

(19)



(11)

EP 2 815 793 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(51) Int Cl.:
A63B 22/06 (2006.01) **A63B 22/20** (2006.01)
A63B 23/04 (2006.01) **A63B 21/005** (2006.01)
A63B 69/00 (2006.01) **A63B 21/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13172279.5**

(22) Anmeldetag: **17.06.2013**

(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

(71) Anmelder: **sch.epp OG**
8700 Leoben (AT)

(72) Erfinder:
 • **Schörgendorfer, Martin**
8010 Graz (AT)
 • **Hepp, Christof**
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter: **Ellmeyer, Wolfgang**
Häupl & Ellmeyer KG
Patentanwaltskanzlei
Mariahilferstrasse 50
1070 Wien (AT)

(54) Gangbewegungs Vorrichtung

(57) Gangbewegungs Vorrichtung zur Erzeugung einer Gangbewegung eines Menschen mit zwei gesteuerten Fußführungseinheiten (100), die jeweils eine Fußplatte (101) zur Auflage eines Fußes umfassen, wobei die Fußplatten (101) zur Simulation der Gangbewegung zueinander entgegengesetzt abwechselnd nach vorne und nach hinten bewegbar sind, wobei die Fußplatten

(101) jeweils einen vorderen und einen hinteren Teilbereich (15, 14) aufweisen, wobei während des Bewegungsvorgangs der Fußplatten (101) der hintere Teilbereich (14) gegenüber dem vorderen Teilbereich (15) aus der gemeinsamen Ebene heraus bewegbar ist, um das Abwinkeln des Mittelfuß-Zehengelenks zu ermöglichen.

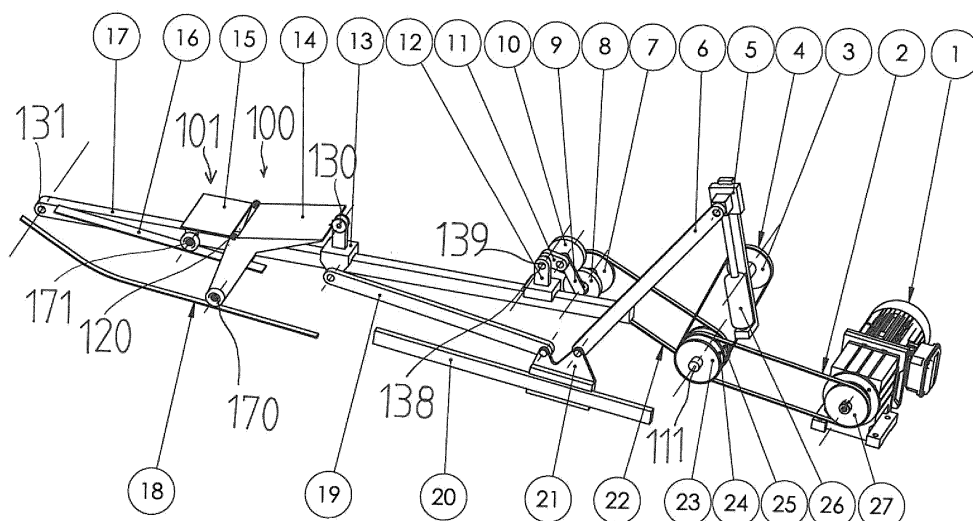


FIG. 1

EP 2 815 793 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gangbewegungs-
vorrichtung zur Erzeugung einer Gangbewegung eines
Menschen mit zwei gesteuerten Fußführungseinheiten,
die jeweils eine Fußplatte zur Auflage eines Fußes um-
fassen, wobei die Fußplatten zur Simulation der Gang-
bewegung zueinander entgegengesetzt abwechselnd
nach vorne und nach hinten bewegbar sind.

[0002] Bisher bekannte Geräte für die Gangrehabilita-
tion, die z.B. in der DE 198 05 164 C1 und in der DE 10
2009 022 560 B4 beschrieben sind, haben den Nachteil
der im Wesentlichen starren Anbindung des Fußes an
die für diese vorgesehenen Haltevorrichtungen oder
Fußplatten.

[0003] Bei der natürlichen Gehbewegung des Men-
schen kommt es aber zu einem Abwinkeln des Mittelfuß-
Zehengelenks (Plantarflexion), wobei ein Winkel von bis
zu 70° zwischen der Fußsohle und dem Untergrund er-
reicht wird. Einen derartigen Abwinkelvorgang lassen die
herkömmlichen Gehbewegungsstrainingsgeräte nicht zu,
weshalb es in den Füßen des Benutzers zu einer unan-
genehmen Einschränkung der Bewegung des Sprung-
gelenkes kommen kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Gang-
bewegungs-
vorrichtung der eingangs genannten Art an-
zugeben, mit welcher eine korrekte Gehbewegung der
zu trainierenden Person erzielt werden kann.

[0005] Weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine
Gangbewegungs-
vorrichtung zu schaffen, mit welcher eine
an die natürliche Gehbewegung des Menschen an-
gepasste Geschwindigkeitsverteilung zwischen Stand-
bein- und Schwungbeinphase realisiert werden kann.

[0006] Weiters soll aus Gründen der einfachen War-
tung und Reparatur der zu schaffenden Vorrichtung, ein
einfaches Antriebssystem für die Erzeugung aller Bewe-
gungsabläufe angegeben werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht,
dass die Fußplatten jeweils einen vorderen und einen
hinteren Teilbereich aufweisen, wobei während des Be-
wegungsvorgangs der Fußplatten der hintere Teilbereich
gegenüber dem vorderen Teilbereich aus der gemeinsa-
men Ebene heraus bewegbar ist, um das Abwinkeln des
Mittelfuß-Zehengelenks zu ermöglichen.

