

(19)



(11)

EP 3 323 473 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2018 Patentblatt 2018/21

(51) Int Cl.:
A63B 22/00 (2006.01) **A63B 22/06** (2006.01)
A63B 22/14 (2006.01) **A63B 22/16** (2006.01)
A61H 1/02 (2006.01) **A63B 24/00** (2006.01)
A63B 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16199806.7**

(22) Anmeldetag: **21.11.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
 • **Kollreider, Alexander**
AT-8045 Graz (AT)
 • **Ram, David**
AT-8020 Graz (AT)

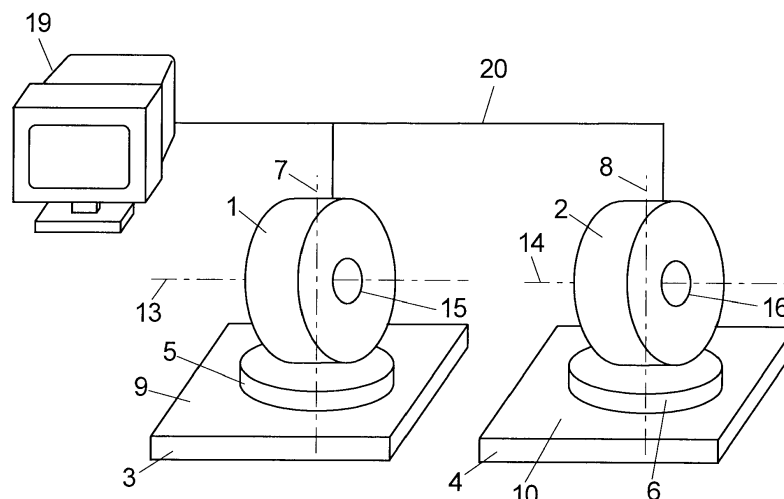
(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Tyromotion GmbH**
8020 Graz (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM TRAINIEREN DER UNTEREN UND/ODER OBEREN EXTREMITÄTEN EINER PERSON**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten einer Person, umfassend mindestens zwei Bewegungselemente (1, 2), die auf einem Grundelement (3, 4) angeordnet sind, wobei die Bewegungselemente (1, 2) jeweils eine Drehachse (13, 14) aufweisen, um die herum ein Betätigungselement (21-25) bewegt werden kann. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Bewe-

gungselemente (1, 2) jeweils unabhängig voneinander relativ zu dem Grundelement (3, 4) um eine erste Bewegungsachse (7, 8) beweglich sind, wobei die erste Bewegungsachse (7, 8) im Wesentlichen senkrecht zu einer Erstreckungsfläche (9, 10) des Grundelements verläuft. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren zum Einsatz einer solchen Vorrichtung.

FIG 1**EP 3 323 473 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten einer Person gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, die Verwendung einer solchen Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13 sowie Verfahren zur Steuerung und Einstellung einer derartigen Vorrichtung gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 14 und 15. Eine derartige Vorrichtung kann auch als Trainingsgerät zum Trainieren der motorischen Fähigkeiten einer Person bezeichnet werden. Sie eignet sich insbesondere zum Trainieren der oberen Extremitäten, also der Arme, und/oder der unteren Extremitäten, also der Beine, einer Person.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Trainingsgeräte für die oberen und unteren Extremitäten bekannt. Beispielsweise gibt es mobile Trainingsgeräte, die mit einem Grundlelement auf dem Boden aufgestellt werden können, an dem als Betätigungselemente zwei Pedale mit Pedalarmen angebracht sind. Diese Pedale können dann von einem Nutzer wie beim Fahrradfahren betätigt werden. Optional können bei solchen Geräten die Pedale gegen Handgriffe mit Kurbel ausgetauscht werden, so dass das Gerät wie ein sogenanntes Handbike betrieben werden kann, wenn es auf einem Tisch steht.

[0003] Ebenfalls bekannt sind Geräte, die zwei Pedale mit Pedalarmen und dazu zwei Handgriffe aufweisen. Ein Nutzer kann mit solchen Geräten gleichzeitig die oberen und unteren Extremitäten trainieren, indem er entweder sitzend oder stehend die Pedale wie bei einem Fahrrad betätigt und gleichzeitig die Handgriffe wie bei einem Handbike betätigt.

[0004] Weiterhin gibt es Trainingsgeräte, die von einem in einem Bett liegenden Nutzer betrieben werden können. Hierzu weist ein solches Gerät ein fahrbares Gestell mit einem Ausleger auf, welcher dann über das Bett reicht. Am freien Ende des Auslegers sind zwei Pedale mit Pedalarmen angebracht, die vom Nutzer wie beim Fahrradfahren betätigt werden. Es können bei solchen Geräten wieder die Pedale gegen Handgriffe mit Kurbel ausgetauscht werden, so dass das Gerät wie ein Handbike betrieben werden kann. Die gemeinsame Drehachse der Pedale bzw. der Handgriffe kann vorteilhafterweise relativ zum Ausleger um eine Achse senkrecht zur Drehachse bewegt werden, so dass das Gestell mit dem Ausleger von verschiedenen Bettseiten an den liegenden Nutzer herangeschoben werden kann, ohne dass der Nutzer seine Position verändern muss.

[0005] Bei allen diesen Geräten drehen jeweils das linke und rechte Pedal bzw. der linke und rechte Handgriff um die gleiche Achse und sind mechanisch miteinander gekoppelt, das heißt beide Pedale bzw. Handgriffe bewegen sich immer gemeinsam.

[0006] Bekannt sind aus der US 3,711,089 A außerdem Skitrainingsgeräte, bei denen die Skier auf vorderen und hinteren Rollen laufen. Dabei werden optional vordere und hintere Rollen gegenläufig angetrieben, so dass

bei entsprechender Gewichtsverlagerung des Nutzers die Skier abwechselnd vorwärts und rückwärts bewegt werden. Weiterhin können zwei Antriebe vorgesehen sein, einer für Rollen für den rechten Ski und einer für Rollen für den linken Ski, so dass die linken und rechten Rollen und damit die linken und rechten Skier unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten haben können. Die geometrische Anordnung der Rollen ist nicht veränderbar.

[0007] Die DE 299 22 913 U1 offenbart ein Trainingsgerät, insbesondere für körperlich Behinderte, mit einem stationär oder beweglich ausgebildeten Gestell und einem mittels eines Antriebs in der Höhe veränderlichen Huborgan, an dem eine Trägereinrichtung für die zu trainierende Person angeordnet ist. Durch Anheben und Absenken des Huborgans kann die Person beispielsweise aus einer sitzenden in eine stehende Position und umgekehrt gebracht werden. Wenn das Gestell brückenförmig ausgebildet ist, werden vorzugsweise zwei Antriebe verwendet, die in den beiden Gestellpfosten oder in den beiden Endbereichen des Gestellträgers bzw. des Huborgans angeordnet sind.

[0008] Die DE 103 16 688 A1 beschreibt ein Trainingsgerät mit wenigstens zwei relativ zu einem Geräterahmen beweglichen Standflächen für jeweils einen Fuß eines Benutzers sowie mit einem motorischen Antrieb zur Erzeugung einer Schlinger- oder Schwenkbewegung der Standflächen relativ zueinander.

