

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
01. Februar 2018 (01.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/019672 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61H 1/00 (2006.01)	A63B 21/005 (2006.01)
A63B 69/00 (2006.01)	A63B 21/00 (2006.01)
A63B 69/04 (2006.01)	A63B 24/00 (2006.01)
A63B 71/00 (2006.01)	A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)	A63B 21/008 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01)	A63B 21/02 (2006.01)

28. Juli 2016 (28.07.2016)

DE

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/068186

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2017 (19.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 213 964.9

(71) Anmelder: KUKA ROBOTER GMBH [DE/DE]; Zugspitzstr. 140, 86165 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: KEIBEL, Andreas; Matthias-Claudius-Str. 5G, 86161 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: EGE LEE & PARTNER PATENTANWÄLTE; Schirmgasse 268, 84028 Landshut (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: HIPPO THERAPY DEVICE

(54) Bezeichnung: HIPPO THERAPIEVORRICHTUNG

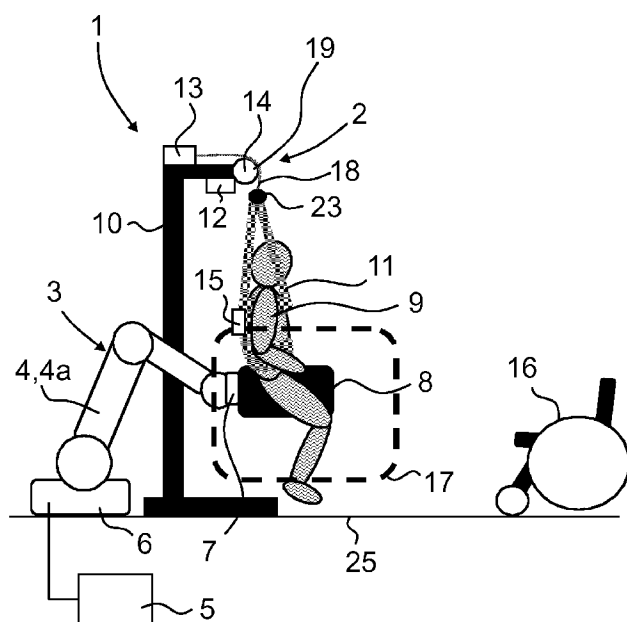


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hippotherapy device (1), comprising a saddle (8), which constitutes a seat for a person (9), as well as a programmable movement control (5) and an automatic movement device (4) designed to automatically move the saddle (8) according to a movement pattern program that is to be executed by the movement control (5) and that specifies a sequence of target values of positions and orientations of the saddle (8) in the locality of the movement device (4), in order to execute the movement pattern, and comprising a person securing device (2), which comprises a main support (10) on which a body strap (11) is mounted, at least one sensor (15) designed to detect at least one physical variable characterizing the body posture of the person (9) on the saddle (8), and an auxiliary control device (13) designed to use the expected values of the physical variable, which characterize the expected body posture of the person (9) on the saddle (8), in accordance with the movement pattern program and the position and orientation of the saddle (8), to compare said expected values to the current values of the physical variable detected by the sensor (15), which characterize the actual body posture of the person (9) on the saddle (8), and to trigger an associated safety function, if a deviation of the current values of the physical variable from the expected values of this physical variable exceeds a predetermined tolerance threshold.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Hippotherapievorrichtung (1), aufweisend einen Sattel (8), der einen Sitz für eine Person (9) bildet, sowie eine programmierbare Bewegungssteuerung (5) und eine automatische



NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Bewegungsvorrichtung (4), welche ausgebildet ist, den Sattel (8) nach einem durch die Bewegungssteuerung (5) auszuführenden Bewegungsmusterprogramm, das eine Abfolge an Sollwerten von Positionen und Orientierungen des Sattels (8) im Raum der Bewegungsvorrichtung (4) zur Ausführung der Bewegungsmuster vorgibt, automatisch zu bewegen, und aufweisend eine Personensicherungseinrichtung (2), die einen Grundträger (10) aufweist, an dem ein Körpergurt (11) gelagert ist, wenigstens einen Sensor (15), der ausgebildet ist, wenigstens eine die Körperhaltung der Person (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnende physikalische Größe zu erfassen, und eine Hilfssteuervorrichtung (13), die ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Bewegungsmusterprogramms und der Position und Orientierung des Sattels (8) Erwartungswerte der physikalischen Größe, welche die erwartete Körperhaltung der Person (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnet, heranzuziehen und mit den vom Sensor (15) erfassten, momentanen Werten der physikalischen Größe, welche die tatsächliche Körperhaltung der Person (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnet, zu vergleichen und bei einer vorgegebene Toleranzschwelle überschreitenden Abweichung der momentanen Werte der physikalischen Größe von den Erwartungswerten dieser physikalischen Größe eine zugeordnete Sicherungsfunktion auszulösen.

Hippotherapievorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Hippotherapievorrichtung, aufweisend einen Sattel, der einen Sitz für eine Person bildet, sowie eine programmierbare Bewegungssteuerung und eine automatische Bewegungsvorrichtung, welche ausgebildet ist, den Sattel nach einem durch die Bewegungssteuerung auszuführenden Bewegungsmusterprogramm, das eine Abfolge an Sollwerten von Positionen und Orientierungen des Sattels im Raum der Bewegungsvorrichtung zur Ausführung der Bewegungsmuster vorgibt, automatisch zu bewegen.