[0008] Bedingt durch die Teilung der Fußplatte in einen
vorderen und einen hinteren Teilbereich kann der Fuß
während des Bewegungsvorgangs das notwendige Ab-
winkeln des Mittelfuß-Zehengelenks ausführen und so-
mit eine korrekte Gehbewegung darstellen. Die Ferse
wird beim Abwinkeln angehoben und kann aufgrund der
Beweglichkeit des hinteren Teilbereiches gegenüber
dem vorderen Teilbereich der Fußplatte diese Bewegung
ausführen. Die geteilte Fußplatte erlaubt somit den na-
türlichen Gehvorgang besser als bei den bekannten Vor-
richtungen nachzubilden.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung
kann das hintere Ende des vorderen Teilbereiches und
das vordere Ende des hinteren Teilbereiches der

Fußplatten über ein Gelenk miteinander verbunden sein,
sodass der hintere Teilbereich der Fußplatten gegenüber
dem vorderen Teilbereich aus der gemeinsamen Ebene
in eine Winkelstellung verschwenkbar ist.

[0010] Die Ausbildung des Gelenks zwischen dem vor-
deren und dem hinteren Teilbereich kann mit einfachen
technischen Mitteln erfolgen, es muss nur gewährleistet
sein, dass in der Abwinkelphase der Bewegung das Ge-
lenk eine Winkelstellung zwischen dem vorderen und
dem hinteren Teilbereich ermöglicht.

[0011] Um ein Anheben der Ferse während des Ab-
winkelvorganges des Fußes zu erlauben, muss die
Fußplatte während einer horizontalen Bewegung zu-
gleich eine Vertikalbewegung ausführen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfin-
dung wird der Horizontalbewegung eine Vertikalbewe-
gung der Fußplatte überlagert, zu welchem Zweck ein
Horizontal- und ein Vertikaltrieb der Fußplatte vorge-
sehen ist, wobei der Horizontaltrieb der Fußplatte eine
über einen ersten Exzenterantrieb betätigte Schubstan-
ge und eine durch die Schubstange angetriebene weitere
Schubstange umfasst, welche an ihrem Betätigungs-
ende mit der Fußplatte gekoppelt ist.

[0013] Der Horizontaltrieb kann über einen Motor er-
folgen, der den ersten Exzenterantrieb und über diesen
die Schubstange antreibt, deren Bewegung über die wei-
tere Schubstange in eine lineare Bewegung umgelenkt
wird. Der Mittelpunkt der Drehbewegung kann in einem
variablen Abstand zur Bahn der Linearbewegung ange-
ordnet sein, wodurch eine unterschiedliche Geschwin-
digkeitsverteilung zwischen der Vorwärts- und der Rück-
wärtsbewegung realisiert werden kann. Damit wird die
Aufteilung zwischen Stand- und Schwungbeinphase in
einem gewissen Ausmaß frei wählbar.

[0014] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung
kann darin bestehen, dass der Vertikaltrieb einen
zweiten Exzenterantrieb und einen an diesen gekoppel-
ten, zwischen einer horizontalen und einer geneigten Po-
sition schwenkbaren Balken umfasst, wobei auf dem Bal-
ken ein gleitend oder rollend gelagerter Führungsschlit-
ten angeordnet ist, an den das Betätigungsende der wei-
teren Schubstange angekoppelt ist, und der Führungs-
schlitten seinerseits über ein Gelenk mit dem hinteren
Ende des hinteren Teilbereichs der Fußplatte verbunden
ist.

[0015] Auf diese Weise können die Horizontal- und die
Vertikalbewegung einander überlagern und die Fußplat-
te jeweils die Vor- und Rückwärtsbewegung als auch die
Abwinkelbewegung ausführen.

[0016] Da nur ungefähr ein Drittel jeder Schrittperiode
eine angehobene Stellung der Ferse erfordert, soll der
Vertikaltrieb diese zeitliche Aufteilung ebenfalls dar-
stellen, wobei dies aus der kreisförmigen Antriebsbewe-
gung abgeleitet werden soll, was gemäß einer weiteren
Ausführungsform der Erfindung dadurch erfolgen kann,
dass der zweite Exzenterantrieb einen ersten Exzenter-
arm und einen von diesem angetriebenen zweiten Ex-
zenterarm umfasst, wobei der zweite Exzenterarm mit ei-

ner doppelt so hohen Winkelgeschwindigkeit wie der erste Exzenterarm rotiert. Die überlagerte Bewegung des ersten und zweiten Exzenterarmes führt zu der gewünschten Verteilung von Anhebe- und Absenkphase des hinteren Teilbereiches der Fußplatte.

[0017] Die Fußplatte soll so geführt sein, dass bei der Bewegung des Fußes nach vorne der Fuß ohne dabei abgewinkelt zu werden, entlang eines Kreisbogens ausschwingt, wobei die Spitze des Fußes leicht abhebt.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann zu diesem Zweck das vordere Ende des hinteren Teilbereiches der Fußplatte zwei Rollen aufweisen, die auf zwei Rampenbahnen abrollen, die aus einem hinteren horizontalen Abschnitt und einem vorderen ansteigenden Abschnitt zusammengesetzt sind.

[0019] Um für den horizontalen Teil der Bewegung den vorderen Teilbereich abzustützen kann in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass das vordere Ende des vorderen Teilbereiches der Fußplatte zwei Rollen aufweist, die auf einem horizontalen Abschnitt eines Rahmenteils abrollen, wobei bei Bewegungen des hinteren Teilbereiches der Fußplatte entlang des linear ansteigenden Abschnitts der vordere Teilbereich der Fußplatte mit dem hinteren Teilbereich in einem Winkel zur Horizontalen bewegt wird und die Rollen des vorderen Teilbereiches vom horizontalen Abschnitt des Rahmenteils abheben, während die Rollen des hinteren Teilbereiches die zwei Rampenbahnen hochrollen.

[0020] Lange Wartungsintervalle und einfache Konstruktionsweise können erreicht werden, indem gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung der Horizontalantrieb und der Vertikaltrieb über einen gemeinsamen Motor mittels einer Vorgelegewelle und Ketten antreibbar sind. Anstelle der Kette könnte genauso ein für den Fachmann gleichwirkendes Element, z.B. ein Riemen oder ein Stirnrad zum Einsatz kommen.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert. Es zeigt dabei

Fig.1 eine Schräg-Teilansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig.2 bis Fig.5 jeweils eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Fig.1 in verschiedenen Phasen der Bewegung;

Fig.6 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig.7 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 6;

Fig.8 Bewegungsdiagramme des Antriebs, des Vertikaltriebs und der Fußplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 5 und

Fig.9 Geschwindigkeitsdiagramme der Horizontalbewegung der Fußplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig.1 bis 5.

