

(19)



(11)

EP 3 269 430 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

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

(21) Anmeldenummer: **17180712.6**

(22) Anmeldetag: **11.07.2017**

(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:
 • **Reck, Christine**
88400 Biberach (DE)
 • **Reck, Andreas**
88400 Biberach (DE)

(74) Vertreter: **Meitinger, Thomas Heinz**
Bode Meitinger
Patentanwalts GmbH
Hermann-Schmid-Strasse 10
80336 München (DE)

(30) Priorität: **11.07.2016 DE 102016112674**

(71) Anmelder: **Anton Reck e.K.**
88422 Betzenweiler (DE)

(54) ANNÄHERUNG AN EINE NATÜRLICHE GEHBEWEGUNG IM SITZEN

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Adaption eines annähernd natürlichen Bewegungsablaufs eines Beins an eine rotatorische Bewegung beschrieben, umfassend: ein Festlager (3), eine Pedalstange (13) mit einem ersten Gelenkpunkt, der an dem Festlager (3) angelenkt ist, und einem zweiten Gelenkpunkt (2), der eine rotatorische Bewegung (9) um das Festlager (5) ausführen kann, eine Fußschale (4) zur Aufnahme des Fußes eines Patienten

und eine Leiste (17), die mit einem ersten Endpunkt mit der Fußschale (4) verbunden ist, wobei die Vorrichtung einen Ausleger (14, 16) aufweist, wobei der Ausleger (14, 16) einen ersten und einen zweiten Gelenkpunkt (1, 2) umfasst, wobei der erste Gelenkpunkt (1) an die Leiste (17) angelenkt ist und der zweite Gelenkpunkt (2) an die Pedalstange (13) angelenkt ist.

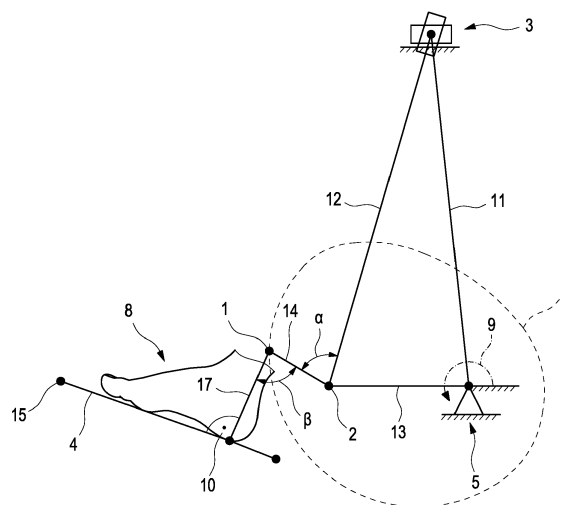


Fig. 1

EP 3 269 430 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Adaption eines annähernd natürlichen Bewegungsablaufs eines Beins an eine rotatorische Bewegung.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Im Stand der Technik sind Geräte bekannt, die einen Rotationsantrieb zur Rehabilitation aufweisen. Diese Geräte dienen insbesondere dazu, das Sprunggelenk eines Patienten zu mobilisieren. Hierbei werden die für das Gehen notwendigen Muskeln bewegt. Das Gerät kann dabei derart ausgebildet sein, dass es eigenständig die Gehbewegung ausführt. Das Bein des Patienten wird dabei mitgenommen und bewegt und kann sich an den Ablauf der Gehbewegung gewöhnen. Alternativ kann der Patient eine entsprechende Vorrichtung antreiben und dadurch seine Beinmuskulatur stärken.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0003] Bekannte Vorrichtungen zur Stärkung oder zum Wiederaufbau der Beinmuskulatur stellen einfache Anordnungen dar, bei denen Fußpedale in einem Kreis bewegt werden können. Eine exakte Kreisbewegung stellt nicht die beste Möglichkeit zur Rehabilitation dar. Die natürlichen Bewegungsabläufe entsprechen zumeist nicht einer Kreisbewegung. Insbesondere durch die Nachbildung einer natürlichen Gehbewegung kann jedoch ein Heilungsprozess unterstützt werden.

[0004] Eine Aufgabe ist daher, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine Adaption an ein Gerät mit Rotationsantrieb ermöglicht. Hierbei sollen für die Beine eines Patienten derartige Bewegungsabläufe ermöglicht werden, die besser geeignet sind, einen medizinischen Heilungsprozess herbeizuführen.