Aus der WO 2012/119176 A2 ist ein Therapieroboter bekannt. Auf einer Basiseinheit mit angeschlossener Steuerung ist dort auf einem Drehgestell ein Roboterarm angebracht, welcher mittels mehrerer Drehgelenke, d.h. Knickgelenke bewegt werden kann. Damit ist es möglich, einen Endeffektor des Therapieroboters, welcher Endeffektor in seiner Form einen Teil des Rückenbereichs eines Pferdes nachbildet, in einem bestimmten Umkreis beliebig im Raum zu positionieren und zu orientieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hippotherapievorrichtung zu schaffen, bei der eine die Hippotherapievorrichtung nutzende Person mit Lehr- und/oder Therapieweisen, insbesondere in besonders sicherer Weise, konditioniert und/oder behandelt werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch eine Hippotherapievorrichtung, aufweisend einen Sattel, der einen Sitz für eine Person bildet, sowie eine programmierbare Bewegungssteuerung und eine automatische Bewegungsvorrichtung, welche ausgebildet ist, den Sattel nach einem durch die Bewegungssteuerung auszuführenden Bewegungsmusterprogramm, das eine Abfolge an Sollwerten von Positionen und Orientierungen des

Sattels im Raum der Bewegungsvorrichtung zur Ausführung der Bewegungsmuster vorgibt, automatisch zu bewegen, und aufweisend eine Personensicherungseinrichtung, die einen Grundträger aufweist, an dem ein Körpergurt gelagert ist, wenigstens
5 einen Sensor, der ausgebildet ist, wenigstens eine die Körperhaltung der Person auf dem Sattel kennzeichnende physikalisch Größe zu erfassen, und eine Hilfssteuervorrichtung, die ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Bewegungsmusterprogramms und der Position und Orientierung des Sattels Erwartungswerte der physikalischen Größe, welche die erwartete
10 Körperhaltung der Person auf dem Sattel kennzeichnet, heranzuziehen und mit den vom Sensor erfassten, momentanen Werten der physikalischen Größe, welche die tatsächliche Körperhaltung der Person auf dem Sattel kennzeichnet, zu vergleichen
15 und bei einer eine vorgegebene Toleranzschwelle überschreitenden Abweichung der momentanen Werte der physikalischen Größe von den Erwartungswerten dieser physikalischen Größe eine zugeordnete Sicherungsfunktion auszulösen.

Das Bewegungsmusterprogramm kann die für einen Zeitabschnitt
20 vorgesehenen Bewegungen des Sattels automatisch der Bewegungsvorrichtung vorgeben, welche Bewegungen den durch die Therapieweise gewünschten Bewegungen entsprechen. Das Bewegungsmusterprogramm wird insoweit vom Therapeuten der Hippotherapievorrichtung vorgegeben.

25 Die Erwartungswerte sind Werte von physikalischen Größen, welche die Körperhaltung der Person auf dem Sattel repräsentieren und zwar derjenigen Körperhaltung, die die Person unter sicheren, normalen Bedingungen erwartungsgemäß einnehmen würde oder einnehmen sollte, wie es der momentanen Bewegung
30 des Sattels gemäß dem Bewegungsmusterprogramm entsprechen sollte.

Die Toleranzschwelle definiert Abweichungen der Werte von den Erwartungswerten, die zwar nicht mehr genau der erwarteten Körperhaltung der Person auf dem Sattel entsprechen, aber dennoch in einem Rahmen liegen, der einen weiterhin sicheren Zustand der Person auf dem Sattel kennzeichnen.

Die die Körperhaltung der Person auf dem Sattel kennzeichnende physikalisch Größe kann die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Oberkörpers, des Kopfes, wenigstens eines Armes und/oder wenigstens eines Beines der Person sein.

Die auszulösende Sicherungsfunktion kann ein Anhalten der Bewegungsvorrichtung und/oder ein Ausgeben eines den unsicheren Zustand der Person auf dem Sattel kennzeichnenden Signals sein. Ein Anhalten der Bewegungsvorrichtung kann dadurch erfolgen, dass die Motoren oder Antriebe der Bewegungsvorrichtung gestoppt werden und somit der Sattel eine feste Stellung im Raum einnimmt und sich demgemäß nicht mehr bewegt. Bei einem Anhalten der Bewegungsvorrichtung kann die Person mittels des Körpergurtes und des Grundträgers weiterhin in einer sicheren Stellung gehalten werden. Insbesondere kann bei einem Anhalten der Bewegungsvorrichtung die Person mittels des Körpergurtes und des Grundträgers vor einem Herunterfallen oder Herabrutschen vom Sattel bewahrt werden.

Ein Ausgeben eines den unsicheren Zustand der Person auf dem Sattel kennzeichnenden Signals kann erfolgen, indem die Hilfssteuervorrichtung ein Signal erzeugt und die Hippotherapievorrichtung ein Anzeigemittel aufweist, auf dem das Signal ausgegeben wird. Das Anzeigemittel kann ein Leuchtmittel aufweisen, ein akustisches Ausgabemittel aufweisen, einen Bildschirm aufweisen, auf dem eine den unsicheren Zustand der Person kennzeichnende Information angezeigt wird und/oder eine Sendeeinrichtung und eine Empfangseinrichtung