[0022] Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung sind Richtungsangaben, wie "vorne" und "hinten" in Gehrich-

tung gesehen zu verstehen.

[0023] Grundsätzlich sind in den gezeigten Beispielen mechanische Elemente, wie z.B. eine Kette, durch dem Fachmann bekannte Elemente mit gleicher Wirkung, z. B. durch einen Riemen, ersetzbar.

[0024] Fig.1 bis 5 zeigen einen Teil einer Gangbewegungsvorrichtung zur Erzeugung einer Gangbewegung eines Menschen, der während des Gebrauchs der Vorrichtung mittels einer nicht dargestellten Aufhängeeinheit zur Gewichtsentslastung z.B. durch einen an sich bekannten Tragegurt so aufgehängt wird, dass die Beine und Füße des Menschen keine oder eine geringe Last abtragen müssen und die Füße zu Trainings- oder Rehabilitationszwecken durch die Gangbewegungsvorrichtung bewegt werden können. Eine Benutzung der Gangbewegungsvorrichtung ohne Tragegurt o. dgl. ist jedoch auch möglich.

[0025] Die Bewegung der Füße geschieht durch zwei gesteuerte Fußführungseinheiten 100, von denen in den Fig.1 bis 5 die linke stellvertretend für die rechte, entsprechend spiegelsymmetrische Fußführungseinheit gezeigt ist, die jeweils eine Fußplatte 101 zur Auflage eines Fußes umfassen. Zur Simulation der Gangbewegung werden die rechte und die linke Fußplatte 101 in bekannter Weise zueinander entgegengesetzt abwechselnd nach vorne und nach hinten bewegt.

[0026] Erfindungsgemäß weisen die Fußplatten 101 jeweils einen vorderen und einen hinteren Teilbereich 15, 14 auf, wobei während des Bewegungsvorgangs der Fußplatten 101 der hintere Teilbereich 14 gegenüber dem vorderen Teilbereich 15 aus der gemeinsamen Ebene heraus bewegbar ist, um das Abwinkeln des Mittelfuß-Zehengelenks zu ermöglichen.

[0027] Zu diesem Zweck sind das hintere Ende des vorderen Teilbereiches 15 und das vordere Ende des hinteren Teilbereiches 14 der Fußplatten 101 über ein Gelenk 120 miteinander verbunden, sodass der hintere Teilbereich 14 der Fußplatte 101 gegenüber dem vorderen Teilbereich 15 aus der gemeinsamen Ebene in eine Winkelstellung verschwenkbar ist. Fig.2 zeigt eine Position, in der der hintere und der vordere Teilbereich 15, 14 in einer gemeinsamen Ebene vorliegen und Fig.3 zeigt eine Stellung, in der der hintere Teilbereich 14 gegenüber dem vorderen Teilbereich verschwenkt ist.

[0028] Die Gehbewegung der beiden Fußplatten 101 wird durch einen Horizontalantrieb und einen Vertikaltrieb erzielt, die durch einen einzigen Motor 1 angetrieben werden.

[0029] Zu diesem Zweck treibt der Motor 1 ein auf seiner Antriebsachse montiertes Zahnrad oder Kettenrad 27 an, das über eine Kette 2 und ein weiteres Zahnrad 24 mit einer Vorgelegewelle 111 in Eingriff steht, die ihrerseits über eine Kette 4 und ein Zahnrad 3 einen ersten Exzenterantrieb 5 des Horizontaltriebs antreibt, der eine über den ersten Exzenterantrieb 5 betätigte Schubstange 6 und eine durch die Schubstange 6 angetriebene weitere Schubstange 19 umfasst, welche an ihrem Betätigungsende mit der Fußplatte 101 gekoppelt ist und

welche die Horizontalbewegung erzeugt.

[0030] Die weitere Schubstange 19 ist an einem Ende auf einem auf einer Linearachse 20 horizontal verfahrbaren Horizontalschlitten 21 angelenkt, der aufgrund der Bewegung der Schubstange 6 hin- und herbewegt wird, und an seinem anderen Ende an einem Führungsschlitten 13 angelenkt, der seinerseits verschwenkbar mit dem hinteren Ende des hinteren Teilbereiches 14 verbunden ist.

[0031] Der Exzenterabstand bzw. der Exzenterradius des ersten Exzenterantriebes 5 ist über eine Verstelleinrichtung 26, z.B. ein Riemtrieb oder ein Spindeltrieb, stufenlos verstellbar, wodurch die Schrittweite einstellbar ist.

[0032] Die Geschwindigkeitsverteilung zwischen Standbein- und Schwungbeinphase des Fußes, die in bevorzugter Weise 60:40 ist, wird über eine Schränkung des Horizontalantriebs, also einen Versatz zwischen der Achse des Exzenterantriebes 5 und dem Anlenkungspunkt der Schubstange 6 an dem Horizontalschlitten 21, erzielt.

[0033] Der Vertikaltrieb umfasst für jeden Fuß einen zweiten Exzenterantrieb 7, 8, 9, 10, 11 und einen an diesen gekoppelten, zwischen einer horizontalen und einer geneigten Position schwenkbaren Balken 17, auf dem der gleitend oder rollend gelagerte Führungsschlitten 13 angeordnet ist, an den das Betätigungsende der weiteren Schubstange 19 angekoppelt ist, wobei der Führungsschlitten 13 seinerseits über ein Gelenk 130 mit dem hinteren Ende des hinteren Teilbereiches der Fußplatte 101, 111 verbunden ist. In Fig.1 ist stellvertretend für beide Füße nur ein Balken 17 und der zugehörige Vertikaltrieb dargestellt, in der tatsächlichen Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind insgesamt zwei Balken 17 vorgesehen.

