

(19)



(11)

EP 3 269 429 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:

A63B 21/008 (2006.01) **A63B 21/00** (2006.01)**A63B 22/14** (2006.01) **A63B 22/16** (2006.01)**A63B 22/20** (2006.01) **A63B 23/04** (2006.01)**A63B 26/00** (2006.01) **A63B 21/04** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **16179038.1**(22) Anmeldetag: **12.07.2016**

(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(71) Anmelder: **Universität Wien****1010 Vienna (AT)**(72) Erfinder: **HÖLBLING, Dominik****1010 Wien (AT)**(74) Vertreter: **Sonn & Partner Patentanwälte****Riemergasse 14****1010 Wien (AT)**(54) **TRAININGSGERÄT**

(57) Trainingsgerät (1) zur Erweiterung der Beweglichkeit eines Trainierenden, aufweisend:

- eine erste (2) und eine zweite Fußstütze (3),
- eine Führungsschiene (4), an welcher die erste (2) und zweite Fußstütze (3) verschieblich gelagert sind,
- eine Bremseinrichtung (5), mit welcher die Verschiebung der ersten (2) und zweiten Fußstütze (3) entlang

der Führungsschiene (4) abbremsbar ist, wobei

- die Bremseinrichtung (5) ein Bremsselement (6) aufweist, welches zum Abbremsen der Verschiebung der ersten (2) und zweiten Fußstütze (3) entlang der Führungsschiene (4) auf eine im Wesentlichen konstante Geschwindigkeit eingerichtet ist.

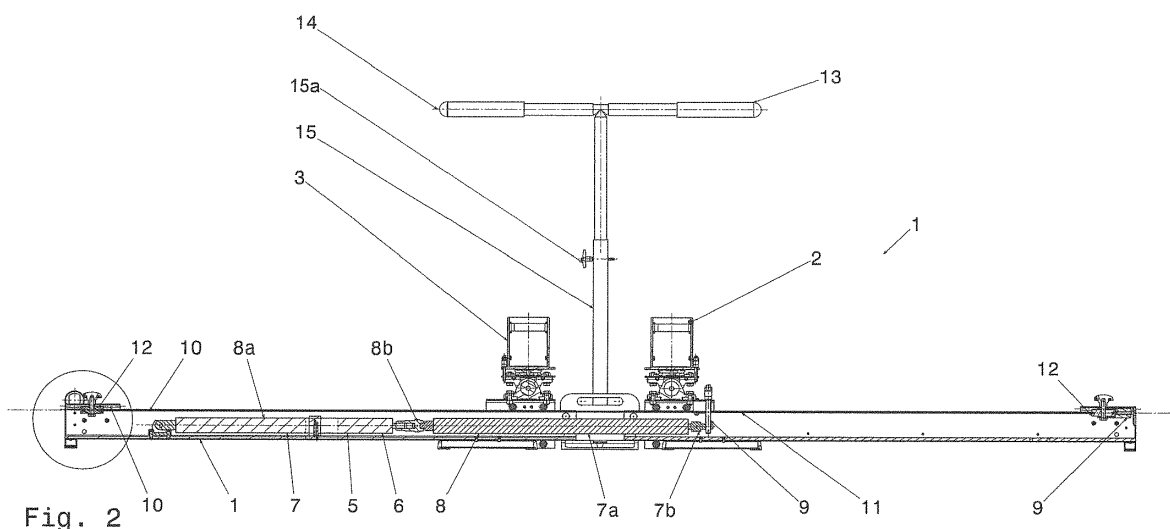


Fig. 2

EP 3 269 429 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät zur Erweiterung der Beweglichkeit eines Trainierenden, aufweisend:

- eine erste und eine zweite Fußstütze,
- eine Führungsschiene, an welcher die erste und zweite Fußstütze verschieblich gelagert sind,
- eine Bremsvorrichtung, mit welcher die Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze entlang der Führungsschiene abbremsbar ist.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist insbesondere aus der WO 0126746 A1 bekannt.

[0003] Die körperliche Beweglichkeit bzw. der Bewegungsumfang (engl. "range of motion", kurz ROM) stellt einen bedeutenden funktionellen Parameter dar, welcher für einige sportliche Disziplinen leistungsbestimmend, für beinahe alle anderen bei mangelnder Ausprägung leistungslimitierend wirkt. Eine ausreichende Beweglichkeit ist aber nicht nur für sportliche Leistungen sondern auch für Aktivitäten des täglichen Lebens von Bedeutung. Beispielsweise kann im fortgeschrittenen Lebensalter die Beweglichkeit beeinträchtigt werden, wenn nicht entsprechende Belastungsreize wie Dehnung und vor allem Kräftigung ausgeübt werden. Eine eingeschränkte Beweglichkeit begünstigt das Auftreten von Verletzungen der Muskulatur sowie des Kapselbandapparates und hemmt koordinative Fähigkeiten wie den Gleichgewichtssinn, welcher für die Unfall- bzw. Sturzprävention eine oft entscheidende Rolle spielt. Wissenschaftlich gesehen ist der Kenntnisstand darüber, was physiologisch gesehen gute Beweglichkeit ausmacht, eher begrenzt. In dem Artikel Blazeovich et al. "Neuromuscular factors influencing the maximum stretch limit of the human plantar flexors", J Appl Physiol (1985), 113(9):1446-55 (2012) wird die relative Bedeutung des mechanischen Muskel - Sehnenapparates versus der neuronalen Faktoren diskutiert. Das heißt, eine bessere Beweglichkeit hängt entweder von der physiologischen Bereitschaft ab, Stressbelastungen zu tolerieren (Spannungsrezeptoren im Muskel bzw. Sehnenapparat) oder von einem individuell unterschiedlichen Potential des Muskel-Sehnengewebes auf eine Stressbelastung zu reagieren. Aus wissenschaftlichen Untersuchungen ist zum einen bekannt, dass die Gelenkigkeit von den anatomischen Strukturen abhängt, welche - zumindest im Erwachsenenalter - durch Training nur minimal oder gar nicht beeinflusst werden können, zum anderen aber auch, dass verschiedenen Dehntechniken in jedem Lebensalter zu Verbesserungen der Beweglichkeit führen können. Der Artikel Franchi et al. "Architectural, functional and molecular responses to concentric and eccentric loading in human skeletal muscle", Acta Physiol (Oxf), 210(3):642-54 (2014) zeigt, dass die Adaptation der Länge der Muskelfasern (bzw. der Faserbündel) von der Art des Krafttrainingsreizes abhängt. Basierend auf ak-

tuellen Trainingsstudien scheint exzentrisches Training eher zur Zunahme der in Serie geschalteten Sarkomere zu führen, wodurch die Muskelfaserlänge (bzw. die Länge der Muskelfaserbündel) zunimmt. Hingegen unterstützt der Artikel Csapo et al. "Time kinetics of acute changes in muscle architecture in response to resistance exercise", J. Sci. Med. Sport., 14(3):270-4 (2011) die These, dass konzentrisches Training eher die Zunahme der parallelgeschalteten Sarkomere fördert, wodurch der Muskelfiederungswinkel und der Muskelquerschnitt zunimmt. Dies kann sogar zu einer Verkürzung der involvierten Muskelfaser führen (und damit den ROM vermindern). Die Artikel Sharman et al. "Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching: Mechanisms and Clinical Implications" Sport Med. 36(11): 929-939 (2006); Rowlands et al. "Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques", Res. Q. Exerc. Sport, 74(1):47-51 (2003) diskutieren über die physiologischen Mechanismen, welche zu einer Zunahme des Bewegungsumfanges führen. Diese Mechanismen schließen autogene Hemmung, reziproke Hemmung, Stress - Entspannung und Steuerimpuls Theorie ein. Alle diese theoretischen Mechanismen beruhen auf Reflexen, die auftreten, wenn Golgi-Sehnenrezeptoren im gedehnten Muskel oder im antagonistischen Muskel Dehnungsreize erkennen, welche potentielle Gefahren für den aktiven Bewegungsapparat darstellen und durch entsprechende Dehnmethoden die Stresstoleranz temporär erhöhen und somit zu einem erweiterten ROM während des Trainings und dadurch zu einer besseren Trainingsleistung führen können.