[0009] Bekannt ist aus der WO 2006/069988 A1 ein Fahrrad-Vibrationsergometer mit einem Rahmen mit einer Sitzeinheit, einer Tretlager- und Kurbeleinheit sowie einer Vibrationseinheit, wobei die Vibrationseinheit mit der Tretlager-/Kurbeleinheit verbunden und die Tretlager-/Kurbeleinheit von der Sitzeinheit mechanisch entkoppelt ist.

[0010] Die WO 2016/032416 A1 offenbart ein Bewegungstrainingsgerät, um die Gehbewegung eines Nutzers zu trainieren. Der Nutzer wird von Schlingen gehalten, um die unteren Extremitäten zu entlasten. Die Beine werden bei der Gehbewegung geführt, so dass auch ein rein passiver Nutzer eine Gehbewegung durchführen kann.

[0011] Die EP 2 010 121 B1 betrifft ein Trainingsgerät für ein Training des Bewegungsapparats einer Person, umfassend eine die Person tragende, bezüglich eines Wippenständers schwenkbare Wippe sowie eine Antriebsanordnung mit wenigstens einem Motor und einem Getriebeelemente aufweisenden Getriebe, wobei die Getriebeelemente wenigstens eine Kraftübertragungskette zwischen der Wippe und dem Motor bilden.

[0012] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, ein Trainingsgerät zum Trainieren der motorischen Fähigkeiten einer Person bereitzustellen, welches flexiblere Einstellmöglichkeiten als die aus dem Stand der Technik bekannten Trainingsgeräte aufweist. Die Flexibilität kann sich dabei beispielsweise auf die Geometrie der Vorrichtung und/oder auf den Betrieb der Vorrichtung beziehen, um so eine optimale Anpassung

an jeden Nutzer und an jeden Trainingszweck zu ermöglichen.

[0013] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten einer Person gelöst, die die folgenden Merkmale umfasst.

[0014] Zunächst weist die Vorrichtung mindestens zwei Bewegungselemente auf, welche auf einem Grundelement angeordnet sind. Die Bewegungselemente weisen jeweils eine Drehachse auf, um die herum ein Betätigungselement bewegt werden kann. Die Vorrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass die Bewegungselemente jeweils unabhängig voneinander relativ zu dem Grundelement um eine erste Bewegungsachse beweglich sind. Dabei verläuft die erste Bewegungsachse im Wesentlichen senkrecht zu einer Fläche, in der sich das Grundelement erstreckt.

[0015] Durch eine unabhängige Bewegung der Bewegungselemente relativ zum Grundelement ist es möglich, die Ausrichtung der Bewegungselemente individuell an einen Nutzer anzupassen und so die optimale Einstellung der erfindungsgemäß beanspruchten Vorrichtung für den Nutzer zu erreichen.

[0016] Der Begriff "im Wesentlichen" gibt dabei einen Winkelbereich von plus minus 5° um die konkret angegebene geometrische Beziehung an. "Im Wesentlichen senkrecht" bezeichnet somit einen Winkelbereich von 85° bis 95° und schließt "senkrecht" (90°) mit ein. "Im Wesentlichen parallel" bezeichnet somit einen Winkelbereich von -5° (355°) bis +5° (5°) an und schließt "parallel" (0°) mit ein.

[0017] Die einzelnen Bewegungselemente können baugleich ausgestaltet sein, müssen dies aber nicht sein.

[0018] In einer Variante weist mindestens eines der Bewegungselemente, insbesondere jedes der Bewegungselemente, einen Antrieb auf, um das Betätigungselement um die Drehachse zu drehen. Ohne einen solchen Antrieb kann die Erfindung gemäß beanspruchte Vorrichtung zum aktiven trainieren der unteren und/oberen Extremitäten einer Person eingesetzt werden. Wenn jedoch mindestens ein Antrieb vorgesehen ist, wird es möglich, auch einen rein passiven Nutzer zu trainieren oder eine Unterstützung der Bewegung eines aktiven Nutzers zu ermöglichen. Letzteres wird auch als Servo-Antrieb bezeichnet.

[0019] In einer Variante weisen dabei alle einen Antrieb aufweisenden Bewegungselemente einen eigenen Antrieb auf. Der besondere Effekt einer solchen Ausgestaltung ist, dass linke und rechte sowie obere und untere Extremitäten flexibel und unterschiedlich angesprochen werden können, wenn zum Beispiel Unterschiede in den motorische Fähigkeiten der linken und rechten oder oberen und unteren Extremitäten des Nutzers vorhanden sind.

[0020] In einer Variante weist mindestens eines der Bewegungselemente, insbesondere jedes der Bewegungselemente, ein Mittel zur Erfassung einer Bewegung auf, die von einer Person, die die Vorrichtung benutzt, auf das Betätigungselement aufgebracht wird. Ein

solches Mittel zur Erfassung Bewegung kann auch als Mittel zur Bestimmung oder Mittel zur Detektion einer von einer Person auf das Betätigungselement aufgetragenen Bewegung bezeichnet werden. Bei einem solchen Mittel kann es sich beispielsweise um einen Drehmoment-, Kraft-, Winkel- und/oder Drehgeschwindigkeitssensor handeln. Damit wird eine Analyse der von einem Nutzer auf das Betätigungselement und damit auf das Bewegungselement aufgetragenen Bewegung ermöglicht.

[0021] In einer Variante weist das Gerät ein Steuerelement auf, an das mindestens ein eines der Bewegungselemente, insbesondere jedes der Bewegungselemente, angeschlossen ist. In einer Variante ist das Steuerelement auch an etwaig vorhandene Antriebe und/oder Mittel zur Erfassung der von einer Person auf das Betätigungselement aufgetragenen Bewegung angeschlossen. Beispielsweise ist es möglich, in dem Steuerelement die von dem Mittel oder den Mitteln zur Erfassung der von einer Person auf das Betätigungselement aufgetragenen Bewegung erfasste Bewegung als Regelgröße zu verwenden, etwa um den Antrieb zu steuern. Alternativ oder zusätzlich dazu können Parameter der erfassten Bewegung auf einem Ausgabeelement ausgegeben werden, beispielsweise akustisch oder auf einer Anzeige. Ein solches Ausgabeelement, zum Beispiel ein Display oder ein Lautsprecher, kann auf einem Betätigungselement oder dem Grundelement vorgesehen sein. Dann erfolgt die Ausgabe der Parameter in unmittelbarer Nähe zum Nutzer. Es ist zusätzlich oder alternativ auch möglich, die Ausgabe über ein Netzwerk vorzunehmen. Insbesondere können so mehr als zwei Bewegungselemente von einem Steuerelement gesteuert und so das Training mehrerer Nutzer gleichzeitig gesteuert werden. Die Verbindung des Steuerelements zu etwaig vorhandenen Antrieben, Ausgabeelementen, oder Mitteln zur Erfassung einer von einer Person auf das Betätigungselement aufgetragenen Bewegung kann drahtlos oder drahtgebunden erfolgen.

[0022] Mit Hilfe des Steuerelements sind verschiedene Trainingsmodi realisierbar. Eine Möglichkeit ist ein rein aktives Training. Etwaig vorhandene Antriebe bringen dann keine Kraft auf. Die Mittel zur Erfassung einer von einer Person auf das Betätigungselement aufgetragenen Bewegung werden von dem Steuerelement ausgelesen. Gemessene Drehmomente, Kräfte, Winkel oder Drehgeschwindigkeiten werden von dem Steuerelement ausgewertet und zur Erstellung eines individuellen Trainings verwendet.