[0034] Am vorderen Ende des Balkens 17 ist ein Schwenklager 131 vorgesehen, über welches die Anhebe- und Absenkbewegung des Balkens 17 ausgeführt wird. Im hinteren Bereich des Balkens 17 ist auf diesem ein Exzenterbewegungsschlitten 12 gleitend angeordnet, der die Rotationsbewegung des zweiten Exzenterantriebes 7, 8, 9, 10, 11 in die Anhebe- und Absenkbewegung des Balkens 17 überführt.

[0035] Der zweite Exzenterantrieb 7, 8, 9, 10, 11 wird über ein auf der Vorgelegewelle 111 angeordnetes Zahnrad 25 und eine Kette 22, die mit einem Zahnrad oder Kettenrad 7 in Eingriff steht, angetrieben. Statt der Kette 22 könnte auch ein Riemen vorgesehen sein. Das Zahnrad 7 bewirkt über einen ersten Exzenterarm 9 und ein auf diesem gelagertes Zahnrad 10 eine Abrollbewegung entlang des Außenumfanges eines feststehend angeordneten Zahnrad 8, wobei das Zahnrad 10 wiederum einen zweiten Exzenterarm 11 rotierend bewegt, der mit einem an seinem äußeren Ende angeordneten Lagerstift 138 in einer auf dem Exzenterbewegungsschlitten 12 angeordneten Drehlagerbuchse 139 drehbar gelagert ist.

[0036] Mittels des zweiten Exzenterantriebes wird ein periodisches Anheben und Absenken des Balkens 17

erzielt, wobei durch das Anheben des Balkens 17 der hintere Teilbereich 14 der Fußplatte 101 emporgeschwenkt wird, um der Ferse das Anheben gegenüber dem Vorderfuß zu ermöglichen, sodass eine natürliche Abwinkelbewegung des Fußes stattfinden kann. Im abgesenkten Zustand des Balkens 17 befindet sich der hintere Teilbereich 14 der Fußplatte 101 ebenfalls im abgesenkten Zustand und in einer gemeinsamen Ebene mit dem vorderen Teilbereich 15 der Fußplatte 101.

[0037] Da der zweite Exzenterantrieb die Exzenterbewegungen des ersten Exzenterarmes 9 und des zweiten Exzenterarmes 11 beinhaltet, kann erreicht werden, dass der Zeitanteil des abgesenkten Zustandes des Balkens 17 länger als jener des angehobenen Zustandes ist, um den natürlichen Abwinkelvorgang des Fußes nachzubilden, bei dem kurz vor dem Abheben des Fußes das Abwinkeln einsetzt, das eine kürzere Zeit als die vorhergehende Zeitspanne, in der die Fußsohle eben aufliegt, in Anspruch nimmt.

[0038] Zu diesem Zweck läuft der erste Exzenterarm 9 mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit wie der Exzenterantrieb 5 des Horizontalantriebs um, während der zweite Exzenterarm 11 mit der doppelten Winkelgeschwindigkeit umläuft, sodass sich daraus ein längeres Verbleiben des Balkens 17 im abgesenkten Zustand ergibt.

[0039] Der Balken 17 bleibt dabei ca. eine Dreiviertelumdrehung des ersten Exzenterarmes 9 unten und geht dann in der letzten Viertelumdrehung schnell in die Höhe und senkt sich wieder schnell ab.

[0040] Die Fußplatte 101 ist im vorderen, im mittleren und im hinteren Bereich verschiebbar gelagert, um die Hin- und Herbewegung der Fußplatte 101 zur Erzielung des Bewegungsvorganges auszuführen.

[0041] Das vordere Ende des hinteren Teilbereiches 14 der Fußplatte 101 weist zwei quer zur Bewegungsrichtung voneinander beabstandete Rollen 170 auf, die auf zwei parallelen Rampenbahnen 18 abrollen, von denen in Fig.1 nur eine gezeigt ist. Die Rampenbahnen 18 sind aus einem hinteren horizontalen Abschnitt und einem vorderen linear ansteigenden Abschnitt zusammengesetzt.

[0042] Das vordere Ende des vorderen Teilbereiches 15 der Fußplatte 101 weist zwei Rollen 171 auf, von denen in Fig.1 nur eine gezeigt ist, die auf einem horizontalen Abschnitt eines Rahmenteils 16 abrollen, wobei bei Bewegen des hinteren Teilbereiches der Fußplatte 101 entlang des linear ansteigenden Abschnitts der Rampenbahnen 18 der vordere Teilbereich der Fußplatte 101 mit dem hinteren Teilbereich 14 in einem Winkel zur Horizontalen bewegt wird und die Rollen 171 des vorderen Teilbereiches 15 vom horizontalen Abschnitt des Rahmenteils 16 abheben, während die Rollen 170 des hinteren Teilbereiches 14 die zwei Rampenbahnen 18 hochrollen. Der vordere Teilbereich 15 schlägt dabei an dem hinteren Teilbereich 14 an und befindet sich damit auch nach dem Abheben weiterhin in der gemeinsamen Ebene mit dem hinteren Teilbereich. Die Endstellung die-

ser Bewegung ist in Fig.5 gezeigt. Die Fußsohle liegt dabei eben auf dem vorderen und hinteren Teilbereich 15, 14 auf und ist in einem Winkel nach oben gerichtet.

[0043] In Fig.3 ist jene Stellung gezeigt, in der sich die Rollen 171 im hinteren Endbereich des Rahmentails 16 und die Rollen 170 im hinteren Endbereich der Rampenbahnen 18 befinden, wobei zugleich der Balken 17 über den zweiten Exzenterantrieb in seiner angehobenen Position ist, wodurch der hintere Teilbereich 14 gegenüber dem vorderen Teilbereich 15 in eine Winkelstellung geschwenkt ist, welche das Abwinkeln des Fußes ermöglicht.

[0044] Fig.2 und Fig.4 stellen Positionen der Fußplatte 101 dar, in der die Fußsohle vollkommen waagrecht und eben auf dieser aufliegt.