[0004] Die US 4,240,627 A offenbart eine Vorrichtung zur Stärkung der Bein- und Armmuskulatur, bei der der Trainierende im Sitzen unter anderem Ab- und Adduktoren der Hüfte durch Anwenden der Kraft auf ein Beinstützelement, das mit einem Flüssigkeitswiderstandselement verbunden ist, in einem vorgegebenen Bewegungsumfang stärken kann. Allerdings erlaubt diese Vorrichtung aufgrund einer konstanten auf die Beinmuskulatur des Trainierenden einwirkenden Kraft kein Krafttraining der Abduktoren im vollen physiologisch möglichen Bewegungsumfang. Darüber hinaus ist bei dieser Vorrichtung bedingt durch das Trainieren im Sitzen keine passive Komponente des Beweglichkeitstrainings vorhanden. Weiterhin ist die Umsetzung der zur Vergrößerung des Bewegungsumfanges führenden autogenen und reziproken Hemmung mit dieser Vorrichtung nicht möglich, da die Bewegungsabfolge zwischen Anspannen und Entspannen nicht gegeben ist. Zuallerletzt handelt es sich bei dieser Vorrichtung um massive Aufbauten, die keine hohe Mobilität aufweisen und somit schwer transportierbar sind.

[0005] Vorrichtungen zum passiven Trainieren der Dehnfähigkeit der Beinmuskulatur bis zu einem Spreizwinkel von 200° sind im Stand der Technik bekannt (vgl. beispielsweise DE 102011051473 B4, US 4,445,684 A, DE 9400596 U1, US 4,531,730 A, DE

8813040 U1, US 5,620,404 A, US 4,506,884 und US 2009/298655). Der Einfluss auf den Spreizwinkel erfolgt in allen diesen Vorrichtungen entweder durch Kurbeln an einem Kurbelement, durch Verstellen am Boden abrollender Rollelemente oder durch Nutzung der Schwerkraft. Diese Systeme ermöglichen kein Krafttraining der Hüftmuskulatur. Ebenso nützen sie die Methode der reziproken und autogenen Hemmung zur Erweiterung des Bewegungsumfangs nicht. Demnach wird der aktive Bewegungsumfang der Zielmuskulatur nicht erweitert.

[0006] Im Stand der Technik sind ebenso Vorrichtungen bekannt, welche die reziproke Hemmung nutzen. Durch einen elastischen Widerstand (vgl. US 5,725,462 A, US 2004053752, WO 0126746, US 7,438,673, US 2007179027) oder eine Bremsrolle (vgl. WO 2005049149) wird dabei der Abduktion (d.h. dem seitlichen Abwinkeln der Beine) entgegengewirkt und somit ein Krafttrainingsreiz erzeugt. Bei unterschiedlich schweren und großen Trainierenden führt dies zu verschiedenen Belastungen bzw. Muskelleistungen, welche möglicherweise zu hoch oder zu niedrig sein können. Weiters kann durch den stetig erhöhten Widerstand, bei steigender Abduktion, kein maximaler Spreizwinkel erreicht werden. Ebenso ist bei den bekannten Vorrichtungen kein Mechanismus zur Ausnutzung der autogenen Hemmung oder Krafttraining der Agonisten (zu dehnende Muskeln) vorgesehen. Demnach finden keine oder nur geringe physiologische Anpassungen (Vergrößerung der Muskellänge) der Agonisten statt.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beseitigen. Demnach soll vorzugsweise eine Stärkung der Zielmuskulatur, ein Training mit hohem Krafteinsatz im vollen physiologischen Bewegungsumfang und eine physiologische Verlängerung und temporäre Tonussenkung durch Reflexaktivierung der Zielmuskulatur ermöglicht werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Trainingsgerät mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß weist die Bremseinrichtung ein Bremsselement auf, welches zum Abbremsen der Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze entlang der Führungsschiene durch den Trainierenden auf eine im Wesentlichen konstante Geschwindigkeit eingerichtet ist. Demnach ist das Bremsselement dazu ausgebildet, die Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze unabhängig von der vom Trainierenden aufgewandten Kraft und in jeder Längsposition der ersten und zweiten Fußstütze entlang der Führungsschiene mit im Wesentlichen konstanter Geschwindigkeit der Verschiebung zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ist die erste und/oder die zweite Fußstütze mit dem Bremsselement verbunden. Je nach Ausführung des Bremsselements kann die maximale Bremskraft des Bremsselements, bis zu welcher eine solche kraftunabhängige Verschiebung der Fußstützen durch den Trainierenden ermöglicht wird, zumindest 500

Newton, vorzugsweise zumindest 1000 Newton, besonders bevorzugt zumindest 2000 Newton, insbesondere zumindest 3000 Newton, betragen. Damit kann ein Training bis zur maximalen Muskelkraft des Trainierenden ermöglicht werden, welche unter Berücksichtigung des Schwerkraftanteils bei etwa 500 Newton liegen kann. Je nach Ausführung kann das Bremsselement zudem eine minimale Bremskraft von weniger als 40 Newton, vorzugsweise weniger als 30 Newton, insbesondere im Wesentlichen 20 Newton bewirken. Mit dem erfindungsgemäßen Trainingsgerät wird somit ein isokinetischer Trainingseffekt erzielt. Vorteilhaft ist dabei, dass das Krafttraining unter Anwendung der maximalen Kraft bei jedem Spreizwinkel des Trainierenden gewährleistet werden kann. Vorteilhafterweise wird eine temporäre Erweiterung des Bewegungsumfangs (engl. "Range of Motion", kurz ROM) erzielt, welche eine nachfolgende Trainingseinheit effektiver macht. Durch das Krafttraining im vollen Bewegungsumfang wird zudem eine dauerhafte physiologische Erweiterung des Bewegungsumfangs erreicht. Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich die Orts- und Richtungsangaben, wie "horizontal" und "vertikal", auf den Gebrauchszustand des Trainingsgeräts 1 auf einem ebenen, horizontalen Untergrund.

[0010] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung ist das Bremsselement der Bremseinrichtung zum Abbremsen einer Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze weg voneinander und einer Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze aufeinander zu doppeltwirkend ausgebildet. Bei dieser Ausführung bewirkt das Bremsselement eine im Wesentlichen konstante Geschwindigkeit der Verschiebung sowohl beim Auseinanderführen als auch beim Zusammenführen der ersten und zweiten Fußstütze. Dies hat zur Folge, dass beim Auseinanderführen der Fußstützen eine reziproke Hemmung und beim Zusammenführen der Fußstützen eine autogene Hemmung in den Adduktoren des Trainierenden ermöglicht wird.

[0011] Zur Durchführung eines isokinetischen Trainings ist es günstig, wenn das Bremsselement zumindest einen vorzugsweise hydraulischen Lineardämpfer, insbesondere einen Zylinder-Kolben-Dämpfer, aufweist. Derartige Lineardämpfer sind im Stand der Technik an sich bekannt. In einer bevorzugten Ausführung kann der Lineardämpfer einen Zylinder mit einem Druckraum, einen in dem Zylinder verschieblichen Kolben, eine Drosselbohrung und eine mit dem Kolben verbundene Kolbenstange aufweisen. Solche Lineardämpfer ermöglichen in deren Betriebsbereich eine im Wesentlichen konstante Vorschubgeschwindigkeit der Kolbenstange unabhängig von der auf die Kolbenstange ausgeübten Längskraft. Im Fall eines doppeltwirkenden bzw. beidseitigen Lineardämpfers wird eine im Wesentlichen konstante Einfahr- und Ausfahrgeschwindigkeit der Kolbenstange erzielt. Dadurch lässt sich die Geschwindigkeit der Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze präzise steuern.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form weist das Bremsselement eine elektrische Brems-einheit, insbesondere einen Stell- bzw. Servomotor, ein Schrittmotor oder eine Wirbelstrombremse, auf.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung weist das Bremsselement eine Einstellvorrichtung zum Einstellen der im Wesentlichen konstanten Geschwindigkeit der Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze auf. Bevorzugt ist die Geschwindigkeit der Verschiebung der ersten und zweiten Fußstütze auf einen im Wesentlichen konstanten Wert zwischen 0,1 und 0,8 m/s (Meter pro Sekunde), vorzugsweise auf im Wesentlichen 0,2 m/s, einstellbar.