[0023] Eine Möglichkeit ist ein Symmetrietraining, bei dem ausgewertet wird, ob vom Nutzer auf die beiden Bewegungselemente unterschiedliche Bewegungen aufgebracht werden, beispielsweise ob mit einem Bein stärker als mit dem anderen getreten wird oder ob die Pedale in unterschiedliche Winkelstellungen gebracht werden. Alternativ dazu oder zusätzlich kann auch ein Widerstand gegen die Bewegungen des Nutzers eingestellt werden, der beispielsweise durch zwei passive elek-

trische Antriebe realisiert wird. Durch zwei derartige Antriebe kann der Widerstand für die linke und rechte Extremität unterschiedlich gesteuert werden.

[0024] Ein weiterer Trainingsmodus ist ein semi-aktives Training, bei dem ein Antrieb lediglich als Servo-Antrieb unterstützend für die Bewegungen des Nutzers wirkt. Gemessene Drehmomente, Kräfte, Winkel oder Drehgeschwindigkeiten werden von der Steuereinrichtung ausgewertet und der oder die Antriebe so angesteuert, dass sie die Bewegung des Nutzers optimal unterstützen. Wenn zwei Antriebe vorgesehen sind, kann die Unterstützung für die linke und rechte Extremität unterschiedlich gesteuert werden.

Noch ein weiterer Trainingsmodus ist ein passives Training, bei dem der Nutzer keine eigenen Bewegungen auf die Bewegungselemente aufbringt. Gemessene Drehmomente, Kräfte, Winkel oder Drehgeschwindigkeiten werden von der Steuereinrichtung ausgewertet und die Antriebe so angesteuert, dass sie die Extremitäten des Nutzers optimal bewegen. Durch zwei separate Antriebe kann die Bewegung der linken und rechten Extremität unterschiedlich gesteuert werden. Beispielsweise können die von den Antrieben erzeugten Drehmomente individuell auf jede Extremität eingestellt werden, z. B. um Krämpfe, Blockaden oder eine Spastik zu lösen oder die Muskeln zu lockern. Entsprechend können auch Krämpfe, Blockaden oder eine Spastik einer Extremität leichter erkannt werden, da gemessene Drehmomente, Kräfte, Winkel oder Drehgeschwindigkeiten beider Seiten getrennt ausgewertet werden können.

[0025] Das Grundelement kann beispielsweise eine Grundplatte oder ein Gestell sein, welches beispielsweise auf einem Tisch und/oder Fußboden angeordnet werden kann. Es können mehrere oder alle Bewegungselemente auf einem gemeinsamen Grundelement angeordnet sein. In einer Variante sind jedoch alle Bewegungselemente auf jeweils einem eigenen Grundelement angeordnet. Hierdurch wird eine besonders große Flexibilität in der Anordnung der einzelnen Bewegungselemente erreicht, so dass eine optimale Anpassung der Vorrichtung an den einzelnen Nutzer und die konkrete Anwendung möglich ist. Wenn mehrere Grundelemente vorhanden sind, dann können diese beweglich miteinander gekoppelt, z. B. gegeneinander dreh- oder schwenkbar, oder mechanisch komplett voneinander getrennt sein.

[0026] Mindestens eine der Drehachsen kann gegenüber der jeweiligen ersten Bewegungsachse beweglich sein, und dabei jeden beliebigen Winkel annehmen, zum Beispiel in einem Bereich von 0° bis 360°, 0° bis 180°, 0° bis 90°, 80° bis 100° oder 60° bis 120°. Ein Winkel von 0° zwischen Drehachse und erster Bewegungsachse bedeutet dabei, dass beide parallel zueinander sind. Ein Winkel von 90° bedeutet, dass beide Achsen senkrecht zueinander stehen, das heißt, die Drehachse liegt parallel zur Fläche, in der sich das Grundelement erstreckt. In einer Variante kann die Bewegungsachse senkrecht zu der jeweiligen Drehachse stehen, alternativ

oder zusätzlich dazu können beide Achsen relativ zueinander unbeweglich sein. Es ist möglich, dass die Drehachsen unabhängig voneinander relativ zu den entsprechenden ersten Bewegungsachsen bewegt werden können.

[0027] Vorzugsweise ist die erste Bewegungsachse mindestens eines der Bewegungselemente bzw. Bewegungsmodule, insbesondere jedes der Bewegungselemente bzw. Bewegungsmodule, eine Drehachse oder eine Schwenkachse. Hierdurch kann das Bewegungselement relativ zum Grundelement gedreht werden, beispielsweise um die erste Bewegungsachse in Form einer Drehachse, die etwa mittig durch das Bewegungselement verläuft. Alternativ oder zusätzlich kann eine Bewegung auch um die erste Bewegungsachse in Form einer Schwenkachse erfolgen, die exzentrisch durch das Bewegungselement verläuft. Dabei kann mindestens eines der Bewegungselemente, insbesondere jedes der Bewegungselemente, um einen Winkel von mindestens 90°, insbesondere mindestens 120°, insbesondere mindestens 150°, insbesondere mindestens 180°, insbesondere mindestens 210°, insbesondere mindestens 240°, insbesondere mindestens 270°, insbesondere mindestens 300°, insbesondere mindestens 330° und ganz besonders um einen Winkel von 360° um die erste Bewegungsachse beweglich sein. Beispielsweise können Bewegungsbereiche des Bewegungselements oder der Bewegungselemente von 90° bis 360° oder jedem anderen Intervall, das aus den vorstehend genannten Winkelangaben gebildet werden kann (beispielsweise 120° bis 270°) vorgesehen sein. Die oberen und unteren Grenze sind dabei bei den jeweiligen Bereichen mit umfasst. Durch eine derartige Bewegungsmöglichkeit wird die Flexibilität der Vorrichtung weiter erhöht, so dass zum Beispiel die (Fein-) Anpassung an die konkrete Anwendung bzw. den Nutzer erst nach dem Aufstellen der Bewegungselemente erfolgen kann.

[0028] Optional ist zwischen mindestens einem der Grundelemente und mindestens einem der Bewegungselemente ein Zwischenelement angeordnet, wobei jedes Zwischenelement unabhängig von einem anderen zwischen Element um die entsprechende erste Bewegungsachse relativ zum jeweiligen Grundelement bewegt werden kann. Dann lässt sich diese Bewegung über das Zwischenelement auf das mit dem Zwischenelement verbundene Bewegungselement übertragen, sodass sich eine Beweglichkeit des Bewegungselements um die erste Bewegungsachse herum ergibt.

[0029] In einer Variante sind die Bewegungselemente relativ zum jeweiligen Zwischenelement unabhängig voneinander um eine zweite jeweilige Bewegungsachse bewegbar, wobei die zweite Bewegungsachse im Wesentlichen parallel zu der Fläche, in der sich das jeweilige Grundelement erstreckt, angeordnet. Die zweite Bewegungsachse ist ferner im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bewegungsachse und auch im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse angeordnet. Der besondere Effekt eines solchen Zwischenelements liegt darin, dass

auch eine Bewegung der Bewegungselemente um eine horizontal verlaufende Achse ermöglicht wird, beispielsweise um Unebenheiten der Standfläche (also etwa eines Tisches oder eines Fußbodens) oder Neigungen der Standfläche auszugleichen. Insbesondere kann damit die Drehachse mindestens eines der Betätigungselemente so ausgerichtet werden, dass sie im Wesentlichen senkrecht zur Erstreckungsfläche des jeweiligen Grundelements steht. Der besondere Effekt einer solchen Ausrichtung liegt darin, ein Training des Sprunggelenks zu ermöglichen, indem der Fuß relativ zum Unterschenkel um eine Längsachse des Unterschenkels bewegt wird.