[0045] Fig.6 und 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei wiederum nur eine Hälfte der Vorrichtung für einen Fuß gezeigt ist. Die weitere Schubstange 19 ist horizontal geführt und als Ausgleich für die Höhenbewegung eine Gleitschablone 190 ausgebildet, die während des Bewegungsvorgangs den periodisch auftretenden Höhenunterschied zwischen dem vorderen und hinteren Teilbereich der Fußplatte 15, 14 ausgleicht, der durch den Vertikalantrieb hervorgerufen wird.

[0046] Fig.8 zeigt eine Bewegungskurve 50 der kreisförmig sich bewegenden Punkte in der erfindungsgemäßen Vorrichtung, eine ebenso kreisförmige Bewegungskurve 53 an der Antriebsseite des Exzenters des Vertikalantriebs und eine an der Ausgangsseite sich einstellende Bewegungskurve 51 sowie eine Bewegungskurve 52 des hinteren Teilbereiches 14 der Fußplatte 101. Bewegungskurve 52 entspricht der Bewegung der Ferse. Bewegungskurven 53 und 51 sind Teil des Vertikalantriebes, wobei Bewegungskurve 53 durch das Abrollen des Zahnrades 10 entlang des Außenumfanges des Zahnrades 8 entsteht, wodurch der Balken 17 periodisch angehoben und abgesenkt wird und während des Anhebens des Balkens 17 der hintere Teilbereich 14 der Fußplatte 101 emporgeschwenkt wird und danach wieder abgesenkt wird, sodass sich die Bewegungskurve 52 für den hinteren Teilbereich 14 ergibt.

[0047] Fig.9 zeigt den Verlauf der horizontalen Geschwindigkeit der Fußplatte 101 bei unterschiedlichen Schrittweiten und bei gleicher Schrittfrequenz, wobei die positiven Geschwindigkeitswerte der Schwungbeinphase und die negativen Geschwindigkeitswerte der Standbeinphase zuzuordnen sind. Die Geschwindigkeitsverteilung entspricht ungefähr 60:40.

Patentansprüche

1. Gangbewegungsvorrichtung zur Erzeugung einer Gangbewegung eines Menschen mit zwei gesteuerten Fußführungseinheiten (100), die jeweils eine Fußplatte (101) zur Auflage eines Fußes umfassen, wobei die Fußplatten (101) zur Simulation der Gangbewegung zueinander entgegengesetzt abwechselnd

selnd nach vorne und nach hinten bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußplatten (101) jeweils einen vorderen und einen hinteren Teilbereich (15, 14) aufweisen, wobei während des Bewegungsvorgangs der Fußplatten (101) der hintere Teilbereich (14) gegenüber dem vorderen Teilbereich (15) aus der gemeinsamen Ebene heraus bewegbar ist, um das Abwinkeln des Mittelfuß-Zehengelenks zu ermöglichen.

2. Gangbewegungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Ende des vorderen Teilbereiches (15) und das vordere Ende des hinteren Teilbereiches (14) der Fußplatten (101) über ein Gelenk (120) miteinander verbunden sind, sodass der hintere Teilbereich (14) der Fußplatten (101) gegenüber dem vorderen Teilbereich (15) aus der gemeinsamen Ebene in eine Winkelstellung verschwenkbar ist.

3. Gangbewegungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Horizontal- und ein Vertikalantrieb der Fußplatte (101) vorgesehen ist, wobei der Horizontalantrieb der Fußplatte (101) eine über einen ersten Exzenterantrieb (5) betätigte Schubstange (6) und eine durch die Schubstange angetriebene weitere Schubstange (19) umfasst, welche an ihrem Betätigungsende mit der Fußplatte (101) gekoppelt ist.

4. Gangbewegungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vertikalantrieb einen zweiten Exzenterantrieb (7, 8, 9, 10, 11) für vertikalen Antrieb und einen an diese gekoppelten, zwischen einer horizontalen und einer geneigten Position schwenkbaren Balken (17) umfasst, wobei auf dem Balken (17) ein gleitend oder rollend gelagerter Führungsschlitten (13) angeordnet ist, an den das Betätigungsende der weiteren Schubstange (19) angekoppelt ist, und der Führungsschlitten (13) seinerseits über ein Gelenk mit dem hinteren Ende des hinteren Teilbereichs (14) der Fußplatte (101) verbunden ist.

5. Gangbewegungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Exzenterantrieb für vertikalen Antrieb einen ersten Exzenterarm (9) und einen von diesem angetriebenen zweiten Exzenterarm (11) umfasst, wobei der zweite Exzenterarm (11) mit einer doppelt so hohen Winkelgeschwindigkeit wie der erste Exzenterarm (9) rotiert.

6. Gangbewegungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Ende des hinteren Teilbereiches (14) der Fußplatte (101, 111) zwei Rollen (170) aufweist, die auf zwei Rampenbahnen (18) abrollen, die aus

einem hinteren horizontalen Abschnitt und einem vorderen linear ansteigenden Abschnitt zusammengesetzt sind.

7. Gangbewegungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Ende des vorderen Teilbereiches (15) der Fußplatte (101) zwei Rollen (171) aufweist, die auf einem horizontalen Abschnitt eines Rahmenteils (16) abrollen, wobei bei Bewegen des hinteren Teilbereiches (14) der Fußplatte (101) entlang des linear ansteigenden Abschnitts der vordere Teilbereich (15) der Fußplatte (10) mit dem hinteren Teilbereich (14) in einem Winkel zur Horizontalen bewegt wird und die Rollen (171) des vorderen Teilbereiches (15) vom horizontalen Abschnitt des Rahmenteils (16) abheben, während die Rollen (170) des hinteren Teilbereiches (15) die zwei Rampenbahnen (18) hochrollen.
8. Gangbewegungs Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Horizontalantrieb und der Vertikaltrieb über einen gemeinsamen Motor (1) antreibbar sind.
9. Gangbewegungs Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aufhängungseinheit vorgesehen ist, an welcher der Mensch zur Gewichtsentlastung aufhängbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