[0014] Im Fall des Lineardämpfers kann die Einstellvorrichtung zur Vergrößerung bzw. Verringerung einer Drosselbohrung des Lineardämpfers eingerichtet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Bremsselement frei von einer durch die Verschiebung der Fußstütze gespannten Feder, so dass die Verschiebung unabhängig von der Längsposition der ersten und zweiten Fußstütze ist.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Bremsselement eine bedarfsweise zu- und abschaltbare Feder auf. Im abgeschalteten Zustand der Feder ist der isokinetische Trainingsmodus durchführbar, welcher zuvor beschrieben wurde. Im zugeschalteten Zustand der Feder wird die Feder beim Auseinanderführen der ersten und zweiten Fußstütze gespannt und beim Zusammenführen der ersten und zweiten Fußstütze entspannt. Bei diesem Trainingsmodus kann die Abduktion erschwert und die Adduktion erleichtert werden.

[0016] Um ein gleichmäßiges Training zu ermöglichen, ist die erste Fußstütze in einer bevorzugten Ausführung mit dem Bremsselement verbunden, wobei die zweite Fußstütze über eine Kopplungseinrichtung mit der ersten Fußstütze gekoppelt ist. Dadurch wird eine Verschiebung der ersten Fußstütze in die eine Richtung in eine entsprechende Verschiebung der zweiten Fußstütze in die entgegengesetzte Richtung umgewandelt.

[0017] Hinsichtlich einer konstruktiv einfachen Ausführung weist die Kopplungseinrichtung bevorzugt ein Endloselement, insbesondere ein Seil oder einen Riemen, auf.

[0018] Das Endloselement läuft bevorzugt um zwei Umlenkrollen um, welche vorzugsweise an gegenüberliegenden Endbereichen der Führungsschiene angeordnet sind.

[0019] Um die Kopplung zwischen der ersten und zweiten Fußstütze im Dauereinsatz zu gewährleisten, ist bevorzugt eine Spanneinrichtung zum Spannen des Endloselements vorgesehen. Die Spanneinrichtung kann mit einer Umlaufrolle verbunden sein, um welche das Endloselement umläuft. Bevorzugt weist die Spanneinrichtung ein Feststellelement zum Feststellen der Umlaufrolle in verschiedenen Längspositionen relativ zur Führungsschiene auf. Darüber hinaus kann eine Langlochführung an der Führungsschiene vorgesehen sein, mit welcher eine Führung der Spanneinrichtung beim Ein-

stellen der Längsposition der Umlaufrolle erzielt wird.

[0020] Um die Ausführung des Spagats an dem Trainingsgerät zu erleichtern, weist die erste und zweite Fußstütze in einer bevorzugten Ausführung jeweils eine Fußaufnahmeeinheit zur Aufnahme eines Fußes des Trainierenden und eine Gleiteinheit zur verschieblichen Lagerung an der Führungsschiene auf, wobei eine Kipp-einrichtung zur kippbaren Anordnung der Fußaufnahmeeinheit an der Gleiteinheit vorgesehen ist.

[0021] Um die Stabilität des Trainierenden bei der Ausführung des Spagats an dem Trainingsgerät zu gewährleisten, ist bevorzugt ein Dämpfer, insbesondere ein Radialdämpfer, zur Dämpfung der Verkippung der Fußaufnahmeeinheit gegenüber der Gleiteinheit vorgesehen.

[0022] Um die Ausführung eines Seitspagats und eines Längsspagats an demselben Trainingsgerät zu ermöglichen, weist die Fußaufnahmeeinheit bevorzugt ein Fußaufnahmeelement mit einer Aufstandsfläche für den Trainierenden, ein Lagerelement zur kippbaren Lagerung an der Gleiteinheit und ein Drehlager zwischen dem Fußaufnahmeelement und dem Lagerelement auf, wobei das Fußaufnahmeelement mittels des Drehlagers um eine im Gebrauchszustand im Wesentlichen vertikale Drehachse drehbar an dem Lagerelement gelagert ist.

[0023] Um eine stabile Anordnung der Fußstützen bei den verschiedenen Übungen zu ermöglichen, ist bevorzugt eine Arretiereinrichtung zum Arretieren des Fußaufnahmeelements jeweils in einer im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Längsachse der Führungsschiene angeordneten ersten Stellung zur Ausführung eines Seitspagats und einer im Wesentlichen in Richtung der Längsachse der Führungsschiene angeordneten zweiten Stellung zur Ausführung eines Längsspagats vorgesehen ist.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Arretiereinrichtung zumindest einen insbesondere mit dem Fußaufnahmeelement verbindbaren Haltebolzen, ein erstes Halteloch insbesondere an dem Lagerelement zum Durchtritt des Haltebolzens in der ersten Stellung und ein zweites Halteloch insbesondere an dem Lagerelement zum Durchtritt des Haltebolzens in der zweiten Stellung auf. Alternativ kann der Haltebolzen an dem Lagerelement und das erste und zweite Halteloch an dem Fußaufnahmeelement vorgesehen sein.

[0025] Um eine leichtgängige Führung der ersten und zweiten Fußstütze entlang der Führungsschiene zu ermöglichen, weist die Gleiteinheit bevorzugt ein im Querschnitt im Wesentlichen U-förmiges Gleitelement auf, an welchem vorzugsweise zwei obere Laufrollen zum Abrollen an oberen Führungsflächen der Führungsschiene und zwei untere Laufrollen zum Abrollen an unteren Führungsflächen der Führungsschiene angebracht sind.

[0026] Um den Transport des Trainingsgeräts zu erleichtern, weist die Führungsschiene bevorzugt einen ersten Führungsteil für die erste Fußstütze, einen zweiten Führungsteil für die zweite Fußstütze und einen Zwischenteil zwischen dem ersten Führungsteil und dem zweiten Führungsteil auf, wobei der erste Führungsteil

und/oder der zweite Führungsteil von einer Gebrauchsstellung in eine Transportstellung verschwenkbar an dem Zwischenteil befestigt ist.

[0027] Um insbesondere die Adduktion der Beine (d.h. das seitliche Heranführen der Beine) zu erleichtern, ist bevorzugt zumindest eine Halteeinheit mit einem Haltegriff vorgesehen, wobei vorzugsweise die Halteeinheit über ein Gelenk verschwenkbar an dem Zwischenteil befestigt ist.

[0028] Der Transport des Trainingsgeräts kann zudem dadurch erleichtert werden, dass zumindest eine Rolleinheit zum Abrollen beim Transport vorgesehen ist, welche vorzugsweise an einer im Gebrauchszustand vom Untergrund abgewandten Oberseite der Führungsschiene angeordnet ist.

[0029] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, weiter erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät in Draufsicht;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1;

Fig. 4 eine schaubildliche Ansicht des Trainingsgeräts gemäß Fig. 1 bis 3;

Fig. 5 eine Ansicht des Trainingsgeräts gemäß Fig. 1 bis 4 beim Zusammenklappen des Trainingsgeräts für den Transport;

Fig. 6 eine Ansicht des Trainingsgeräts gemäß Fig. 1 bis 5 im zusammengeklappten Zustand;

Fig. 7 eine auseinandergezogene Ansicht einer Fußstütze des Trainingsgeräts gemäß Fig. 1 bis 6;

Fig. 8 eine Schnittansicht der Fußstütze gemäß Fig. 7;

Fig. 9 eine auseinandergezogene Ansicht einer Spanneinrichtung des Trainingsgeräts gemäß Fig. 1 bis 8; und

Fig. 10 eine Schnittansicht der Spanneinrichtung gemäß Fig. 9.