aufweisen. Die Sendeeinrichtung kann dabei eine den unsicheren Zustand der Person kennzeichnende Information senden und die Empfangseinrichtung kann ein Anzeigemittel, einen Bildschirm oder ein akustisches Ausgabemittel, wie einen Lautsprecher aufweisen, an dem die den unsicheren Zustand der Person kennzeichnende Information ausgegeben wird. Die Empfangseinrichtung kann beispielsweise ein Mobiltelefon, ein Pager, oder ein Personenrufempfänger sein. Durch eine den unsicheren Zustand der Person kennzeichnende Informationsausgabe ist eine ständige Anwesenheit eines Therapeuten während des therapeutischen Betriebs der Hippotherapievorrichtung nicht mehr ununterbrochen notwendig. Vielmehr kann die Bewegungssteuerung die Bewegungsvorrichtung automatisch gemäß des auszuführenden Bewegungsmusterprogramms, insbesondere einer Therapievorschrift durchführen, ohne dass ein Therapeut anwesend sein muss. In einem unsicheren Zustand kann jedoch der Therapeut sofort automatisch hinzugerufen werden.

Mit dem Ausgeben eines den unsicheren Zustand der Person auf dem Sattel kennzeichnenden Signals können auch auf akustischem Wege in automatisch gesprochenen Worten oder Sätzen, oder auf optischem Wege in automatisch dargestellten Texten oder Sätzen unmittelbar an die auf dem Sattel sitzende Person Anweisungen automatisch gegeben werden, was die Person tun soll, um den unsicheren Zustand zu beenden oder aufzulösen.

Die auszulösende Sicherungsfunktion kann alternativ oder ergänzend aber auch ein Aktivieren wenigstens eines Aktuators sein, der auf die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Oberkörpers, des Kopfes, wenigstens eines Armes und/oder wenigstens eines Beines der Person einwirkt.

Die Hippotherapievorrichtung kann demgemäß wenigstens einen Aktuator aufweisen, der ausgebildet ist, auf den am Grundträger verstellbar gelagerten Körpergurt hinsichtlich seiner räumlichen Pose automatisch einzuwirken, wobei die Hilfssteuervorrichtung ausgebildet ist, den wenigstens einen Aktuator in Abhängigkeit der momentanen Stellung und Bewegung des Sattels und der momentanen Körperhaltung der Person auf dem Sattel anzusteuern. Mittels des wenigstens einen Aktuators kann die Person beispielsweise wieder in eine Position, Orientierung und/oder Körperhaltung gebracht werden oder dazu angeregt werden eine Position, Orientierung und/oder Körperhaltung wieder selbst einzunehmen, in der die Person die aufgrund des Bewegungsmusterprogramms erwartete Körperhaltung auf dem Sattel wieder einnimmt oder aufweist.

Der Sattel, welcher einen Reitsitz für eine Person bildet, kann einem echten Reitsattel nachgebildet sein, wie er üblicherweise für das Reiten von Pferden ausgebildet ist. Der Sattel kann jedoch auch auf seine grundlegenden Funktionen reduziert ausgebildet sein. Die grundlegenden Funktionen sind derart, dass der Sattel so ausgebildet sein muss, dass eine Person in zumindest annähernd aufrechter Haltung darauf sitzen kann und die beiden Beine der Person dabei jeweils links und rechts seitlich von dem Sattel, d.h. der Sitzfläche des Sattels herunterhängen können. Optional kann der Sattel ggf. auch über Steigbügel verfügen, an denen sich die Person mit ihren beiden Füßen abstützen kann, wie dies auch beim Reiten von Pferden üblich ist. In einer sehr einfachen Ausführung kann der Sattel jedoch schon allein von einem im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper gebildet werden, welcher mit seiner Zylinderachse im Wesentlichen horizontal ausgerichtet angeordnet ist, so dass die Mantelfläche des zylindrischen Grundkörper als eine Sitzfläche für die Person dient. Die beiden Beine der Person hängen dann links und rechts seitlich am zylindrischen Grundkörper herunter.

Die programmierbare Bewegungssteuerung kann einen Roboter, insbesondere einen Industrieroboter aufweisen, an dessen Roboterflansch als ein Endeffektor der Sattel angeordnet ist. Die programmierbare Bewegungssteuerung kann demgemäß einen
5 Roboterarm und eine programmierbare Robotersteuerung umfassen.

Roboterarme mit zugehörigen programmierbaren Robotersteuerungen, insbesondere Industrieroboter sind Arbeitsmaschinen, die zur automatischen Handhabung ausgerüstet werden können
10 und in mehreren Bewegungsachsen beispielsweise hinsichtlich Orientierung, Position und Arbeitsablauf programmierbar sind. Industrieroboter weisen üblicherweise einen Roboterarm mit mehreren über Gelenke verbundene Glieder und programmierbare Robotersteuerungen (Steuervorrichtungen) auf, die
15 während des Betriebs die Bewegungsabläufe des Roboterarms automatisch steuern bzw. regeln, um einen Roboterflansch des Roboterarms im Raum zu positionieren und zu bewegen. Die Glieder werden dazu über Antriebsmotoren, insbesondere elektrische Antriebsmotoren, die von der Robotersteuerung
20 angesteuert werden, insbesondere bezüglich der Bewegungsachsen des Industrieroboters, welche die Bewegungsfreiheitsgrade der Gelenke repräsentieren, bewegt. Der Roboter kann beispielsweise ein Industrieroboter sein, der insbesondere ein Knickarmroboter mit seriell aufeinander folgenden Drehachsen, beispielsweise fünf, sechs oder sieben Drehachsen sein
25 kann. Der Sattel der Hippotherapievorrichtung kann demgemäß dadurch im Raum bewegt werden, dass die Gelenke des Roboterarms angesteuert durch die programmierbare Robotersteuerung bewegt, d.h. verstellt werden.