[0030] Es ist möglich, jeweils ein Betätigungselement, das um die Drehachse herum bewegt werden kann, unmittelbar an den Bewegungselementen anzubringen. In einer Variante ist jedoch vorgesehen, an den Bewegungselementen einen Adapter zum Befestigen eines solchen Betätigungselements, das um die Drehachse herum beweglich ist, vorzusehen. Durch einen solchen Adapter wird ein einfaches Austauschen unterschiedlicher Betätigungselemente gegeneinander besonders einfach bewerkstelligt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Betätigungselement lösbar an dem Adapter befestigt werden kann bzw. befestigt ist.

[0031] Das Betätigungselement kann beispielsweise ein Pedal sein, ähnlich einem Gas-/Brems- oder Kuppelungspedal eines Kraftfahrzeugs. Dieses Pedal kann dann vom Nutzer wie ein entsprechendes Kraftfahrzeugpedal betätigt werden. Das heißt, bei einer solchen Betätigung wird das Pedal um die Drehachse gedreht oder geschwenkt. Dadurch kann beispielsweise das Sprunggelenk des Nutzers optimal trainiert werden.

[0032] Das Betätigungselement kann auch ein Pedal mit Pedalarm sein, ähnlich einem Fahrradpedal. Dieses kann dann von einem Nutzer wie ein Fahrradpedal betätigt werden. Dabei wird das Pedal mit Pedalarm um die Drehachse gedreht. Dadurch kann der Nutzer wie auf einem Fahrradergometer trainieren. Das entsprechende Pedal ist in diesem Fall selbst gegenüber dem Pedalarm beweglich.

[0033] Das Betätigungselement kann in einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung ein Handgriff mit einer Kurbel sein, ähnlich wie bei einem Handbike. Dieser Handgriff kann dann von einem Nutzer wie bei einem Handbike betätigt werden, dabei wird der Handgriff mit der Kurbel um die Drehachse gedreht. Dadurch kann der Nutzer wie auf einem Handbike trainieren.

[0034] Jeweils ein Betätigungselement kann unlösbar oder lösbar an mindestens einem Adapter, insbesondere an jedem der Adapter, befestigt sein. Lösbar befestigte Betätigungselemente lassen sich leicht austauschen, wodurch beschädigte Betätigungselemente ausgewechselt werden können oder mit einem Bewegungselement insbesondere zeitlich nacheinander verschiedene Anwendungen realisiert werden können.

[0035] Vorzugsweise sind Mittel zum lösbaren Fixieren der Bewegungselemente gegen eine Bewegung relativ zum jeweiligen Grundelement vorgesehen. Diese Mittel

können beispielsweise Stellschrauben oder Klemmen sein. Sie können alternativ oder zusätzlich dazu auch Fixierbolzen sein, das heißt Stifte, die jeweils am Bewegungselement oder Grundelement vorgesehen sind, und in einem Raster, zum Beispiel einem Bohrraster, einrasten, welches am jeweils anderen der beiden Elemente vorgesehen ist. Hierdurch werden unkontrollierte Bewegungen der Bewegungselemente relativ zum Grundelement vermieden, die die vorgenommene Einstellung verändern könnten.

[0036] Eine konkrete Möglichkeit der Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass zwei Betätigungselemente auf einem gemeinsamen Grundelement vorgesehen sind, die in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, aber dennoch die oben erläuterte vollständige autonome Bewegungsmöglichkeit der einzelnen Bewegungselemente gestatten.

[0037] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer Vorrichtung gemäß den vorherigen Erläuterungen zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten. Dieses Training kann ein Training ohne Therapiezweck sein, zum Beispiel ein rein sportliches Training ohne eine beabsichtigte oder unbeabsichtigte therapeutische Wirkung. Alternativ kann das Training auch einen therapeutischen Zweck haben, zum Beispiel als Rehabilitationsmaßnahme nach einer Schädigung der Extremitäten durch eine Krankheit oder einen Unfall oder wegen einer mangelnden Steuerbarkeit der Extremitäten durch den Nutzer, wie einer Lähmung, beispielsweise als Folge eines Schlaganfalls.

[0038] Insofern betrifft die Erfindung in einem Aspekt ein therapeutisches Verfahren zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten einer Person, die ein solches Training benötigt, unter Verwendung einer Vorrichtung gemäß den vorherigen Erläuterungen.

[0039] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Steuerung einer Vorrichtung gemäß den obigen Erläuterungen, wobei die Bewegungselemente individuell von dem gemeinsamen Steuerelement angesteuert werden. Das gemeinsame Steuerelement kann beispielsweise das oder die Mittel zur Erfassung einer von einer auf das Betätigungselement aufgetragenen Bewegung auslesen und die derart ausgelesenen Steuerparameter weiter verarbeiten. Beispielsweise lassen sich diese Steuerparameter als Regelgröße verwenden, um den Antrieb entsprechend steuern. Alternativ oder zusätzlich lassen sich die Steuerparameter auch ausgeben, beispielsweise akustisch oder auf einer Anzeige.

[0040] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Einstellung einer Vorrichtung gemäß den obigen Erläuterungen, wobei die einzelnen Bewegungselemente vor Beginn eines Trainings individuell relativ zum Grundelement um die Bewegungsachsen bewegt und dann gegen eine Bewegung relativ zum Grundelement lösbar fixiert werden. Damit endet ein solches Verfahren zur Einstellung der Vorrichtung, bevor mit dem Training begonnen wird.

[0041] In einer alternativen Ausgestaltung kann das vorstehend erläuterte Verfahren zur Einstellung einer Vorrichtung auch ein erster Schritt in einem therapeutischen Verfahren zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten eines Patienten unter Verwendung der Vorrichtung sein.

[0042] Hiermit wird auch die Möglichkeit offenbart, ein gemeinsames Grundelement für mindestens zwei Bewegungselemente vorzusehen, wobei die Bewegungselemente nicht um eine Bewegungsachse herum bewegt werden können, sondern lediglich jeweils eine Drehachse aufweisen, um die herum jeweils ein Betätigungselement bewegt werden kann.

[0043] Sämtliche Varianten der beschriebenen Vorrichtung, der Verwendung und der unterschiedlichen Verfahren sind in beliebiger Weise miteinander kombinierbar und von der Vorrichtung auf die Verwendung und die Verfahren sowie umgekehrt übertragbar.

[0044] Die vorstehend beschriebene Erfindung wird anhand von Figuren und Ausführungsbeispielen nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Trainingsgeräts;

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Trainingsgeräts mit einem Nutzer;

Figur 3 eine erste Betriebsart, die mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 oder der Figur 2 realisiert werden kann, nämlich ein Fahrradtraining;

Figur 4 eine zweite Betriebsart, die mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 oder der Figur 2 realisiert werden kann, nämlich ein Handbiketraining;

Figur 5 eine dritte Betriebsart, die mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 oder der Figur 2 realisiert werden kann, nämlich eine Pedalsimulation;

Figur 6 eine vierte Betriebsart, die mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 oder der Figur 2 realisiert werden kann, nämlich ein stehendes Training; und

Figur 7 eine fünfte Betriebsart, die mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 oder der Figur 2 realisiert werden kann, nämlich ein liegendes Training.