[0030] Fig. 1 zeigt ein Trainingsgerät 1, mit welchem sowohl kurzzeitig für eine nachfolgende Trainingseinheit als auch langfristig für eine Verbesserung der Beweglichkeit eines Trainierenden gesorgt werden kann. Das Trainingsgerät 1 weist eine erste Fußstütze 2 und eine zweite Fußstütze 3 auf, welche im Wesentlichen ident ausgebildet sind. Die erste Fußstütze 2 und die zweite Fußstütze 3 sind entlang einer Führungsschiene 4 linear

verschieblich gelagert. Weiters ist eine Bremseinrichtung 5 vorgesehen, mit welcher die Verschiebung der ersten Fußstütze 2 und der zweiten Fußstütze 3 entlang der Führungsschiene 4 aufgrund einer Kraftausübung des Trainierenden abbremsbar ist.

[0031] Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, weist die Bremseinrichtung 5 ein Bremsselement 6 auf, welches der Verschiebung der ersten 2 und zweiten Fußstütze 3 entlang der Führungsschiene 4 derart entgegenwirkt, dass die erste 2 und zweite Fußstütze 3 unabhängig von der Kraftaufbringung des Trainierenden mit im Wesentlichen konstanter Geschwindigkeit auseinander bewegt oder zusammengeführt werden. Demnach ist das Bremsselement 6 der Bremseinrichtung 5 in der gezeigten Ausführung doppeltwirkend ausgebildet.

[0032] Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, weist das Bremsselement 6 zumindest einen, in der gezeigten Ausführung zwei, hydraulische Lineardämpfer 7, 8 auf, welche jeweils als Zylinder-Kolben-Dämpfer mit einem Zylinder 7a, 8a und einer Kolbenstange 7b, 8b ausgeführt sind. An den Zylinder 7a des einen Lineardämpfers 7 ist die Kolbenstange 8b des anderen Lineardämpfers 8 angeschlossen. Anstelle der hintereinander angeordneten Lineardämpfer 7, 8 könnte auch ein einzelner, längerer Lineardämpfer verwendet werden (nicht gezeigt).

[0033] Die erste Fußstütze 2 ist über einen Sperrbolzen 9 mit dem Bremsselement 6, hier der Kolbenstange 7b des Lineardämpfers 7, verbunden. Die zweite Fußstütze 3 ist über eine Kopplungseinrichtung 10 mit der ersten Fußstütze 2 verbunden. Die Kopplungseinrichtung 10 weist ein Endloselement 11 in Form eines Seils auf, welches um zwei Umlenkrollen 12 an gegenüberliegenden Endbereichen der Führungsschiene 4 umläuft. Die Umlenkrollen 12 sind an gegenüberliegenden Endbereichen der Führungsschiene 4 angeordnet.

[0034] Das Trainingsgerät 1 weist zudem zwei Halteeinheiten 13 für den Trainierenden auf. Jede Halteeinheit 13 weist einen Haltegriff 14, einen Ständer 15 und eine Höhenverstelleinrichtung 15a auf. Die Ständer 15 sind an Seitenelementen 16 angebracht, welche mit der Führungsschiene 4 verbunden sind.

[0035] Wie aus Fig. 4 bis 6 ersichtlich, weist die Führungsschiene 4 einen ersten Führungsteil 17 für die erste Fußstütze 2, einen zweiten Führungsteil 18 für die zweite Fußstütze 3 und einen Zwischenteil 19 zwischen dem ersten Führungsteil 17 und dem zweiten Führungsteil 18 auf. Der erste Führungsteil 17 und der zweite Führungsteil 18 sind jeweils gelenkig an dem Zwischenteil 19 gelagert, so dass der erste Führungsteil 17 und der zweite Führungsteil 18 jeweils von einer Gebrauchsstellung (vgl. Fig. 4) in eine Transportstellung (vgl. Fig. 6) verschwenkbar sind. Fig. 5 zeigt eine Zwischenstellung zwischen der Gebrauchsstellung gemäß Fig. 4 und der Transportstellung gemäß Fig. 6. In der Gebrauchsstellung ist der erste Führungsteil 17 in Verlängerung des zweiten Führungsteils 18 angeordnet. In der Transportstellung sind der erste 17 und zweite Führungsteil 18 parallel nebeneinander angeordnet. Zur Überführung in

die Transportstellung werden der erste 17 und zweite Führungsteil 18 jeweils um im Wesentlichen 90° verschwenkt. Darüber hinaus sind die Seitenteile 16 der Halteeinheiten 13 jeweils über ein Gelenk 21 (vgl. Fig. 3) verschwenkbar an dem Zwischenteil 19 befestigt. Dadurch können die Seitenteile 16 jeweils um im Wesentlichen 90° auf die zusammengeklappten Führungsteile 17, 18 geklappt werden.

[0036] Weiters ist an der Oberseite der Führungsschiene 3 eine Rolleinheit 22 zum Abrollen des Trainingsgeräts 1 am Untergrund in der Transportstellung vorgesehen.

[0037] Wie aus Fig. 7, 8 ersichtlich, weist die erste Fußstütze 2 - die zweite Fußstütze 3 ist entsprechend aufgebaut - eine Fußaufnahmeinheit 23 zur Aufnahme eines Fußes des Trainierenden und eine Gleiteinheit 24 zur verschieblichen Lagerung der Fußstütze 2 an der Führungsschiene 4 auf. Zudem ist eine Kippeinrichtung 25 zur kippbaren Anordnung der Fußaufnahmeinheit 23 an der Gleiteinheit 24 um eine im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der Führungsschiene 4, in horizontaler Ebene verlaufende Schwenkachse vorgesehen. Die Kippeinrichtung 25 weist einen ersten Lagerbock 26 an der Gleiteinheit 24, einen zweiten 27 und dritten Lagerbock 28 an der Fußaufnahmeinheit 23 und einen durch den ersten 26, zweiten 27 und dritten Lagerbock 28 ragenden Schwenkbolzen 29 auf. Zwischen der Fußaufnahmeinheit 23 und der Gleiteinheit 24 ist weiters ein Dämpfer 30 in Form eines Radialdämpfers vorgesehen, mit welchem die Verkipfung der Fußaufnahmeinheit 23 gegenüber der Gleiteinheit 24 gedämpft bzw. gebremst wird.

[0038] Die Fußaufnahmeinheit 23 weist ein Fußaufnahmeelement 31 mit einer Aufstandsfläche 32 für den Trainierenden, einer Fußhalterung 33 zur seitlichen Eingrenzung des Fußes und zwei Befestigungslaschen 34 zur Fixierung des Fußes an der Aufstandsfläche 32 auf. Zudem weist das Fußaufnahmeelement 31 ein Lagerelement 35 zur kippbaren Lagerung an der Gleiteinheit 24 und ein Drehlager 36 zwischen dem Fußaufnahmeelement 31 und dem Lagerelement 35 auf. Das Fußaufnahmeelement 31 ist mittels des Drehlagers 36 um eine im Gebrauchszustand im Wesentlichen vertikale Drehachse drehbar an dem Lagerelement 35 verschwenkbar, um die erste 2 und zweite Fußstütze 3 für die Ausübung eines Seitspagats im Wesentlichen senkrecht zur Führungsschiene 4 oder für die Ausübung eines Längsspagats im Wesentlichen in Richtung der Führungsschiene 4 anordnen zu können.

[0039] Die Gleiteinheit 24 weist ein im Querschnitt im Wesentlichen U-förmiges Gleitelement 37 auf, an welchem zwei obere Laufrollen 38 zum Abrollen an oberen Führungsflächen 39 der Führungsschiene 4 und zwei untere Laufrollen 40 zum Abrollen an unteren Führungsflächen 41 der Führungsschiene 4 angebracht sind.