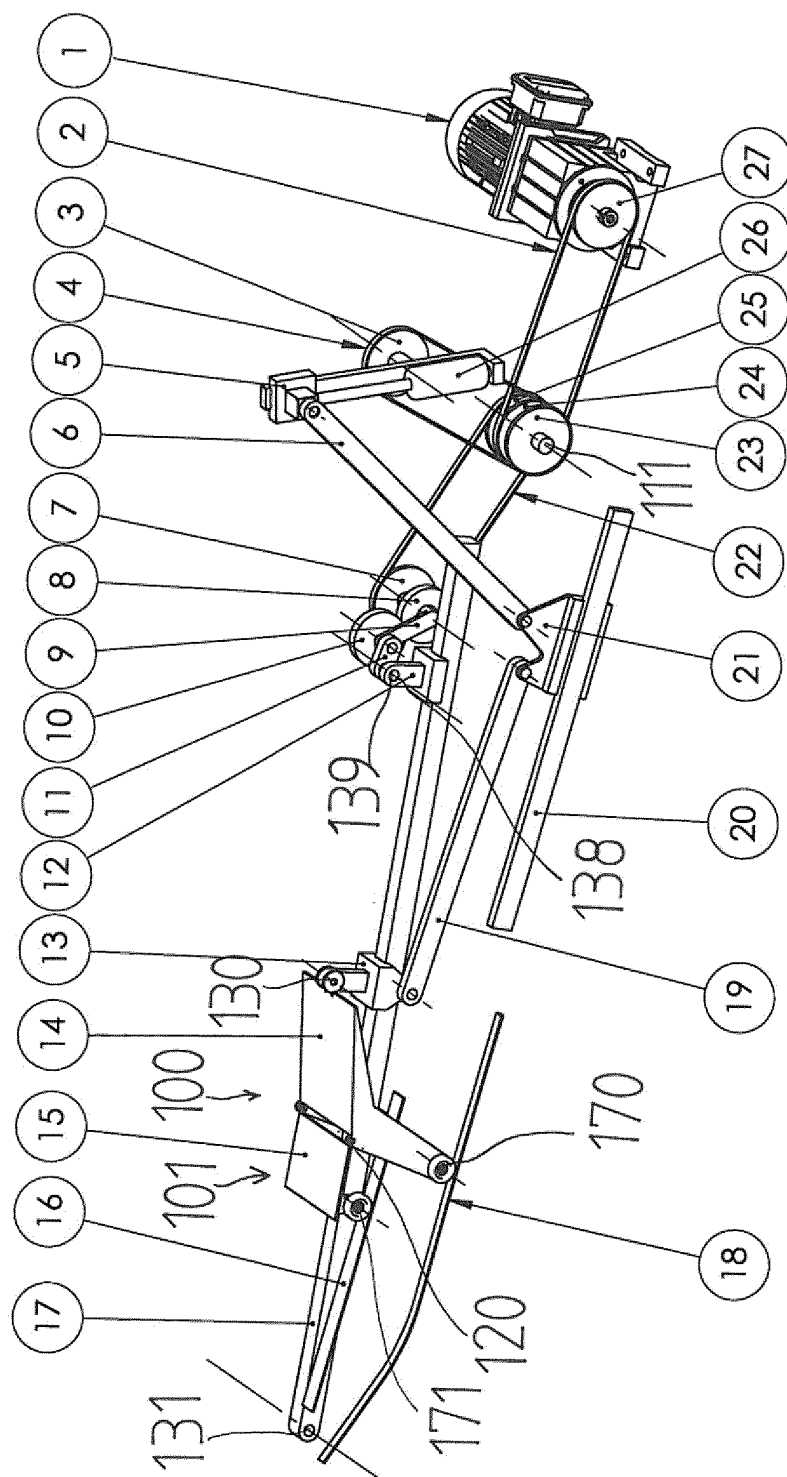


FIG. 1

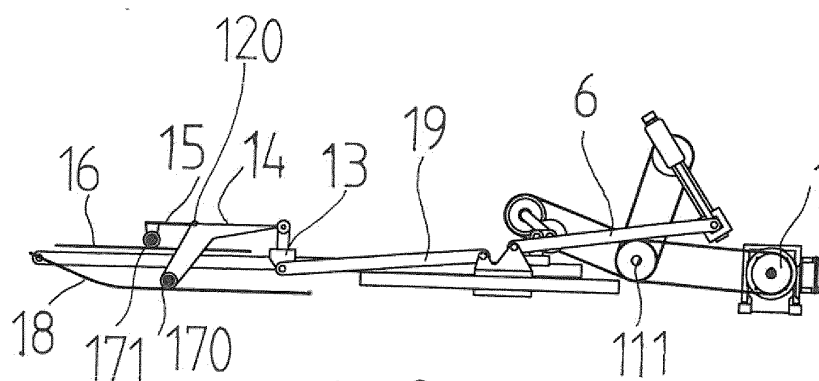


FIG. 2

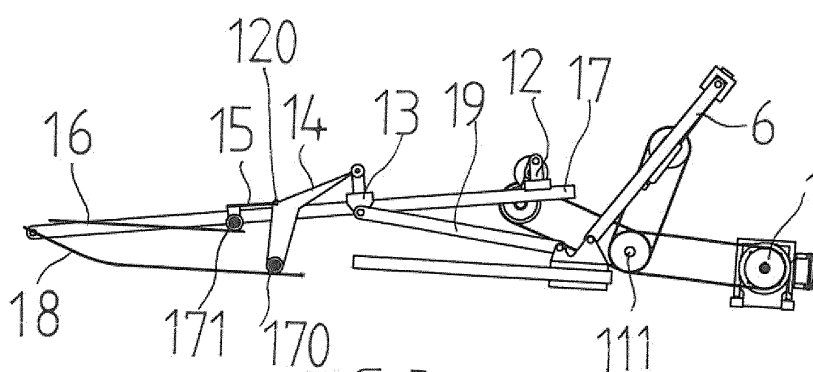


FIG. 3

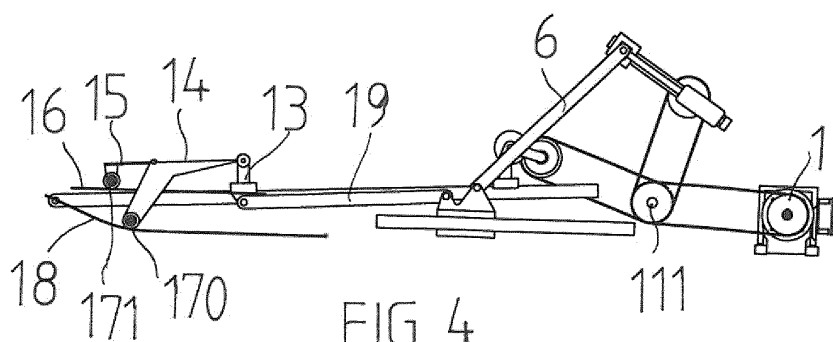


FIG. 4