[0045] Die Figur 1 zeigt als erstes Ausführungsbeispiel eine Trainingsvorrichtung als Vorrichtung zum Trainieren der Arme und/oder der Beine einer Person.

[0046] Die Trainingsvorrichtung umfasst ein erstes Bewegungsmodul 1 als erstes Bewegungselement und ein

zweites Bewegungsmodul 2 als zweites Bewegungselement. Das erste Bewegungsmodul 1 ist auf einer ersten Grundplatte 3 angeordnet, die als erstes Grundelement dient. Das zweite Bewegungsmodul 2 ist auf einer zweiten Grundplatte 4 angeordnet, die als zweites Grundelement dient. Die Form der ersten Grundplatte 3 und der zweiten Grundplatte 4 ist für die Funktion der Trainingsvorrichtung nicht entscheidend.

[0047] Zwischen dem ersten Bewegungsmodul 1 und der ersten Grundplatte 3 ist eine erste Bewegungsplatte 5 angeordnet. Gleichsam ist zwischen dem zweiten Bewegungsmodul 2 und der zweiten Grundplatte 4 eine zweite Bewegungsplatte 6 angeordnet. Die erste Bewegungsplatte 5 dient dazu, eine Bewegung des ersten Bewegungsmoduls 1 gegenüber der ersten Grundplatte 3 um eine erste Bewegungsachse 7 des ersten Bewegungsmoduls 1 zu ermöglichen. In gleicher Weise dient die zweite Bewegungsplatte 6 dazu, eine Bewegung des zweiten Bewegungsmoduls 2 gegenüber der zweiten Grundplatte 4 um eine erste Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2 herum zu ermöglichen.

[0048] Die erste Bewegungsachse 7 des ersten Bewegungsmoduls 1 und die erste Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2 sind jeweils im Wesentlichen senkrecht zu einer ersten Fläche 9, in der sich die erste Grundplatte 3 erstreckt, bzw. zu einer zweiten Fläche 10, in der sich die zweite Grundplatte 4 erstreckt, angeordnet.

[0049] Mit anderen Worten ausgedrückt, ist die erste Bewegungsachse 7 des ersten Bewegungsmoduls 1 dann vertikal ausgerichtet, wenn die Grundplatte 3 horizontal angeordnet ist. Dies gilt bei einer horizontalen Anordnung der zweiten Grundplatte 4 in gleicher Weise für die erste Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2.

[0050] Das erste Bewegungsmodul 1 weist ferner eine erste Drehachse 13 auf, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bewegungsachse 7 des ersten Bewegungsmoduls 1 verläuft und dabei im Wesentlichen parallel zur ersten Fläche 9 angeordnet ist. Ebenso weist das zweite Bewegungsmodul 2 eine zweite Drehachse 14 auf, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2 und im Wesentlichen parallel zur zweiten Fläche 10 verläuft. Das erste Bewegungsmodul 1 kann um die erste Drehachse 13 herum gedreht werden. Das zweite Bewegungsmodul 2 kann um die zweite Drehachse 14 herum gedreht werden.

[0051] Um eine einfache Drehung des ersten Bewegungsmoduls 1 um die erste Drehachse 13 zu ermöglichen, ist an dem ersten Bewegungsmodul 1 ein erster Adapter 15 angebracht. Dieser erste Adapter 15 dient zum lösaren Befestigen eines zusammen mit dem ersten Bewegungsmodul 1 um die erste Drehachse 13 herum beweglichen Betätigungselements. In gleicher Weise ist am zweiten Bewegungsmodul 2 ein zweiter Adapter 16 angebracht, der zum lösaren Befestigen eines Betätigungselements dient, mit dem das zweite Bewegungsmodul 2 um die zweite Drehachse 14 herum be-

weg werden kann.

[0052] Das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 weisen jeweils einen eigenen elektrischen Antrieb auf, um für eine Bewegung eines an dem ersten Adapter 15 bzw. den zweiten Adapter 16 angebrachten Betätigungselements zu sorgen. Diese Antriebe sind in der Darstellung der Figur 1 nicht gezeigt. Durch diese Antriebe wird es möglich, auch einen rein passiven Nutzer zu trainieren oder aber eine Bewegungsunterstützung eines aktiven Nutzers der Trainingsvorrichtung zu ermöglichen. Durch unterschiedliche Antriebe können linke und rechte Extremitäten und/oder obere und untere Extremitäten des Nutzers flexibel und unterschiedlich angesprochen werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es Unterschiede in den motorischen Fähigkeiten der linken und rechten bzw. oberen und unteren Extremitäten des Nutzers gibt.

[0053] Die Trainingsvorrichtung der Figur 1 weist einen PC 19 auf, der als gemeinsames Steuerelement für das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 dient. Dazu ist er über eine elektrische Leitung 20 sowohl mit dem ersten Bewegungsmodul 1 als auch mit dem zweiten Bewegungsmodul 2 verbunden. Statt des PC 19 könnte auch ein Notebook oder Smartphone als gemeinsames Steuerelement verwendet werden. Die elektrische Leitung 20, die das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 mit dem PC 19 verbindet, kann auch durch ein Netzwerk realisiert sein. Dabei ist sowohl eine drahtgebundene als auch eine drahtlose Verbindung, beispielsweise über Bluetooth oder WLAN möglich.

[0054] Statt der in der Figur 1 dargestellten Variante einer externen Steuerung durch den PC 19 wäre es auch möglich, ein entsprechendes Steuerelement in das erste Bewegungsmodul 1 oder in das zweite Bewegungsmodul 2 zu integrieren. Dann würde kein weiteres Bauteil für das gemeinsame Steuerelement benötigt werden.

[0055] Wie in der Figur 1 zu sehen ist, sind die erste Grundplatte 3 und zweite Grundplatte 4 nicht mechanisch miteinander gekoppelt. Eine derartige konstruktive Trennung zwischen der ersten Grundplatte 3 und der zweiten Grundplatte 4 schließt jedoch nicht aus, dass das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 über eine gemeinsame elektrische Leitung 20 mit dem PC 19 verbunden sind.

[0056] Die erste Bewegungsachse 7 des ersten Bewegungsmoduls 1 und die erste Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2 sind Drehachsen, die eine Drehung des ersten Bewegungsmoduls 1 bzw. des zweiten Bewegungsmoduls 2 um 360° gestattet. Bei Bedarf kann eine geringere Bewegung des ersten Bewegungsmoduls 1 um die erste Drehachse 7 und/oder des zweiten Bewegungsmoduls 2 um die erste Drehachse 8 herum eingestellt werden.

[0057] Unterschiedliche Betätigungselemente, die an dem ersten Adapter 15 bzw. an dem zweiten Adapter 16 befestigt werden können, werden im Zusammenhang mit den Figuren 3 bis 7 näher erläutert werden.

[0058] Die Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Trainingsgeräts, das in wesentlichen Aspekten dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 entspricht. Dabei werden gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es wird in diesem Zusammenhang auf die obigen Erläuterungen der Figur 1 verwiesen und nachstehend lediglich auf die Unterschiede zwischen den beiden Ausführungsbeispielen eingegangen.