[0040] Das Trainingsgerät 1 weist zudem eine Arretiereinrichtung 42 zum Arretieren des Fußaufnahmeelements 31 jeweils in einer im Wesentlichen senkrecht zur

Längsachse der Führungsschiene 4 angeordneten ersten Stellung (vgl. Fig. 1 bis 8) zur Ausführung eines Seitspagats und einer im Wesentlichen in Richtung der Längsachse der Führungsschiene 4 angeordneten zweiten Stellung zur Ausführung eines Längsspagats auf (nicht gezeigt). In der gezeigten Ausführung weist die Arretiereinrichtung 42 zumindest einen mit dem Fußaufnahmeelement 31 verbindbaren Haltebolzen 43, ein erstes Halte Loch 44 an dem Lagerelement 35 zum Durchtritt des Haltebolzens 43 in der ersten Stellung und ein zweites Halte Loch 44 (vgl. Fig. 8) an dem Lagerelement 35 zum Durchtritt des Haltebolzens 43 in der zweiten Stellung auf.

[0041] Fig. 9, 10 zeigt ein Abschlussteil 45 an einem Endbereich der Führungsschiene 4, an welchem eine Spanneinrichtung 46 zum Spannen des um die Umlenkrollen 12 geführten Endloselements 11 angebracht ist. Die Spanneinrichtung 46 weist ein Feststellelement 47 mit einem Sterngriff 48 auf, der mit einer Schraube 49 verbunden ist. Die Schraube 49 durchsetzt die Umlenkrolle 12 und ein Langloch 50 an dem Abschlussteil 45 der Führungsschiene 4. In der gezeigten Ausführung ist zudem eine Stellschraube 51 vorgesehen, welche in ein Mitnahmeelement 52 eindrehbar ist. Das Mitnahmeelement 52 weist Flansche 53 mit Öffnungen 54 auf, durch welche die Schraube 49 gesteckt ist. Zum Spannen des Endloselements 11 wird zunächst die Stellschraube 51 betätigt, wobei die Umlenkrolle 12 in Längsrichtung verstellt wird. Durch Festdrehen des Sterngriffs 48 an dem Abschlussteil 45 kann die Umlenkrolle 12 im gespannten Zustand des Endloselements 11 in der jeweiligen Längsposition am Langloch 50 festgelegt werden.

35 Patentansprüche

1. Trainingsgerät (1) zur Erweiterung der Beweglichkeit eines Trainierenden, aufweisend:

- eine erste (2) und eine zweite Fußstütze (3),
- eine Führungsschiene (4), an welcher die erste (2) und zweite Fußstütze (3) verschieblich gelagert sind,
- eine Bremseinrichtung (5), mit welcher die Verschiebung der ersten (2) und zweiten Fußstütze (3) entlang der Führungsschiene (4) abbremsbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Bremseinrichtung (5) ein Bremsselement (6) aufweist, welches zum Abbremsen der Verschiebung der ersten (2) und zweiten Fußstütze (3) entlang der Führungsschiene (4) auf eine im Wesentlichen konstante Geschwindigkeit eingerichtet ist.

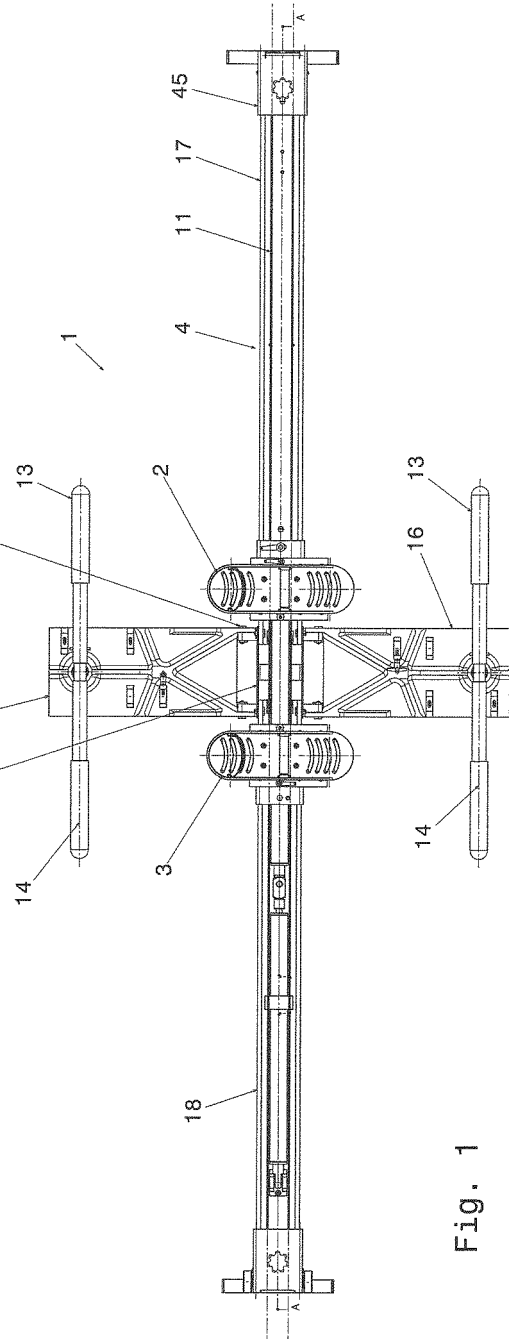
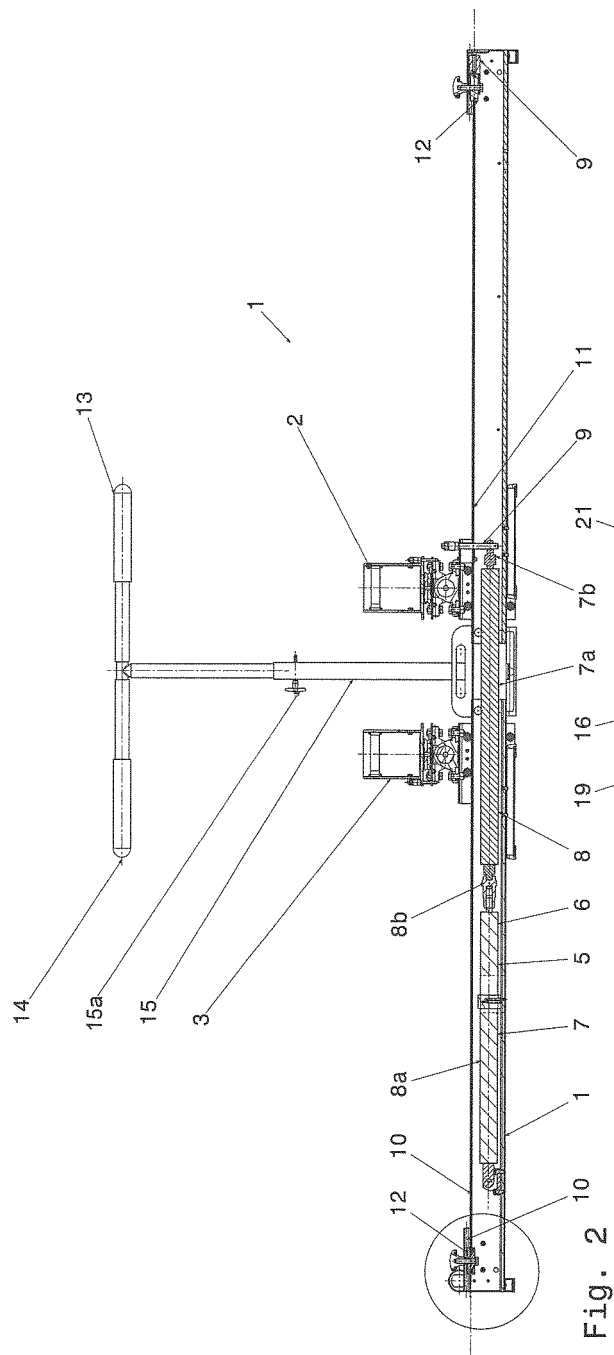
2. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement (6) der Bremseinrichtung (5) zum Abbremsen einer Verschiebung der ersten (2) und zweiten Fußstütze (3)