30 Das vorgegebene Bewegungsmuster, welches Reitbewegungen simuliert, kann in der programmierbaren Bewegungssteuerung, insbesondere in der programmierbaren Robotersteuerung gespeichert und von dort zur Ausführung abrufbar sein. Das

vorgegebene Bewegungsmuster wird ausgeführt, indem die programmierbare Bewegungssteuerung den Sattel durch Verstellen der Gelenke bspw. des Roboterarms im Raum bewegt, um Reitbewegungen zu simulieren.

- 5 Die Personensicherungseinrichtung ist eine von der Bewegungssteuerung und von dem Sattel unterschiedliche Vorrichtung, welche ausgebildet ist, nicht den Sitz, d.h. den Beckenbereich der Person zu kontrollieren und/oder zu halten, sondern ausgebildet ist, den Oberkörper der Person zu kontrollieren und/oder zu halten. Demgemäß kann die Personensicherungseinrichtung einen Körpergurt aufweisen, der den Grundträger der Personensicherungseinrichtung mit dem Oberkörper der Person verbindet. Dabei ist der Körpergurt verstellbar an dem Grundträger gelagert. Der Körpergurt kann in
10 Art eines Klettergurtes oder eines Rettungsgurtes ausgebildet sein. Der Körpergurt kann insbesondere wenigstens einen die Person umschließenden Brustgurt, Bauchgurt und/oder Beckengurt aufweisen. Der Körpergurt kann beispielsweise ein Brustgeschirr aufweisen. Auch wenn die Personensicherungseinrichtung eine von der Bewegungssteuerung und von dem Sattel unterschiedliche Vorrichtung ist, kann die Personensicherungseinrichtung wahlweise entweder als eigenständige Vorrichtung auf einem Boden oder Fundament aufgestellt sein, oder als eine angebrachte Zusatzvorrichtung an der Bewegungssteuerung oder an dem Sattel befestigt sein.
25

Die Personensicherungseinrichtung ist insoweit eine von der Bewegungssteuerung und von dem Sattel unterschiedliche Vorrichtung, als die Personensicherungseinrichtung wenigstens einen eigenen Aktuator aufweist, der separat von den Antrieben der automatisch verstellbaren Gelenke der Bewegungssteuerung ist. Der wenigstens eine Aktuator kann ein aktiver Aktuator sein. Der aktive Aktuator kann beispielsweise ein Antrieb oder ein Motor sein. Der wenigstens eine Aktuator kann
30

aber auch ein passiver Aktuator sein. Der passive Aktuator kann beispielsweise eine Bremse oder ein Schwingungsdämpfer sein, der eine bereits auf die Personensicherungseinrichtung aufgeprägte Bewegung beeinflusst, d.h. verändert.

- 5 Unter einem Aktuator wird im Rahmen der Erfindung demgemäß ganz allgemein ein Bauelement (oder eine Baugruppe) verstanden, das insbesondere elektrische Signale in mechanische Bewegung oder in andere physikalische Größen umsetzen kann. Die mechanische Bewegung kann eine Bewegung mit konstanter
- 10 Geschwindigkeit sein. Die mechanische Bewegung kann jedoch insbesondere auch eine Beschleunigung oder ein Abbremsen, also eine negative Beschleunigung sein. Ein Umsetzen in eine andere physikalische Größe kann beispielsweise, wie im Rahmen der Erfindung beschrieben, ein Dämpfen einer Schwin-
- 15 gungsbewegung sein. Unter einem Aktuator wird somit ein Aktor, d.h. ein Antriebselement verstanden, das passiv und/oder aktiv die Personensicherungseinrichtung beeinflusst.

- Die Hilfssteuervorrichtung steuert den wenigstens einen Ak-
- 20 tuator an, entweder um den am Grundträger gelagerten Körpergurt aktiv, d.h. mittels eines Antriebs oder eines Motors zu bewegen und/oder passiv durch Bremsen und/oder Dämpfen einer vorhandenen Bewegung des Körpergurts bezüglich des Grundträgers abzubremsen und/oder zu dämpfen.

- 25 Die Hilfssteuervorrichtung kann mit der Bewegungssteuerung, insbesondere mit einer programmierbaren Robotersteuerung kommunizieren.

- Erfindungsgemäß kann die Person oder ein Patient auf dem Sattel der Hippotherapievorrichtung, die ein Hippotherapie-
- 30 system bilden kann, Platz nehmen. Nach Einrichtung eines Bewegungsmusters beispielsweise eine Therapie mit Hilfe eines

Therapeuten, kann ohne weitere Anwesenheit des Therapeuten die Therapie durchgeführt werden.

Dabei wird die Person mit der Personenhalteinrichtung auf dem Sattel gesichert, so dass die Person zunächst nicht herunter fallen kann. Diese kann in verschiedenen Ausprägungen umgesetzt werden. Beispielsweise kann die Person oder der Patient zusammen mit dem Therapeuten den Therapieplatz erreichen. Der Therapeut hilft dem Patienten auf den Sattel. Danach sichert der Therapeut den Patienten mittels der Personenhalteinrichtung gegen Herunterrutschen und/oder Herunterfallen. Der Therapeut richtet anschließend die Therapie ein bzw. wählt ein vorhandenes Bewegungsmuster zur Anwendung aus und startet den Therapievorgang.