[0005] Als erste Ausführungsform der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Adaption eines annähernd natürlichen Bewegungsablaufs eines Beins an eine rotatorische Bewegung zur Verfügung gestellt, umfassend: ein Festlager, eine Pedalstange mit einem ersten Gelenkpunkt, der an dem Festlager angelenkt ist, und einem zweiten Gelenkpunkt, der eine rotatorische Bewegung um das Festlager ausführen kann, eine Fußschale zur Aufnahme des Fußes eines Patienten und eine Leiste, die mit einem ersten Endpunkt mit der Fußschale verbunden ist, wobei die Vorrichtung einen Ausleger aufweist, wobei der Ausleger einen ersten und einen zweiten Gelenkpunkt umfasst, wobei der erste Gelenkpunkt an die Leiste angelenkt ist und der zweite Gelenkpunkt an die Pedalstange angelenkt ist.

[0006] Insbesondere soll die Adaption derart ausgebildet sein, dass eine Gehbewegung nachgebildet werden kann. Hierdurch kann beispielsweise ein verletztes

Sprunggelenk wieder mobilisiert werden. Zusätzlich kann durch das fremdkraftbetriebene, motorgestützte und muskelbetriebene Gerät die Durchblutung des Beines gefördert werden.

[0007] Beispielhafte Ausführungsformen werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, wobei der Gelenkpunkt eine Bahnkurve ausführen kann, wobei die Bahnkurve einer Ellipse, insbesondere einer unförmigen bzw. unsymmetrischen Ellipse, oder einer "Acht", insbesondere einer unsymmetrischen "Acht", entspricht.

[0009] Durch eine Bahnkurve, die ellipsenförmig oder annähernd einer "Acht" ausgebildet wird, wird eine Annäherung an eine natürliche Gehweise des menschlichen Beins erzielt.

[0010] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, wobei die Vorrichtung ein Loslager aufweist, wobei zwischen dem Loslager und dem Festlager eine Verbindung besteht und wobei zwischen dem zweiten Gelenkpunkt der Pedalstange und dem Loslager eine Verbindung besteht.

[0011] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, wobei zwischen der Verbindung und dem Ausleger ein Winkel α ausgebildet ist und wobei zwischen dem Ausleger und der Leiste ein Winkel β ausgebildet ist.

[0012] Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, wobei der Winkel α und/oder der Winkel β einstellbar sind, wobei während des Durchlaufens der Bahnkurve der Winkel α und/oder der Winkel β konstant sind.

[0013] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, wobei beim Durchlaufen der Bahnkurve in einer Situation sich das Loslager zwischen Fußschale und Festlager befindet.

[0014] Durch eine spezielle Anordnung des Loslagers kann eine "Acht" als Bahnkurve der Fußschale bzw. des Endpunkts der Leiste, die am Fußlager angeordnet ist, erreicht werden.

[0015] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, wobei die Verbindung starr als Schiene oder Stange ausgeformt ist.

[0016] Als eine Idee der Erfindung kann angesehen werden, eine Bewegungsmöglichkeit zur Regeneration der Beinmuskulatur zur Verfügung zu stellen, wobei ein Pedalantrieb bereitgestellt wird, der zu einem medizinisch geeigneteren Bewegungsablauf führt im Vergleich zum Bewegungsablauf, der einen exakten Kreis darstellt. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass die Bewegungsabläufe eine Ellipse, insbesondere eine unsymmetrische Ellipse, bzw. eine "Acht" ergeben. Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist es, die erfindungsgemäße Vor-

richtung derart auszugestalten, dass sie der natürlichen Fußbewegung im Sitzen bzw. Liegen angenähert ist. In einer alternativen Ausführungsform bewegen sich die Fußpedale automatisch. Der Patient muss keine Kraftanstrengung aufbringen und kann stattdessen sein Bein von der Vorrichtung "mitnehmen lassen". Hierdurch kann die Beinmuskulatur an die Bewegungsabläufe beim Gehen bzw. Laufen gewöhnt werden.