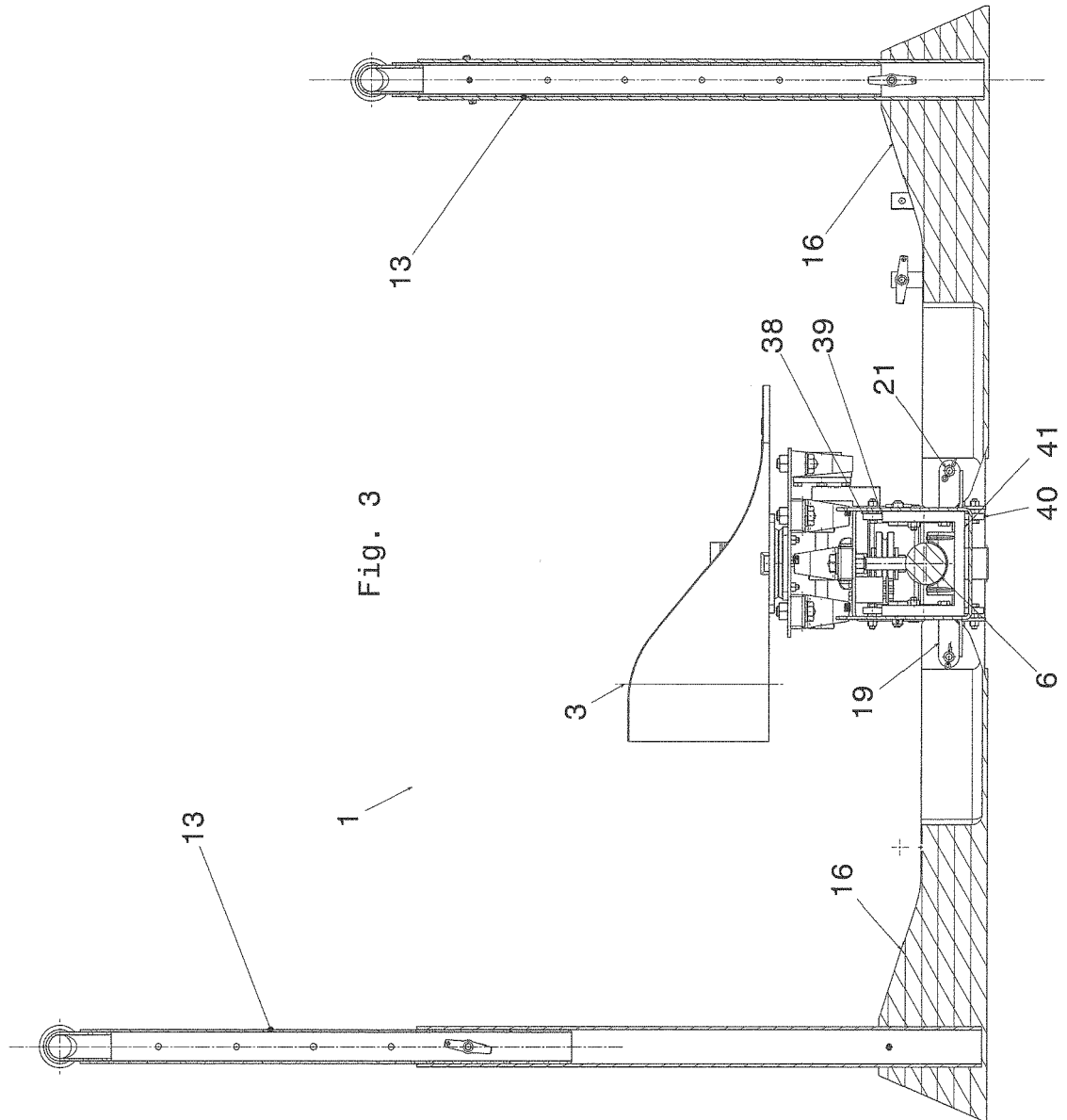
weg voneinander und einer Verschiebung der ersten (2) und zweiten Fußstütze (3) aufeinander zu doppeltwirkend ausgebildet ist.

3. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement (6) zumindest einen vorzugsweise hydraulischen Linear-
dämpfer (7), insbesondere einen Zylinder-Kolben-
Dämpfer, aufweist. 5
4. Trainingsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Fußstütze (2) mit dem Bremsselement (6) verbunden ist, wobei die zweite Fußstütze (3) über eine Kopp-
lungseinrichtung (10) mit der ersten Fußstütze (2) gekoppelt ist. 10
5. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koplungseinrichtung (10) ein Endloselement (11), insbesondere ein Seil oder einen Riemen, aufweist. 15
6. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endloselement (11) um zwei Umlenkrollen (12) umläuft, welche vorzugsweise an gegenüberliegenden Endbereichen der Führungsschiene (4) angeordnet sind. 20
7. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spanneinrichtung (47) zum Spannen des Endloselements vorgesehen ist. 25
8. Trainingsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (2) und zweite Fußstütze (3) jeweils eine Fußaufnahmeeinheit (23) zur Aufnahme eines Fußes des Trainierenden und eine Gleiteinheit (24) zur verschieblichen Lagerung an der Führungsschiene (4) aufweist, wobei eine Kippeinrichtung (25) zur kippbaren Anordnung der Fußaufnahmeeinheit (23) an der Gleiteinheit (24) vorgesehen ist. 30
9. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dämpfer (30), insbesondere ein Radialdämpfer, zur Dämpfung der Verkippung der Fußaufnahmeeinheit (23) gegenüber der Gleiteinheit (24) vorgesehen ist. 35
10. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußaufnahmeeinheit (23) ein Fußaufnahmeelement (31) mit einer Aufstandsfläche (32) für den Trainierenden, ein Lage-
element (35) zur kippbaren Lagerung an der Gleiteinheit (24) und ein Drehlager (36) zwischen dem Fußaufnahmeelement (31) und dem Lageelement (35) aufweist, wobei das Fußaufnahmeelement (31) mittels des Drehlagers (36) um eine im Gebrauchszustand im Wesentlichen vertikale Drehachse dreh- 40

bar an dem Lageelement (35) gelagert ist.

11. Trainingsgerät (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Arretiereinrichtung (42) zum Arretieren des Fußaufnahmeelements (31) jeweils in einer im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Längsachse der Führungsschiene (4) angeordneten ersten Stellung zur Ausführung eines Seitpagats und einer im Wesentlichen in Richtung der Längsachse der Führungsschiene (4) angeordneten zweiten Stellung zur Ausführung eines Längspagats vorgesehen ist, wobei bevorzugt die Arretiereinrichtung (42) zumindest einen insbesondere mit dem Fußaufnahmeelement (31) verbindbaren Haltebolzen (43), ein erstes Halteloch (44) insbesondere an dem Lageelement (35) zum Durchtritt des Haltebolzens (43) in der ersten Stellung und ein zweites Halteloch (45) insbesondere an dem Lageelement (35) zum Durchtritt des Haltebolzens (43) in der zweiten Stellung aufweist. 45
12. Trainingsgerät (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleiteinheit (24) ein im Querschnitt im Wesentlichen U-förmiges Gleitelement (37) aufweist, an welchem vorzugsweise zwei obere Laufrollen (38) zum Abrollen an oberen Führungsflächen (39) der Führungsschiene und zwei untere Laufrollen (40) zum Abrollen an unteren Führungsflächen (341) der Führungsschiene (4) angebracht sind. 50
13. Trainingsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschiene (4) einen ersten Führungsteil (17) für die erste Fußstütze (2), einen zweiten Führungsteil (18) für die zweite Fußstütze (3) und einen Zwischenteil (19) zwischen dem ersten Führungsteil (2) und dem zweiten Führungsteil (3) aufweist, wobei der erste Führungsteil (2) und/oder der zweite Führungsteil (3) von einer Gebrauchsstellung in eine Transportstellung verschwenkbar an dem Zwischenteil (19) befestigt ist. 55
14. Trainingsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Halteeinheit (13) mit einem Haltegriff (14) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Halteeinheit (13) über ein Gelenk (21) verschwenkbar an dem Zwischenteil (19) befestigt ist.
15. Trainingsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Rolleinheit (22) zum Abrollen beim Transport vorgesehen ist, welche vorzugsweise an einer im Gebrauchszustand vom Untergrund abgewandten Oberseite der Führungsschiene (4) angeordnet ist.