[0059] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist zwischen der ersten Grundplatte 3 und dem ersten Bewegungsmodul 1 ein erster Kipphalter 17 angeordnet, der als Zwischenelement dient. Eine Bewegung des ersten Kipphalters 17 relativ zur ersten Grundplatte 3 um die erste Bewegungsachse 7 des ersten Bewegungsmoduls 1 führt zu einer gleichartigen Bewegung des ersten Bewegungsmoduls 1 relativ zur ersten Grundplatte 3. Darüber hinaus ist es möglich, das erste Bewegungsmodul 1 um eine zweite Bewegungsachse 11 herum zu bewegen. Die zweite Bewegungsachse 11 ist dabei im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bewegungsachse 7 und auch im Wesentlichen senkrecht zur ersten Drehachse 13 angeordnet. Dabei verläuft sie im Wesentlichen parallel zur ersten Fläche 9, in der sich die erste Grundplatte 3 erstreckt.

[0060] In gleicher Weise ist zwischen dem zweiten Bewegungsmodul 2 und der zweiten Grundplatte 4 ein zweiter Kipphalter 18 angeordnet, der um die erste Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2 herum bewegt werden kann. Eine derartige Bewegung führt zu einer gleichartigen Bewegung des zweiten Bewegungsmoduls 2 relativ zur zweiten Grundplatte 4. Darüber hinaus ist auch der zweite Kipphalter 18 um eine zweite Bewegungsachse 12 herum beweglich, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bewegungsachse 8 des zweiten Bewegungsmoduls 2 und auch im Wesentlichen senkrecht zur zweiten Drehachse 14 verläuft. Dabei verläuft die zweite Bewegungsachse 12 zudem parallel zur Fläche 10, in der sich die zweite Grundplatte 4 erstreckt.

[0061] Durch den ersten Kipphalter 17 und den zweiten Kipphalter 18 lässt sich ein zusätzlicher Bewegungsfreiheitsgrad für das erste Bewegungsmodul 1 relativ zur ersten Grundplatte 3 und das zweite Bewegungsmodul 2 relativ zur zweiten Grundplatte 4 erreichen. Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 sind die zweite Bewegungsachse 11 des ersten Bewegungsmoduls 1 und die zweite Bewegungsachse 12 zweiten Bewegungsmoduls 2 als Drehachsen ausgestaltet, um die das erste Bewegungsmodul 1 bzw. das zweite Bewegungsmodul 2 jeweils stufenlos gedreht bzw. gekippt werden können, und zwar relativ zu einer Ausrichtung der ersten Drehachse 13 beziehungsweise der zweiten Drehachse 14 parallel zur Fläche 10. Nach einem entsprechenden Drehen oder Kippen lässt sich das erste Bewegungsmodul 1 bzw. das zweite Bewegungsmodul 2 in seiner gedrehten bzw. gekippten Position feststellen.

[0062] Die Figuren 3 bis 7 zeigen mögliche Betriebsarten einer Vorrichtung gemäß einem beliebigen der beiden vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiele.

Dabei zeigen die Figuren 3 bis 7 jeweils das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2, wobei an den ersten Adapter 15 bzw. den zweiten Adapter 16 verschiedene Betätigungselemente angebracht wurden.

[0063] Das Betätigungselement kann wie in der Figur 3 dargestellt ein Pedal 21 mit einem Pedalarm 22 sein, ähnlich einem Fahrradpedal. Dieses kann dann von einem Nutzer wie ein Fahrradpedal betätigt werden. Dabei wird das Pedal 21 mit dem Pedalarm 22 um die erste Drehachse 13 und/oder die zweite Drehachse 14 gedreht. Dadurch kann der Nutzer wie auf einem Fahrradergometer trainieren, wenn an beiden Bewegungsmodulen 1, 2 solche Pedale 21 mit entsprechenden Pedalarmen 22 angebracht sind.

[0064] Das Betätigungselement kann wie in der Figur 4 dargestellt ein Handgriff 23 mit einer Kurbel 24 sein, ähnlich wie bei einem Handbike. Dieser Handgriff 23 kann dann von einem Nutzer wie bei einem Handbike betätigt werden. Dabei wird der Handgriff 23 mit der Kurbel 24 um die erste Drehachse 13 und/oder die zweite Drehachse 14 gedreht. Dadurch kann der Nutzer wie auf einem Handbike trainieren, wenn an beiden Bewegungsmodulen 1, 2 Handgriffe 23 mit Kurbeln 24 angebracht sind.

[0065] Das Betätigungselement kann wie in der Figur 5 dargestellt ein Pedal 25 sein, ähnlich einem Gas-, Brems- oder Kupplungspedal eines Kraftfahrzeugs. Dieses Pedal 25 kann dann vom Nutzer wie ein entsprechendes Kraftfahrzeugpedal betätigt werden. Dabei wird das Pedal 25 um die erste Drehachse 13 und/oder die zweite Drehachse 14 gedreht oder geschwenkt. Dadurch kann beispielsweise das Sprunggelenk des Nutzers optimal trainiert werden.

[0066] In allen drei vorstehend genannten Varianten werden die Bewegungselemente 1, 2 in der Regel so ausgerichtet, dass die erste Drehachse 13 und die zweite Drehachse 14 im Wesentlichen kollinear zueinander ausgerichtet sind.

[0067] Alternativ dazu können das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 auch wie in der Figur 6 gezeigt ausgerichtet werden. Die erste Drehachse 13 und die zweite Drehachse 14 sind dabei echt parallel zueinander ausgerichtet. Das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 sind ferner so ausgerichtet, dass ein Nutzer zugleich mit jedem Fuß auf jedes Pedal 22 mit entsprechendem Pedalarm 21 stehen und Schwenkbewegungen ausführen kann. Die Beine eines Nutzers sind in der Figur 6 zu Anschauungszwecken in schematischer Art und Weise gestrichelt dargestellt.

[0068] Eine weitere Alternative zur Ausrichtung des ersten Bewegungsmoduls 1 und des zweiten Bewegungsmoduls 2 zeigt die Figur 7. Die erste Drehachse 13 und die zweite Drehachse 14 sind dabei wiederum echt parallel ausgerichtet. Ferner sind das erste Bewegungsmodul 1 und das zweite Bewegungsmodul 2 so ausgerichtet, dass ein liegender Nutzer zugleich einen

Fuß auf jedes Pedal 22 mit entsprechendem Pedalarm 21 legen und Schwenkbewegungen ausführen kann.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trainieren der unteren und/oder oberen Extremitäten einer Person, umfassend mindestens zwei Bewegungselemente (1, 2), die auf einem Grundelement (3, 4) angeordnet sind, wobei die Bewegungselemente (1, 2) jeweils eine Drehachse (13, 14) aufweisen, um die herum ein Betätigungselement (21-25) bewegt werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bewegungselemente (1, 2) jeweils unabhängig voneinander relativ zu dem Grundelement (3, 4) um eine erste Bewegungsachse (7, 8) beweglich sind, wobei die erste Bewegungsachse (7, 8) im Wesentlichen senkrecht zu einer Erstreckungsfläche (9, 10) des Grundelements verläuft.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mindestens eines der Bewegungselemente (1, 2) einen Antrieb aufweist, um das Betätigungselement (21-25) um die Drehachse (13, 14) zu drehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mindestens eines der Bewegungselemente (1, 2) ein Mittel zur Erfassung einer von einer Person auf das Betätigungselement (21-25) aufgebrachten Bewegung aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mindestens eines der Bewegungselemente (1, 2) in Wirkverbindung mit einem gemeinsamen Steuerelement (19) steht.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Grundelement (3, 4) eine Grundplatte (3, 4) oder ein Gestell ist, die oder das beispielsweise auf einem Tisch und/oder einem Fußboden angeordnet werden kann.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mindestens eines der Bewegungselemente (1, 2) um einen Winkel von mindestens 90°, insbesondere um einen Winkel von 360°, um die erste Bewegungsachse (7, 8) beweglich ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen dem Grundelement (3, 4) und mindestens einem der Bewegungselemente (1, 2) jeweils ein Zwischenelement (17, 18) angeordnet ist, wobei jedes Zwi-

schelement (17, 18) unabhängig von einem anderen Zwischenelement (18, 17) um die erste Bewegungsachse (7, 8) relativ zum Grundelement (3, 4) bewegbar ist.

gung relativ zum Grundelement (3, 4) lösbar fixiert werden.