[0017] Die einzelnen Merkmale können selbstverständlich auch untereinander kombiniert werden, wodurch sich zum Teil auch vorteilhafte Wirkungen einstellen können, die über die Summe der Einzelwirkungen hinausgehen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele deutlich. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Ausführung einer "unförmigen Ellipse" bzw. einer "unsymmetrischen Ellipse" als Bewegungskurve und

Fig. 2 eine Vorrichtung zur Ausführung einer "Acht" als Bewegungskurve.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEISPIELHAFTER

AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0019] Fig. 1 zeigt eine erste Vorrichtung der Erfindung, wobei die Vorrichtung zur Ausführung einer ellipsenförmigen Bewegung vorgesehen ist. Die Vorrichtung umfasst eine Fußschale 4, in die der Patient seinen Fuß auflegen kann, eine Pedalstange 13, die eine rotatorische Bewegung um das Festlager 5 ausführen kann und einen Ausleger 14, der an die Fußschale 4 und die Pedalstange 13 angelenkt ist. Außerdem ist ein Loslager 3 vorgesehen, das mit dem Festlager 5 über eine Verbindung 11 und mit dem äußeren Ende 2 der Pedalstange 13 über eine Verbindung 12 verbunden ist. Die Verbindungen 11 und 12 können als starre Schienen bzw. Stangen ausgebildet sein. Die Fig. 1 stellt den Teil der Vorrichtung dar, der für ein Bein des Patienten vorgesehen ist. Die beiden Fußschalen 4 der Vorrichtung können insbesondere um 180° zueinander versetzt ausgebildet sein. Die Gelenke 1 und 2 können insbesondere jeweils als Welle mit Kugellagerung ausgebildet sein. Die Winkel α und β können eingestellt werden, sind aber typischerweise während eines Bewegungsablaufs konstant. Ein stumpfer (großer) Winkel β führt zu einer längeren, größeren Bahnkurve des vorderen Endes 15 der Fußschale 4. Ein spitzer (kleiner) Winkel β hat eine kürzere, kleinere Bahnkurve des vorderen Endes 15 der Fußschale 4 zur Folge. Das Loslager 3 ist als Schubgelenk mit rotatorischer Lagerung ausgeführt, wodurch eine lineare Führung der Verbindung 12 mit gleichzeitiger Rotation im

Gelenkpunkt des Loslagers 3 ermöglicht wird. Der Winkel α kann insbesondere 60° betragen. Der Winkel α kann zu einer Änderung der Bahnkurve 6 des Gelenkpunkts 1 genutzt werden. Bei einem stumpfen (großen) Winkel α ergibt sich eine kreisförmigere Bahnkurve 6. Wird der Winkel α spitz (klein) gewählt, liegt eine ausgeprägte Ellipsenform vor. Hierdurch kann entweder eine ausgeprägte Plantarflexion (Streckung des Fußes) oder eine stärkere Dorsalextension (Anziehen des Fußes in Richtung Schienbein) erreicht werden. Vorteilhafterweise wird durch die Ellipsenform der Bahnkurve 6 der Vorfuß in der Vorwärtsbewegung, vergleichbar der Schwungphase beim Gehen, angehoben und beim Übergang von der Schwung- zur Standphase abgerollt. Es ergibt sich dadurch eine Annäherung an das natürliche Gangbild.

[0020] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei im Vergleich zur Vorrichtung der Fig. 1 das Loslager 3 derart angeordnet ist, dass sich eine Situation ergeben kann, bei der sich das Loslager 3 zwischen Fußschale 4 und Festlager 5 befindet. Hierzu ist der Ausleger 16 im Vergleich zum Ausleger 14 der Fig. 1 länger ausgebildet. Beim Durchlaufen der Bahnkurve 7 des Gelenkpunkts 1 sind die Winkel α zwischen Ausleger 14 und Verbindung 12 und der Winkel β zwischen Leiste 17 und Ausleger 16 tendenziell kleiner im Vergleich zu den Winkeln α und β der Fig. 1. Vorteilhafterweise wird durch diese Ausführungsform eine Bahnkurve 7 des Gelenkpunkts 1 erreicht, die einer "Acht", insbesondere einer unförmigen bzw. unsymmetrischen "Acht", entspricht. Hierdurch kann eine gute zeitliche Annäherung an eine natürliche Gehbewegung erzielt werden, wobei die terminale Schwungphase und der initiale Kontakt annähernd nur 7% des Gangzyklus ausmachen. Dies entspricht dem kürzeren Bogen der "Acht" und dem schnellen Übergang zwischen Extension (Streckung) und Flexion (Beugung) des Sprunggelenks.

[0021] Es sei angemerkt, dass der Begriff "umfassen" weitere Elemente oder Verfahrensschritte nicht ausschließt, ebenso wie der Begriff "ein" und "eine" mehrere Elemente und Schritte nicht ausschließt.