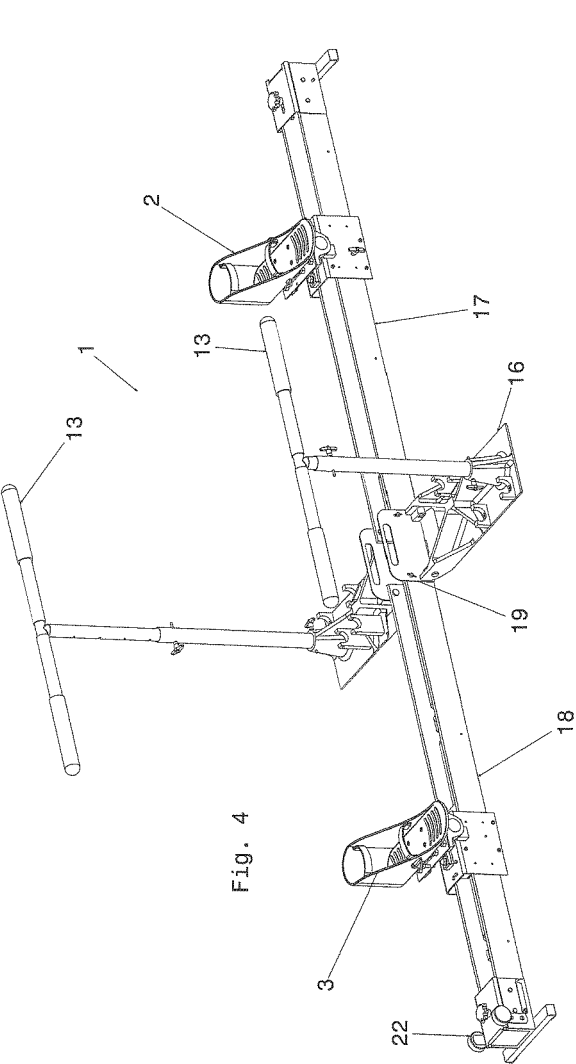


Fig. 4

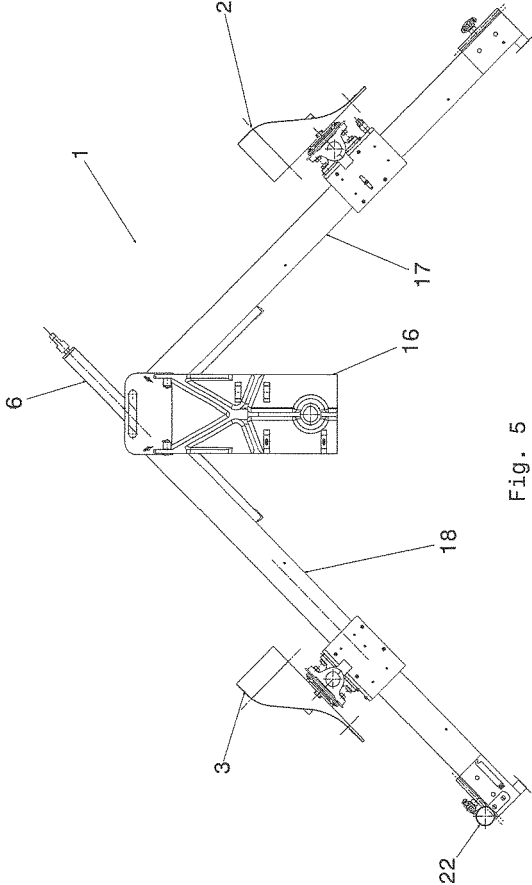


Fig. 5

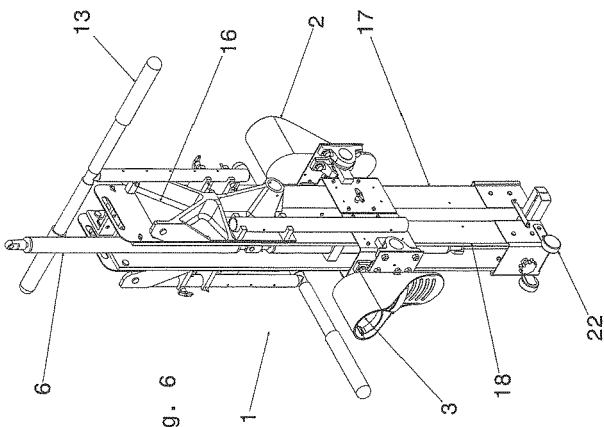
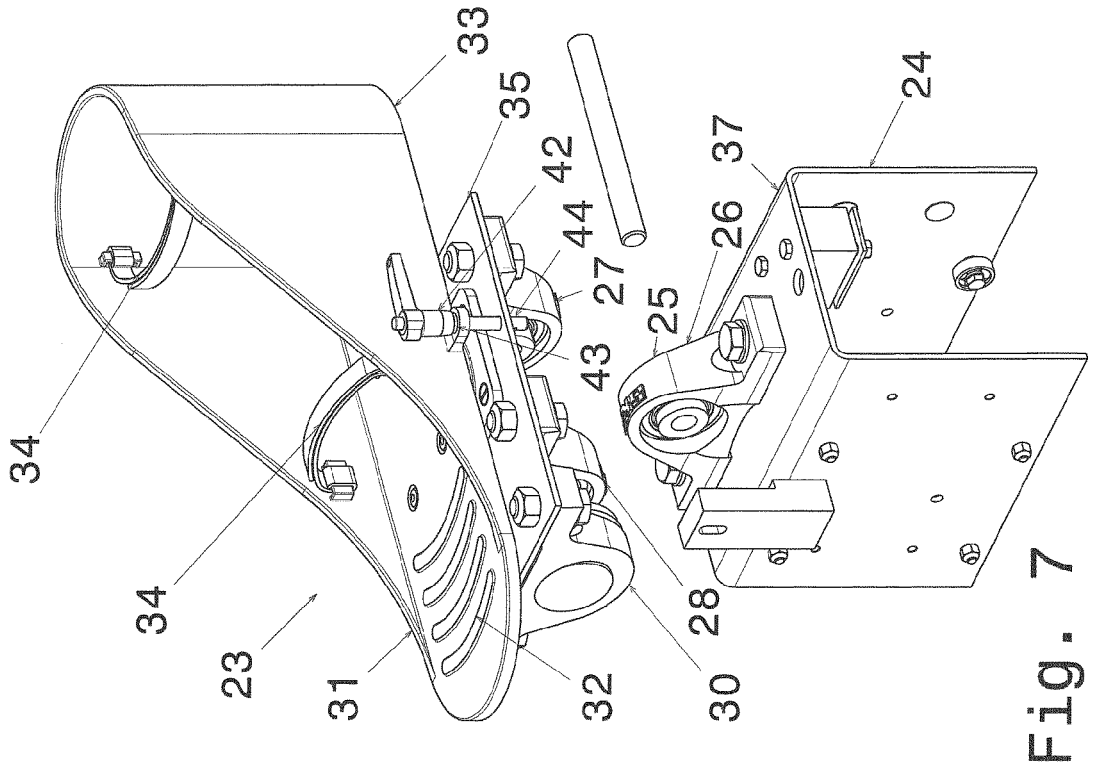
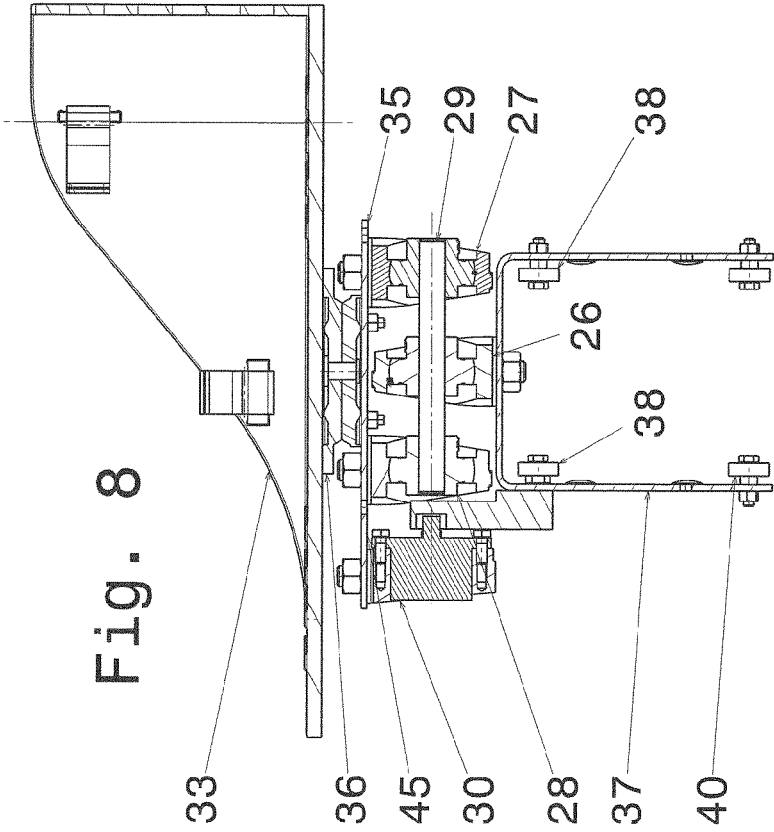