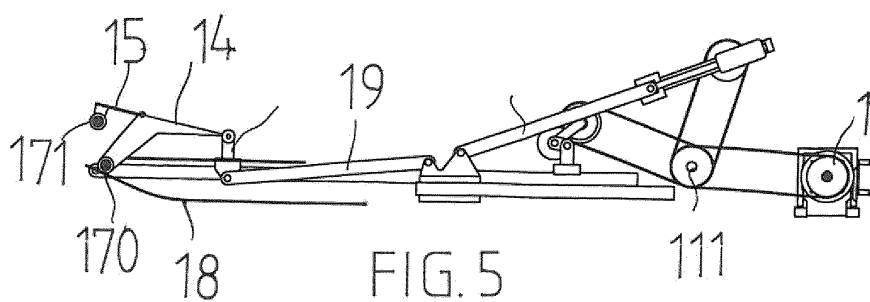
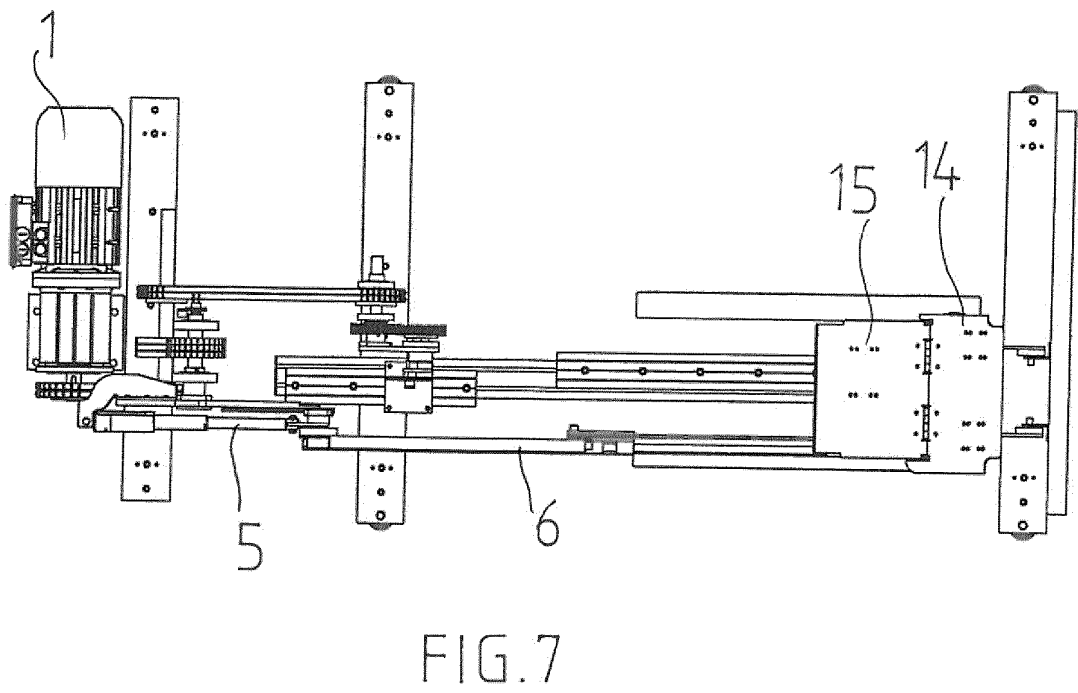
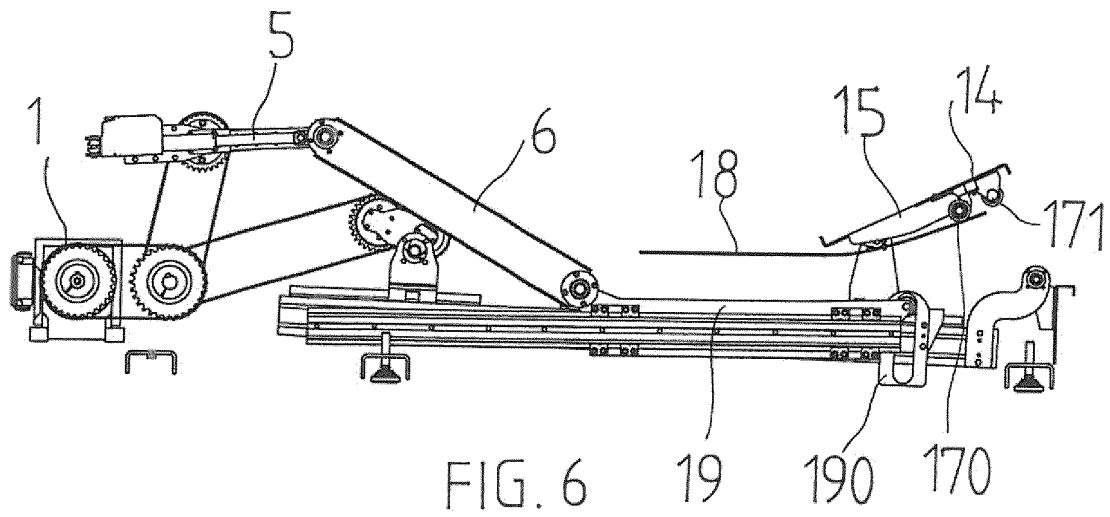
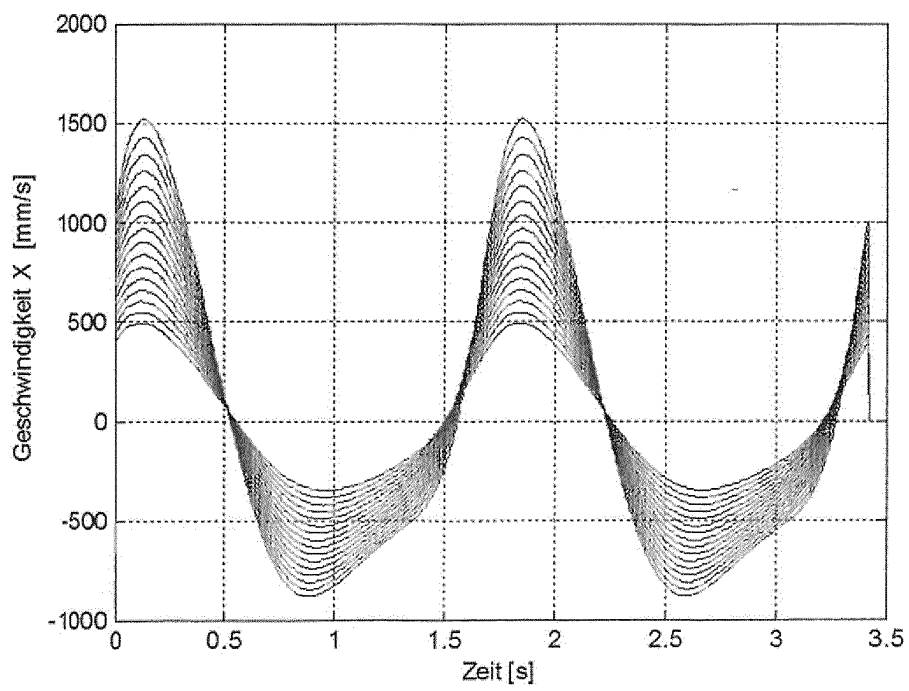
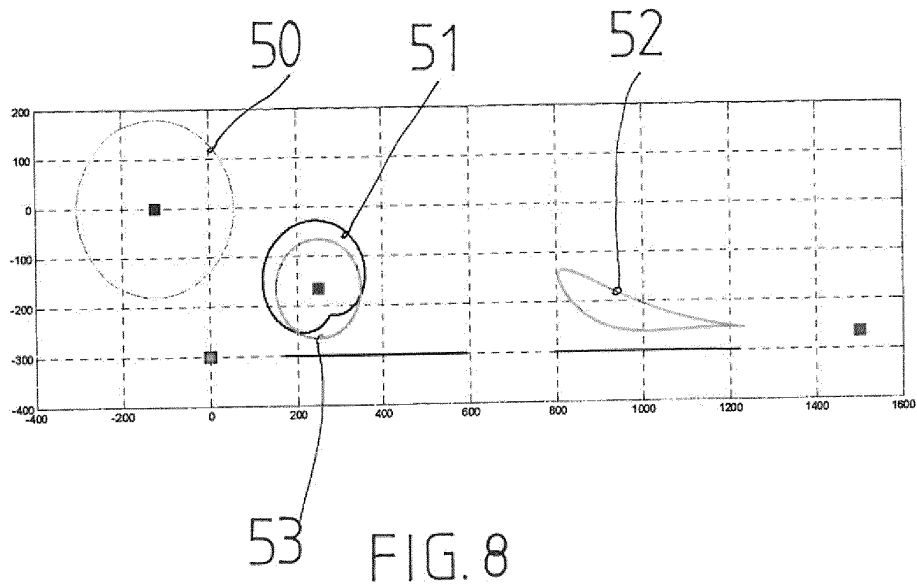