[0022] Die verwendeten Bezugszeichen dienen lediglich zur Erhöhung der Verständlichkeit und sollen keinesfalls als einschränkend betrachtet werden, wobei der Schutzbereich der Erfindung durch die Ansprüche wiedergegeben wird.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0023]

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Gelenkpunkt |
| 2 | Gelenkpunkt |
| 3 | Loslager |
| 4 | Fußschale |
| 5 | Festlager |
| 6 | Bahn des Gelenkpunktes 1 |
| 7 | Bahn des Gelenkpunktes 1 |
| 8 | Fuß |

- 9 rotatorische Bewegung
- 10 Winkel fest, insbesondere 90°
- 11 starre Verbindung zwischen Loslager und Festlager
- 12 starre Verbindung zwischen Loslager und Gelenk-
punkt 2 5
- 13 starre Verbindung zwischen Festlager und Gelenk-
punkt 2 der Pedalstange
- 14 Ausleger
- 15 vorderes Ende der Fußschale 4 10
- 16 Ausleger
- 17 Leiste
- α einstellbarer Winkel (wird während des Bewegungsablaufs nicht verändert)
- β einstellbarer Winkel (wird während des Bewegungsablaufs nicht verändert) 15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Adaption eines annähernd natürlichen Bewegungsablaufs eines Beins an eine rotatorische Bewegung, umfassend:

ein Festlager (3), 25
 eine Pedalstange (13) mit einem ersten Gelenk-
 punkt, der an dem Festlager (3) angelenkt ist,
 und einem zweiten Gelenkpunkt (2), der eine
 rotatorische Bewegung (9) um das Festlager (5)
 ausführen kann, 30
 eine Fußschale (4) zur Aufnahme des Fußes
 eines Patienten und
 eine Leiste (17), die mit einem ersten Endpunkt
 mit der Fußschale (4) verbunden ist, 35

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung einen Ausleger (14, 16) aufweist, wobei der Ausleger (14, 16) einen ersten und einen zweiten Gelenkpunkt (1, 2) umfasst, wobei der erste Gelenkpunkt (1) an die Leiste (17) angelenkt ist und der zweite Gelenkpunkt (2) an die Pedalstange (13) angelenkt ist. 40

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gelenkpunkt (1) eine Bahnkurve (6, 7) ausführen kann, wobei die Bahnkurve (6, 7) einer Ellipse, insbesondere einer unförmigen bzw. unsymmetrischen Ellipse, oder einer "Acht", insbesondere einer unsymmetrischen "Acht", entspricht. 45
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Loslager (3) aufweist, wobei zwischen dem Loslager (3) und dem Festlager (5) eine Verbindung (11) besteht und wobei zwischen dem zweiten Gelenkpunkt (2) der Pedalstange (13) und dem Loslager (3) eine Verbindung (12) besteht. 50 55

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Verbindung (12) und dem Ausleger (14, 16) ein Winkel (α) ausgebildet ist und wobei zwischen dem Ausleger (14, 16) und der Leiste (17) ein Winkel (β) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) und/oder der Winkel (β) einstellbar sind, wobei während des Durchlaufens der Bahnkurve (6, 7) der Winkel (α) und/oder der Winkel (β) konstant sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Durchlaufen der Bahnkurve (7) in einer Situation sich das Loslager (3) zwischen Fußschale (4) und Festlager (5) befindet.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (11, 12) starr als Schiene oder Stange ausgeformt ist. 20