Fig. 6



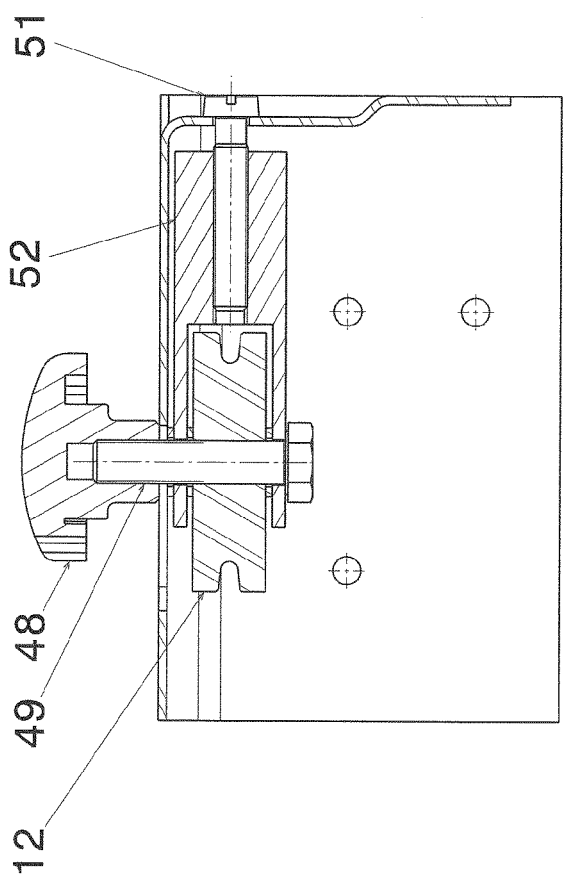


Fig. 10

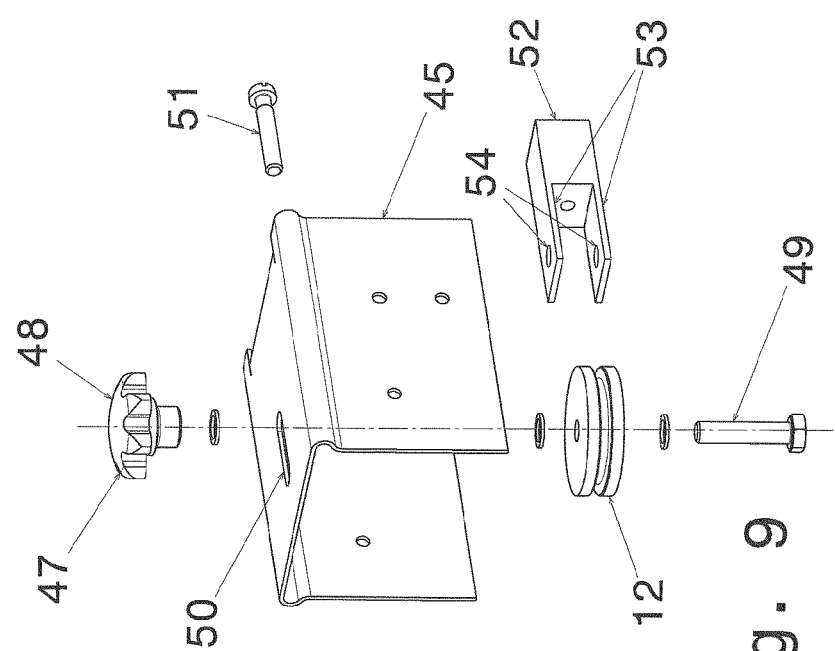


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 9038

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	DE 20 2014 100756 U1 (PROTV DEV INC [TW]) 11. Juni 2014 (2014-06-11) * Absätze [0018] - [0030]; Abbildungen *	1,13	INV. A63B21/008 A63B21/00 A63B22/14
X	WO 2015/106227 A1 (GOLDBERG SERGE [US]) 16. Juli 2015 (2015-07-16) * Absätze [0071] - [0111]; Abbildungen 1-13 *	1-3	A63B22/16 A63B22/20 A63B23/04 A63B26/00 A63B21/04
X	JP 2002 028260 A (NAKAMURA KIYOSHIGE) 29. Januar 2002 (2002-01-29) * Absätze [0004] - [0006]; Abbildungen *	1-3	
X	US 2004/241631 A1 (NIZAMUDDIN NASH [CA]) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) * Absätze [0082] - [0089]; Abbildungen 3-7 *	1,2,14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2016	Prüfer Teissier, Sara
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 03.92 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 16 17 9038

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-3, 13-15

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 16 17 9038

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3, 13-15

Trainingsgerät mit ein Bremsselement

2. Ansprüche: 4-7

Trainingsgerät mit eine Kopplungseinrichtung zwischen die zwei Fußstütze

3. Ansprüche: 8-12

Trainingsgerät mit zwei Fussaufnahmeeinheiten aufweisend jeweils ein Kippeinrichtung

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

EP 16 17 9038

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.

13-12-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202014100756 U1	11-06-2014	CN 203829572 U	17-09-2014
		DE 202014100756 U1	11-06-2014
		TW M458236 U	01-08-2013
		US 2014309091 A1	16-10-2014

WO 2015106227 A1	16-07-2015	US 2016317863 A1	03-11-2016
		WO 2015106227 A1	16-07-2015

JP 2002028260 A	29-01-2002	KEINE	

US 2004241631 A1	02-12-2004	US 2004241631 A1	02-12-2004
		US 2006287168 A1	21-12-2006
		WO 2005107889 A1	17-11-2005

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

- WO 0126746 A1 [0002]
- US 4240627 A [0004]
- DE 102011051473 B4 [0005]
- US 4445684 A [0005]
- DE 9400596 U1 [0005]
- US 4531730 A [0005]
- DE 8813040 U1 [0005]
- US 5620404 A [0005]
- US 4506884 A [0005]
- US 2009298655 A [0005]
- US 5725462 A [0006]
- US 2004053752 A [0006]
- WO 0126746 A [0006]
- US 7438673 B [0006]
- US 2007179027 A [0006]
- WO 2005049149 A [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **BLAZEVOICH et al.** Neuromuscular factors influencing the maximum stretch limit of the human plantar flexors. *J Appl Physiol*, 1985, vol. 113 (9), 1446-55 [0003]
- **FRANCHI et al.** Architectural, functional and molecular responses to concentric and eccentric loading in human skeletal muscle. *Acta Physiol (Oxf)*, 2014, vol. 210 (3), 642-54 [0003]
- **CSAPO et al.** Time kinetics of acute changes in muscle architecture in response to resistance exercise. *J. Sci. Med. Sport.*, 2011, vol. 14 (3), 270-4 [0003]
- **SHARMAN et al.** Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching: Mechanisms and Clinical Implications. *Sport Med.*, 2006, vol. 36 (11), 929-939 [0003]
- **ROWLANDS et al.** Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques. *Res. Q. Exerc. Sport*, 2003, vol. 74 (1), 47-51 [0003]