Die Personenhalteinrichtung kann insbesondere gegen das Herunterfallen des Patienten vom Therapiesitz die folgenden Eigenschaften aufweisen. Da der Patient während der Therapie bewegt wird, darf die Personenhalteinrichtung, d.h. der Körpergurt nicht rigide und raumfest ausgelegt sein, sondern muss der Person bzw. dem Patienten zumindest annähernd kraftlos folgen.

Sofern der Patient seine Therapieposition zu verlieren droht, also etwa vom Sattel rutscht, kann die Halteeinrichtung aktiv werden und das weitere Herunterrutschen verhindern, ohne dass dem Patienten dadurch ein Schmerz oder anderer Schäden oder ein anderes Risiko entsteht.

Sofern der Patient nach einer ggf. einstellbaren Zeit nicht wieder in eine aufrechte Position zurückkehrt, so kann die Personenhalteinrichtung beispielsweise einen Alarm auslösen und einen Therapeuten ordern, damit dieser den ordnungsgemäßen Zustand wieder herstellen kann.

Ein solches Sicherheits- und Haltesystem kann mit Sensoren ausgestattet sein, welche die Patientenhaltung auf dem Sattel aktiv und sicher überwachen kann. Diese Überwachung kann in mehreren Stufen und mit Hilfe verschiedener gemessener Indizien erfolgen.

Ein Gurtsystem, das von oben den Patienten am Oberkörper hält, kann die Zugkraft und/oder Wegstrecke messen, die der Patient auf die Halterung ausübt bzw. die der Oberkörper von der aufrechten Haltung entfernt ist. In die Gurte eingebaute Zugkraft-Sensoren, wie beispielsweise Wägezellen, können eine Asymmetrie und/oder den Belastungszustand erkennen, der zu weiterführenden, haltungskorrigierenden Bewegungen der Bewegungsvorrichtung, insbesondere des Roboterarms führen kann. Der Roboter kann automatisch eine Korrekturbewegung ausführen, um den Patienten aufzurichten, um ihn daran zu erinnern, gerade zu sitzen. Wenn das keinen Erfolg hat, dann kann die Therapie auch abgebrochen und automatisch eine Therapeutenanforderung abgesetzt werden.

Die Patientensicherung, die insbesondere den Oberkörper umschließt, kann gegebenenfalls die Neigung der Schultern und der Wirbelsäule beispielsweise mittels Neigungssensoren messen, so dass ein drohendes Herunterrutschen früh erkannt werden kann.

Die Hippotherapievorrichtung kann verschiedene intelligente Verhaltensweisen realisiert, mit denen ein Abrutschen der Person vom Sattel verhindert werden kann, so dass der Patient nicht mit seinem gesamten Gewicht in die Halteeinrichtung hineinrutscht. Bei Erkennung von einem Haltungsfehler wird z.B. die Therapiebewegung erst langsamer und dann ganz unterbrochen. Gegebenenfalls wird auch eine besondere Bewegung des Sattels aktiviert, mit der der Patient entweder an

eine gerades Sitzen erinnert wird, oder er mechanisch aufgerichtet wird.

Sofern sich der Zustand dann nicht verbessert, in dem der Patient selbst versucht, die korrekte Haltung wieder einzunehmen, kann die Personensicherungseinrichtung beispielsweise motorisch aktiv gegensteuern und eine Bewegung ausführen, mit welcher versucht wird, den Patienten wieder aufzurichten, im Falle einer aktuierten Halteeinrichtung. Diese Therapieunterbrechung bewirkt beim Patienten eine aktive Wahrnehmung seines Haltungsproblems.

Sollte sich der Zustand nicht verbessern, kann die Therapie unterbrochen werden und beispielsweise ein Anforderungssignal für den Therapeuten gesetzt werden, so dass dieser den Vorgang übernehmen kann und entscheiden kann, ob die Therapie und falls ja, wie die Therapie weiter gehen kann.

Die Bewegungssteuerung, insbesondere der Roboter bzw. das mechatronische System mit dem der Sattel bzw. der Sitz der Person oder des Patienten bewegt wird, kann insbesondere folgende Sicherheitseinrichtungen aufweisen, die mindestens zweikanalige ausgeführt sein können.

Die Sicherheitseinrichtungen können umfassen einen in sicherer Technik ausgeführten, kartesisch überwachten Arbeitsraum (Einstieg, Therapie-Höhe, -Breite, -Tiefe), eine sichere kartesische Geschwindigkeit und Beschleunigung, einen sicher überwachten Arbeitsraum auf Achsebene, eine sicher überwachte Geschwindigkeit auf Achsebene.

Im Folgenden sind einige Ausführungsvarianten näher erläutert.

Der Grundträger kann beispielsweise an einem Fundament befestigt sein, an dem auch die programmierbare Bewegungsvor-

richtung, insbesondere ein Grundgestell eines Roboterarms, befestigt ist. Die verstellbare Lagerung des Körpergurts erlaubt dann eine entsprechende Anzahl von Freiheitsgraden, d.h. eine entsprechende Anzahl von Beweglichkeiten in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum relativ zum Fundament, insbesondere relativ zur programmierbaren Bewegungsvorrichtung oder relativ zum Grundgestell des Roboterarms.

