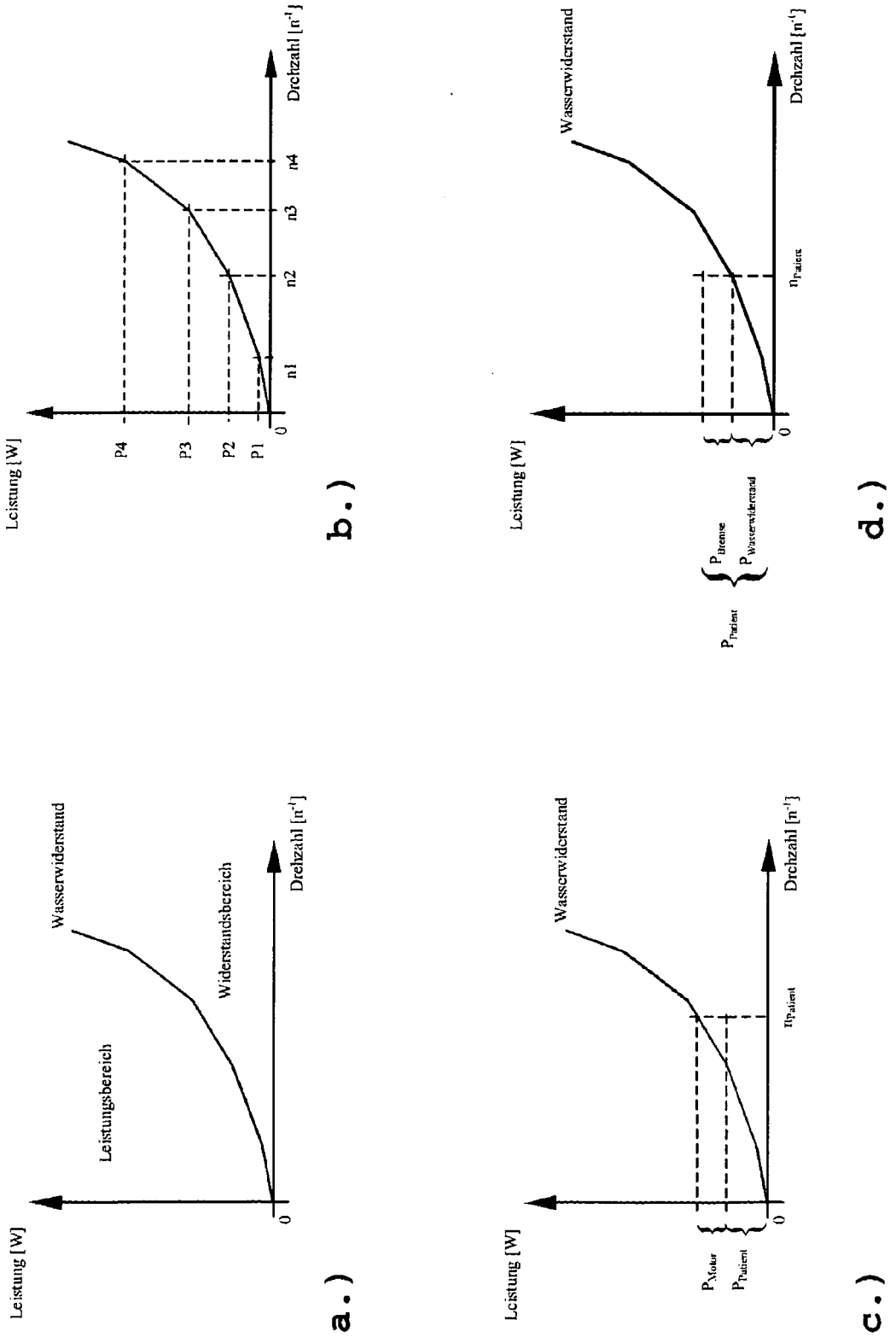
Leistung [W]
Drehzahl [n-1]
Leistungsbereich
Widerstandsbereich
Wasserwiderstand
0
a.)
P1
P2
P3
P4
n1
n2
n3
n4
b.)
c.)
d.)
Motor
Patient
Bremse
Wasserwiderstand

Fig. 7

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 2540

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 349 099 A (AKHMETOV ZINNUR BORISOVICH [GB] AKHMETOV ZINNUR BORISOVICH [GB]; AKHME) 25. Oktober 2000 (2000-10-25) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 20; Ansprüche; Abbildungen *	1-5, 13-15	INV. A61H1/02 A63B22/08 A63B23/035
X	EP 1 900 398 A1 (SPORT SERVICE MAPEI S R L [IT]) 19. März 2008 (2008-03-19) * Absätze [0002], [0010] - [0023]; Abbildungen *	1,2,4,5, 13-15	
X	US 2007/275831 A1 (YOSHIDA KEIZO [JP] ET AL) 29. November 2007 (2007-11-29) * das ganze Dokument *	1,2,5, 13-15	
X	US 2005/130809 A1 (EGGER NORBERT [AT]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) * Absätze [0035] - [0046]; Ansprüche; Abbildungen *	1,2,4,5, 13-15	
X	US 2004/172093 A1 (RUMMERFIELD PATRICK D [US]) 2. September 2004 (2004-09-02) * das ganze Dokument *	1,2,4,5, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A61H A63B
X	US 4 976 426 A (SZABO LOUIS [CA] ET AL) 11. Dezember 1990 (1990-12-11) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 64; Ansprüche; Abbildungen *	1,2,5, 13-15	
A	US 2006/247095 A1 (RUMMERFIELD PATRICK D [US]) 2. November 2006 (2006-11-02) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	US 5 647 826 A (BUTLER BRIAN R [US]) 15. Juli 1997 (1997-07-15) * Abbildungen *	1	

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	16. Juli 2010	Knoflacher, Nikolaus

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 Patentdokument, 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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 2540

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 001 071 A (BUTLER BRIAN R [US]) 14. Dezember 1999 (1999-12-14) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	16. Juli 2010	Knoflacher, Nikolaus

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 Patentdokument, 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 00 2540

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.

16-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2349099 A	25-10-2000	KEINE	
EP 1900398 A1	19-03-2008	AT 451956 T	15-01-2010
US 2007275831 A1	29-11-2007	WO 2005105222 A1	10-11-2005
		JP 4350748 B2	21-10-2009
US 2005130809 A1	16-06-2005	KEINE	
US 2004172093 A1	02-09-2004	KEINE	
US 4976426 A	11-12-1990	KEINE	
US 2006247095 A1	02-11-2006	KEINE	
US 5647826 A	15-07-1997	KEINE	
US 6001071 A	14-12-1999	US 6306108 B1	23-10-2001

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

- US 6001071 A **[0002]**