- 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungselemente (1, 2) relativ zum jeweiligen Zwischenelement (17, 18) unabhängig voneinander jeweils um eine zweite Bewegungsachse (11, 12) bewegbar sind, wobei die zweite Bewegungsachse (11, 12) im Wesentlichen parallel zur Erstreckungsfläche (9, 10) des jeweiligen Grundelements (3, 4), im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bewegungsachse (7, 8) und im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse (13, 14) verläuft. 10
- 15
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bewegungsachse (7, 8) im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse (13, 14) verläuft. 20
- 25
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Bewegungselement (1, 2) einen Adapter (15, 16) zum Befestigen eines um die Drehachse (13, 14) beweglichen Betätigungselements (21-25) aufweist. 25
- 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Adapter (15, 16) ein Betätigungselement (21-25), insbesondere ein Pedal (25), ein Pedal (21) mit Pedalarm (22) oder ein Handgriff (23) mit Kurbel (24), lösbar befestigt ist. 35
- 40
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittel zum lösbaren Fixieren der Bewegungselemente (1, 2) gegen eine Bewegung relativ zum Grundelement (3, 4) vorgesehen ist. 40
- 45
13. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Training der unteren und/oder oberen Extremitäten. 45
- 50
14. Verfahren zur Steuerung einer Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der Ansprüche 5 bis 12, sofern von Anspruch 4 abhängig, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungselemente (1, 2) individuell von dem gemeinsamen Steuerelement (19) angesteuert werden. 50
- 55
15. Verfahren zur Einstellung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Bewegungselemente (1, 2) vor Beginn eines Trainings individuell relativ zum Grundelement (3, 4) um die Bewegungsachsen (7, 8, 11, 12) bewegt und dann gegen eine Bewe-