Der Grundträger kann aber auch an einem verstellbaren Glied der programmierbaren Bewegungsvorrichtung, insbesondere an einem Teil eines Roboterarms oder an dem Sattel befestigt sein, der durch die programmierbare Bewegungsvorrichtung bewegt wird. Die verstellbare Lagerung des Körpergurts erlaubt dann eine Anzahl von Freiheitsgraden, d.h. eine Anzahl von Beweglichkeiten in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum relativ zum Sattel oder relativ zum Flansch eines Roboterarms.

Die Richtungen im Raum können durch ein, zwei oder drei kartesische Koordinatenrichtungen gekennzeichnet sein und/oder die ein, zwei oder drei Orientierungen im Raum können die Drehungen jeweils um eine der drei kartesischen Koordinatenrichtungen sein.

In einer Ausführungsvariante kann der Körpergurt mittels einer Lagervorrichtung oder eines Lagers in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum am Grundträger verstellbar gelagert sein und das Lager kann dabei eine Bremsvorrichtung aufweisen, die ausgebildet ist, eine Bewegung des Lagers mit wahlweise unterschiedlichen Bremseigenschaften zu bremsen, die mittels des Aktuators einstellbar sind und zwar angesteuert durch die Hilfssteuervorrichtung. Der Aktuator kann demgemäß die Bremsvorrichtung

beeinflussen, insbesondere ansteuern oder der Aktuator kann die Bremsvorrichtung selbst sein.

Die Bremsvorrichtung kann hinsichtlich ihrer Bremswirkung automatisch veränderbar ausgebildet sein. D.h. die Höhe der
5 Bremswirkung kann durch die Hilfssteuervorrichtung automatisch verstellbar sein. Insbesondere kann die Hilfssteuervorrichtung die Höhe der Bremswirkung im zeitlichen Verlauf automatisch verändern und zwar in Abhängigkeit der momentanen Position und/oder Orientierung des Körpergurtes.

10 Die Bremsvorrichtung kann der Lagervorrichtung bzw. dem Lager zugeordnet sein. Das Lager kann ein Drehlager und/oder ein Schiebelager sein. Die Bremsvorrichtung kann beispielsweise Bremsbeläge aufweisen, die automatisch verstellbar sind und mit unterschiedlich hohen Normalkräften gegen eine
15 Bremsscheibe gedrückt werden können. Die Bremsvorrichtung kann eingerichtet sein, zumindest oder lediglich eine Verstellung des Lagers aufgrund von Schwerkrafteinflüssen zu bremsen. Alternativ oder ergänzend kann die Bremseinrichtung auch eingerichtet sein, ein angetrieben in Bewegung versetztes Lager abzubremsen.
20

In einer anderen, alternativen oder ergänzenden Ausführungsvariante kann der Körpergurt mittels einer Lagervorrichtung oder eines Lagers in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum am Grundträger schwingend gelagert sein und das Lager kann dabei eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung aufweisen, die ausgebildet ist, eine Bewegung des Lagers mit wahlweise unterschiedlichen Schwingungsdämpfungseigenschaften zu dämpfen, die mittels des Aktuators einstellbar sind und zwar angesteuert durch
25
30 die Hilfssteuervorrichtung. Der Aktuator kann demgemäß die Schwingungsdämpfungsvorrichtung beeinflusse, insbesondere

ansteuern, oder der Aktuator kann die Schwingungsdämpfungs-
vorrichtung selbst sein.

Die Lagerung oder das Lager kann dabei beispielsweise durch
eine Federvorrichtung gebildet werden. Die Federvorrichtung
5 kann beispielsweise eine Federwendel mit einer festen Feder-
steifigkeit aufweisen. Die Federvorrichtung kann aber auch
beispielsweise eine Öl- oder Gasdruckfeder aufweisen, deren
Federsteifigkeit einstellbar sein kann. So kann der Aktuator
beispielsweise eine Drosselvorrichtung der Öl- oder Gas-
10 druckfeder ansteuern oder diese Drosselvorrichtung sein.

Die Schwingungsdämpfungs-
vorrichtung kann mit der Bremsvor-
richtung kombiniert sein.

In einer weiteren, alternativen oder ergänzenden Ausfüh-
rungsvariante kann der Körpergurt mittels einer Antriebsvor-
richtung in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens
15 einer Orientierung im Raum am Grundträger angetrieben gela-
gert sein und die Antriebsvorrichtung kann dabei wenigstens
einen Motor aufweisen, der den Aktuator bildet und der aus-
gebildet ist, den Körpergurt automatisch angetrieben zu be-
20 wegen und zwar angesteuert durch die Hilfssteuervorrichtung.

Die Antriebsvorrichtung kann wenigstens einen Motor aufwei-
sen, der eingerichtet ist, die Lagervorrichtung bzw. das La-
ger automatisch zu verstellen. Der Aktuator kann demgemäß
die Antriebsvorrichtung bzw. den wenigstens einen Motor be-
25 einflusse, insbesondere ansteuern, oder der Aktuator kann
die Antriebsvorrichtung bzw. den wenigstens einen Motor
selbst sein. So kann beispielsweise der wenigstens eine Mo-
tor durch die Hilfssteuervorrichtung angetrieben, insbeson-
dere in unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten und Dreh-
30 richtungen angetrieben und insbesondere auch abgebremst wer-
den.

Die Antriebsvorrichtung kann mit der Bremsvorrichtung und/oder mit der Schwingungsdämpfungsvorrichtung kombiniert sein.