FIG. 5







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 17 2279

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 6 923 748 B1 (MAUZ JOHN J [US] ET AL) 2. August 2005 (2005-08-02)	1,2	INV. A63B22/06
Y	* Spalte 3 - Spalte 8; Abbildungen *	3,4,6,8,9	A63B22/20 A63B23/04 A63B21/005 A63B69/00 A63B21/00
Y	US 6 027 430 A (STEARNS KENNETH W [US] ET AL) 22. Februar 2000 (2000-02-22) * Spalte 3 - Spalte 7; Abbildungen *	3	
Y	US 6 926 646 B1 (NGUYEN HIEU T [US]) 9. August 2005 (2005-08-09) * Spalte 3 - Spalte 8; Abbildungen *	4	
Y	US 430 808 A (JOSEPH NAISH) 24. Juni 1890 (1890-06-24) * Seite 3 - Seite 7; Abbildungen *	6	
Y	WO 2010/136160 A1 (REHA TECHNOLOGIES GMBH [IT]; HESSE STEFAN [DE]; WALDNER RUPERT [IT]; T) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) * Seite 7; Abbildungen 1,2 *	8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Oktober 2013	Prüfer Borrás González, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 2279

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-10-2013

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6923748	B1	02-08-2005	KEINE		
US 6027430	A	22-02-2000	US 6027430	A	22-02-2000
			US 6248045	B1	19-06-2001
US 6926646	B1	09-08-2005	KEINE		
US 430808	A	24-06-1890	KEINE		
WO 2010136160	A1	02-12-2010	AT 11123	U2	15-05-2010
			AU 2010252272	A1	22-12-2011
			CA 2763478	A1	02-12-2010
			CN 102458340	A	16-05-2012
			DE 102009022560	A1	16-12-2010
			EP 2435008	A1	04-04-2012
			JP 2012527907	A	12-11-2012
			KR 20120025545	A	15-03-2012
			US 2012101414	A1	26-04-2012
			WO 2010136160	A1	02-12-2010

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19805164 C1 [0002]
- DE 102009022560 B4 [0002]