FIG 1

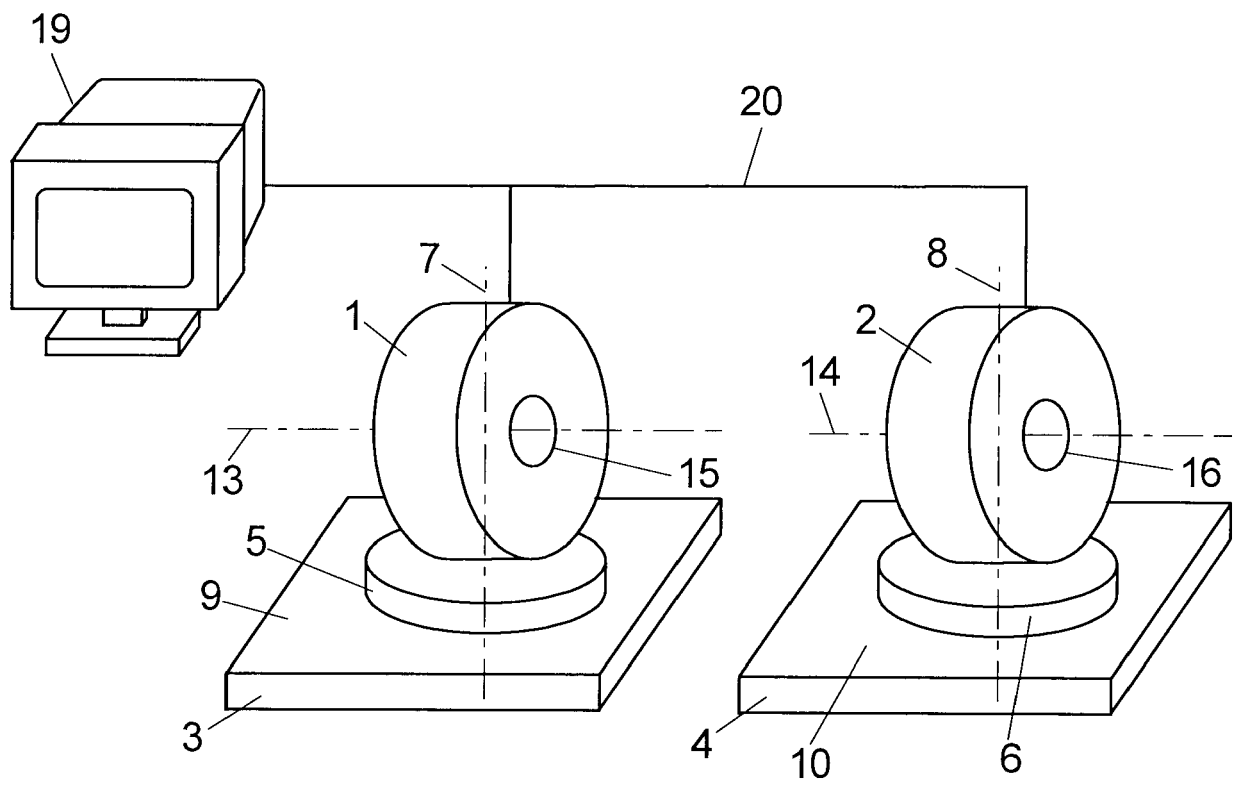


FIG 2

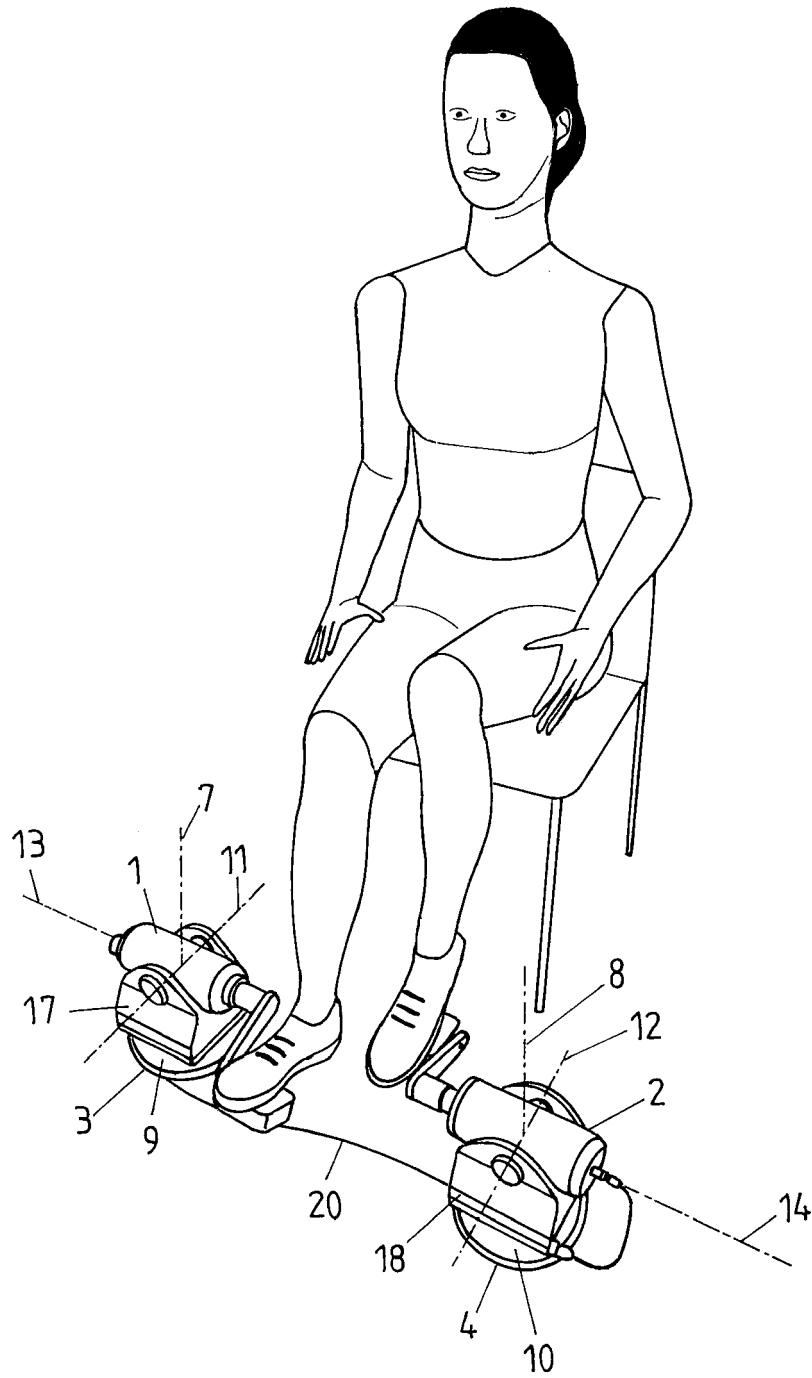


FIG 3

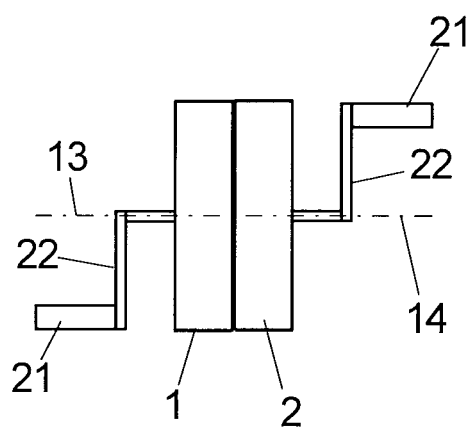


FIG 4

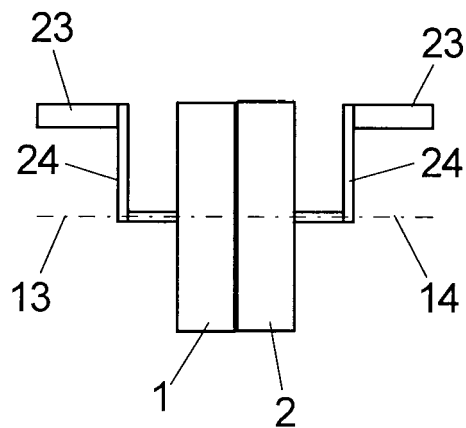


FIG 5

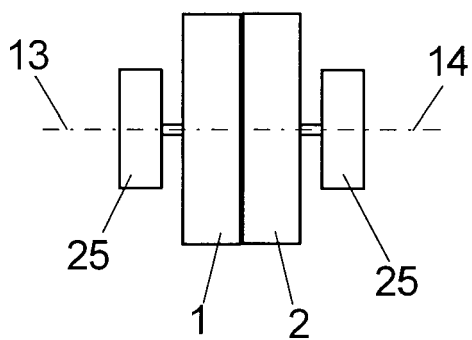


FIG 6

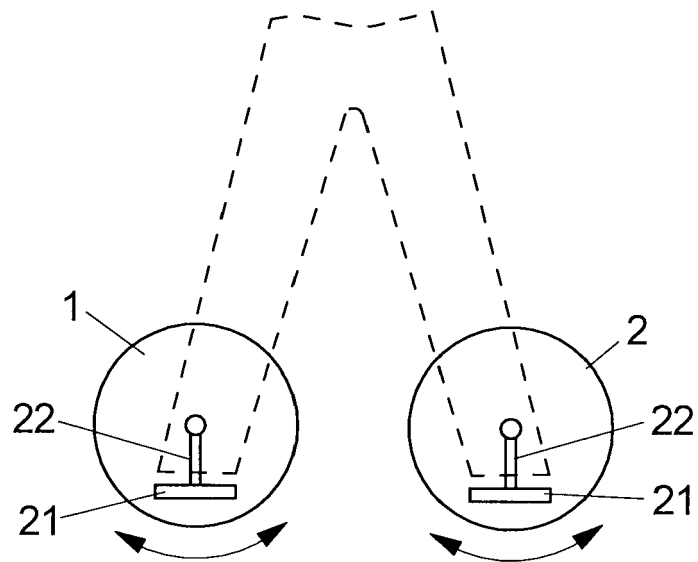
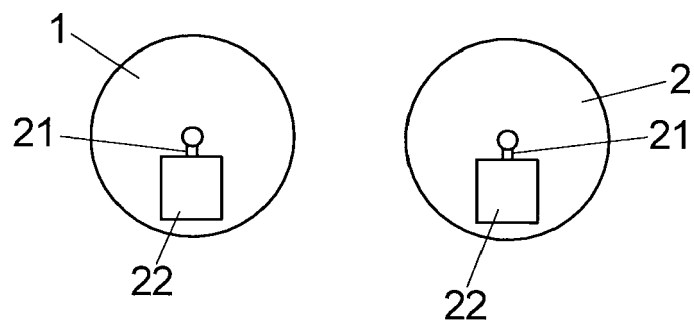


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 9806

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 721 438 A (KUSMER K) 20. März 1973 (1973-03-20) * das ganze Dokument *	1,5-13	INV. A63B22/00 A63B22/06 A63B22/14 A63B22/16 A61H1/02 A63B24/00 A63B21/00
X	US 2005/043152 A1 (KRIETZMAN MARK HOWARD [US]) 24. Februar 2005 (2005-02-24) * das ganze Dokument *	1,5,6, 10-13	
X	US 9 320 935 B1 (PARIS GARY R [US]) 26. April 2016 (2016-04-26) * das ganze Dokument *	1,5,6, 9-13	
X	US 4 973 046 A (MAXWELL HAROLD M [US]) 27. November 1990 (1990-11-27) * das ganze Dokument *	1,2,4-13	
Y		3,14,15	
Y	US 9 199 114 B1 (SANTORO VINCENT [US]) 1. Dezember 2015 (2015-12-01) * Abbildung 10 *	3,14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63B A61H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2017	Prüfer Squeri, Michele
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 : mündliche 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 16 19 9806

5 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.

09-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3721438 A	20-03-1973	KEINE	
15	US 2005043152 A1	24-02-2005	US 2005043152 A1 WO 2006017438 A2	24-02-2005 16-02-2006
	US 9320935 B1	26-04-2016	KEINE	
20	US 4973046 A	27-11-1990	KEINE	
	US 9199114 B1	01-12-2015	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 3711089 A **[0006]**
- DE 29922913 U1 **[0007]**
- DE 10316688 A1 **[0008]**
- WO 2006069988 A1 **[0009]**
- WO 2016032416 A1 **[0010]**
- EP 2010121 B1 **[0011]**