5 In allen Ausführungsvarianten kann die Hippotherapievorrichtung wenigstens einen Sensor aufweisen, der ausgebildet ist, die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Körpers der Person zu erfassen.

Der Sensor muss dabei nicht notwendiger Weise unmittelbar am Körper der Person oder am Körpergurt befestigt sein. Viel-
10 mehr kann der Sensor auch getrennt von dem Körper der Person und getrennt vom Körpergurt separat angeordnet sein und die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Körpers der Person aus der Ferne erfassen. So kann der Sensor beispielsweise von einem optischen Sensor, wie einer Ka-
15 mera gebildet werden, welche die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Körpers der Person optisch erfasst, zugeordneten Bilddaten erzeugt, wobei die Bilddaten ausgewertet werden können, um die momentane räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Körpers der
20 Person numerisch zu bestimmen.

In einer speziellen Ausführungsform kann jedoch der Körpergurt den wenigstens einen Sensor aufweisen. In dieser speziellen Ausführungsform kann der Sensor dann beispielsweise mindestens einen Lagesensor und/oder einen Beschleunigungs-
25 sensor aufweisen, der ausgebildet ist, die momentane Lage des Körpergurts und/oder die momentane Bewegung des Körpergurts zu erfassen. Aus der momentanen Lage des Körpergurts und/oder die momentane Bewegung des Körpergurts, insbesondere über einen zeitlichen Verlauf der Lage des Körpergurts
30 und/oder die Bewegung des Körpergurts kann dann auf die genaue Position und Lage des Körpers der Person geschlossen werden.

Generell kann der wenigstens eine Sensor über eine Kommunikationsverbindung mit der Hilfssteuervorrichtung verbunden sein, derart, dass Informationen über die momentane Position und/oder momentane Orientierung des Körpers der Person im Raum, an die Hilfssteuervorrichtung übertragen wird, um die momentane Körperhaltung der Person mittels der Hilfssteuervorrichtung oder der Bewegungssteuerung automatisch zu bestimmen.

Der wenigstens eine Sensor kann demgemäß kabelgebunden oder drahtlos mit der Hilfssteuervorrichtung kommunizieren. Eine Kommunikation kann insoweit schon allein durch ein Übermitteln oder Senden von Messwerten des wenigstens einen Sensors an die Hilfssteuervorrichtung gegeben sein. Der wenigstens eine Sensor muss nicht notwendiger Weise auch zum empfangen von Informationen oder Daten von der Hilfssteuervorrichtung eingerichtet sein. Der wenigstens eine Sensor kann auch einfach auf analoger Weise mit der Hilfssteuervorrichtung elektrisch verbunden sein.

In einer ersten Ausführungsform kann der Körpergurt mittels eines Tragseiles am Grundträger aufgehängt gelagert sein und die Hippotherapievorrichtung dabei einen Winkelaufnehmer aufweisen, der ausgebildet ist, die Winkelstellung des Tragseiles zu erfassen. Die Winkelstellung des Tragseiles kann dabei eine erste Winkelkomponente aufweisen, welche den Auslenkungswinkel des Tragseils relativ zur senkrechten Richtung definiert und eine zweite Winkelkomponente aufweisen, welche die Richtung der Auslenkung des Tragseils definiert. Das Tragseil kann eine feste Tragseillänge aufweisen. Alternativ kann das Tragseil längenveränderlich ausgebildet sein.

In einer zweiten, alternativen oder ergänzenden Ausführungsform kann der Körpergurt demgemäß mittels eines längenveränderlichen Tragseiles am Grundträger aufgehängt gelagert sein

und die Hippotherapievorrichtung dabei einen Längenaufnehmer aufweisen, der ausgebildet ist, die momentane Länge des Tragseiles zu erfassen.

Das längenveränderliche Tragseil kann beispielsweise eine
5 Seilrolle umfassen, auf der eine erste Teillänge des Tragseils aufgerollt gespeichert ist. Eine zweite Teillänge des Tragseils, die nicht auf der Seilrolle aufgerollt gespeichert ist, bildet eine freie, veränderliche Seillänge, deren momentane Länge mittels des Längenaufnehmers erfasst werden
10 kann.

In einer dritten, alternativen oder ergänzenden Ausführungsform kann der Körpergurt mittels eines Tragseiles am Grundträger aufgehängt gelagert sein und die Hippotherapievorrichtung dabei einen Kraftaufnehmer aufweisen, der ausgebil-
15 det ist, die Zugkraft am Tragseil zu erfassen.

Der Kraftaufnehmer kann insbesondere an der Personensicherungseinrichtung angeordnet sein. Beispielsweise kann der Kraftaufnehmer am Grundträger befestigt und an das Tragseil angekoppelt sein.

20 In einer besonderen Ausführungsform, die alternativ oder ergänzend zu anderen Ausführungsarten vorhanden sein kann, kann der Körpergurt wenigstens einen ersten Traggurtabschnitt aufweisen, der einen Körpergurtabschnitt des Körpergurts an einer ersten Verbindungsstelle des Körpergurtabschnitts mit einer Anschlussstelle des Tragseils verbindet
25 und der Körpergurt wenigstens einen zweiten Traggurtabschnitt aufweist, der den Körpergurtabschnitt an einer von der ersten Verbindungsstelle verschiedenen, zweiten Verbindungsstelle des Körpergurtabschnitts mit der Anschlussstelle
30 des Tragseils verbindet, wobei der erste Traggurtabschnitt einen ersten Aufnehmer aufweist, der wenigstens eine physi-

kalische Größe an dem ersten Traggurtabschnitt erfasst und der zweite Traggurtabschnitt einen zweiten Aufnehmer aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem zweiten Traggurtabschnitt erfasst. Die wenigstens eine physikalische Größe kann eine Kraft, ein Moment, eine räumliche Position/Orientierung, eine Geschwindigkeit und/oder eine Beschleunigung sein.