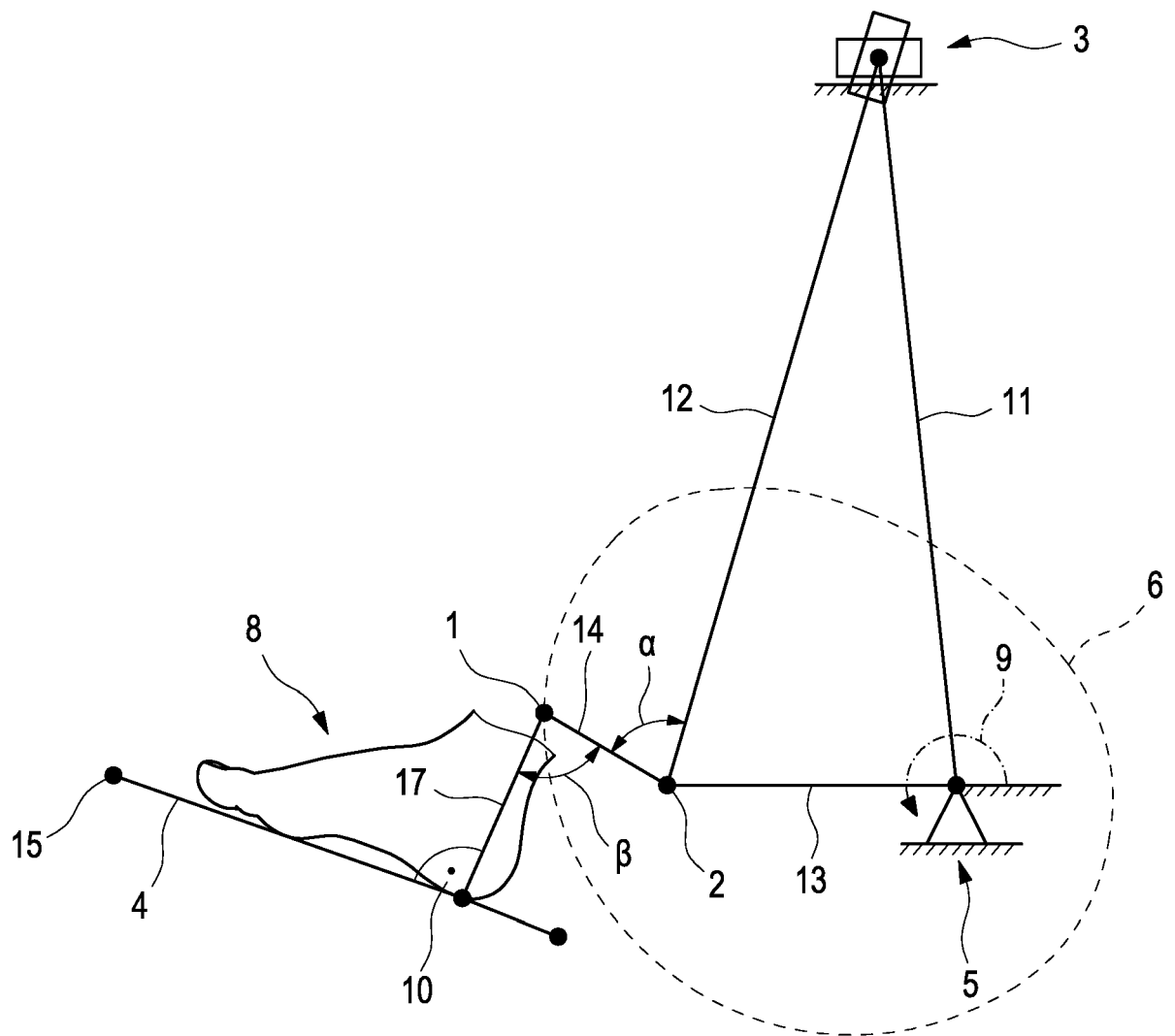


Fig. 1

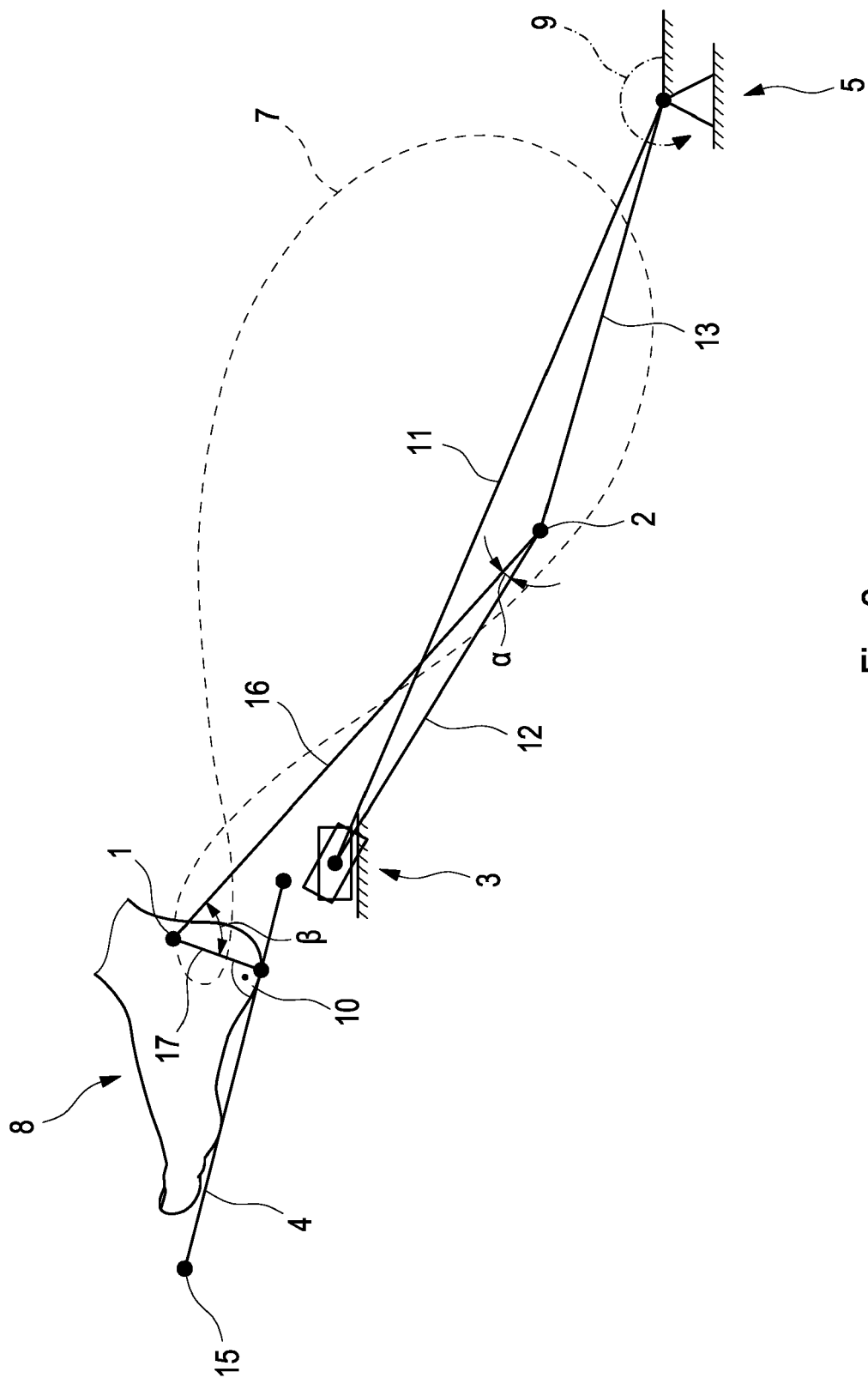


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 18 0712

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 2006/281604 A1 (STEWART JONATHAN M [US] ET AL) 14. Dezember 2006 (2006-12-14)	1,2,7	INV. A63B22/00 A63B21/00 A61H1/00 A63B22/06 A61H1/02
Y	* Ansprüche; Abbildungen *	3-6	
X	US 5 707 321 A (MARESH JOSEPH DOUGLAS [US]) 13. Januar 1998 (1998-01-13)	1,2,7	
Y	* Ansprüche; Abbildungen *	3-6	
X	WO 2013/033855 A2 (ABILITY SWITZERLAND AG [CH]; WEYDERT SERGE [CH]) 14. März 2013 (2013-03-14)	1-4,7	
Y	* Ansprüche; Abbildungen *	5,6	
Y	WO 2008/116228 A2 (REHABTEK LLC [US]; ZHANG LI-QUN [US]; REN YUPENG [US]; PARK HYUNG-SOON) 25. September 2008 (2008-09-25)	3-6	
Y	* Abbildungen 6, 9A-9B *		
A	DE 198 05 164 C1 (REHA STIM FA [DE]) 27. Mai 1999 (1999-05-27)	1-7	
	* Ansprüche; Abbildungen *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63B A61H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2017	Prüfer Herry, Manuel
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 18 0712

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.

14-11-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2006281604 A1	14-12-2006	KEINE	
15	US 5707321 A	13-01-1998	US 5707321 A	13-01-1998
			US 5897463 A	27-04-1999
			US 6387017 B1	14-05-2002
			US 2003040404 A1	27-02-2003
			US 2005049120 A1	03-03-2005
20	WO 2013033855 A2	14-03-2013	CH 705477 A2	15-03-2013
			CN 104066413 A	24-09-2014
			EP 2744466 A2	25-06-2014
			JP 2014528781 A	30-10-2014
			US 2014243717 A1	28-08-2014
25			WO 2013033855 A2	14-03-2013
	WO 2008116228 A2	25-09-2008	CN 101827635 A	08-09-2010
			EP 2134427 A2	23-12-2009
			US 2010145233 A1	10-06-2010
			WO 2008116228 A2	25-09-2008
30	DE 19805164 C1	27-05-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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