Die erste Verbindungsstelle und die zweite Verbindungsstelle können in einem Abstand voneinander angeordnet sein und zwar bei aufrechter Körperhaltung, d.h. bei einem symmetrisch hängenden Tragegurt, auf derselben Höhe am Tragegurt. Beispielsweise können die erste Verbindungsstelle und die zweite Verbindungsstelle in Nähe der beiden Schultern der Person am Tragegurt angeordnet sein. Indem der erste Traggurtabschnitt einen ersten Aufnehmer aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem ersten Traggurtabschnitt erfasst und der zweite Traggurtabschnitt einen zweiten Aufnehmer aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem zweiten Traggurtabschnitt erfasst, können der erste Aufnehmer und der zweite Aufnehmer aus den erfassten physikalischen Größen, insbesondere aus der Abweichung der beiden durch den ersten Aufnehmer und den zweiten Aufnehmer gemessenen Werte feststellen, ob die Person in einer aufrechten Körperhaltung ist oder schief sitzt, bzw. droht von dem Sattel herunterzurutschen.

In allen Ausführungsarten kann die Bewegungssteuerung eingerichtet sein, das vorgegebene Bewegungsmuster zur Ansteuerung der Bewegungsvorrichtung, in Abhängigkeit des Einwirkens des wenigstens einen Aktuators auf den am Grundträger verstellbar gelagerten Körpergurt, automatisch abzuändern.

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Konkrete Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können unabhängig davon, in welchem konkreten Zusammenhang sie erwähnt sind, gegebenenfalls auch einzeln oder in anderen als den dargestellten Kombinationen betrachtet, allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung von der Seite einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hippotherapievorrichtung mit einer stationären Personensicherungseinrichtung,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung von der Seite einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hippotherapievorrichtung mit einer Personensicherungseinrichtung, die an einer Bewegungsvorrichtung der Hippotherapievorrichtung befestigt ist, und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung von Vorne auf eine Hippotherapievorrichtung gemäß Fig.1 oder Fig.2 mit Sensoren, die an einem Körpergurt der Personensicherungseinrichtung angeordnet sind.

25

Die Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Hippotherapievorrichtung 1 mit einer stationären Personensicherungseinrichtung 2.

Die Hippotherapievorrichtung 1 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels außerdem einen Industrieroboter 3, der eine programmierbare Bewegungssteuerung 5 und eine automatische Bewegungsvorrichtung 4 aufweist. Die automati-

sche Bewegungsvorrichtung 4 wird im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels von einem Roboterarm 4a gebildet, mit mehreren über Gelenke verbundenen Gliedern. Der Roboterarm 4a weist unter anderem ein Grundgestell 6 und einen Roboterflansch 7 auf. An dem Roboterflansch 7 ist ein Sattel 8 befestigt.

Der Roboterarm 4a weist mehrere über Gelenke verbundene Glieder auf, wobei die programmierbare Bewegungssteuerung 5 eingerichtet ist, während des Betriebs die Bewegungsabläufe des Roboterarms 4a automatisch zu steuern bzw. zu regeln, um den Roboterflansch 7 des Roboterarms 4a und damit auch den Sattel 8 im Raum zu positionieren und zu bewegen.

Die Hippotherapievorrichtung 1 weist demgemäß den Sattel 8 auf, der einen Reitsitz für eine Person 9 bildet. Die Hippotherapievorrichtung 1 weist außerdem die programmierbare Bewegungssteuerung 5 und den Roboterarm 4a auf. Der Roboterarm 4a ist ausgebildet, den Sattel 8 nach einem durch die Bewegungssteuerung 5 vorgegebenen Bewegungsmuster automatisch zu bewegen.

Die Personensicherungseinrichtung 2 weist einen Grundträger 10 auf, an dem ein Körpergurt 11 verstellbar gelagert ist. Die Personensicherungseinrichtung 2 weist außerdem wenigstens einen Aktuator 12 auf, der ausgebildet ist, auf den am Grundträger 10 verstellbar gelagerten Körpergurt 11 hinsichtlich seiner räumlichen Pose automatisch einzuwirken, und eine Hilfssteuervorrichtung 13, die ausgebildet ist, den wenigstens einen Aktuator 12 in Abhängigkeit der momentanen Stellung und Bewegung des Sattels 8 und der momentanen Körperhaltung der Person 9 auf dem Sattel 8 anzusteuern.

Der Körpergurt 11 ist mittels eines Lagers 14 in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im

Raum am Grundträger 10 verstellbar gelagert und das Lager 14 weist in einer ersten Variante eine Bremsvorrichtung auf, die ausgebildet ist, eine Bewegung, d.h. eine Drehung des Lagers 14 mit wahlweise unterschiedlichen Bremseigenschaften zu bremsen, die mittels des Aktuators 12 einstellbar sind und zwar angesteuert durch die Hilfssteuervorrichtung 13.

Der Körpergurt 11 kann aber auch mittels des Lagers 14 in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum am Grundträger 10 schwingend gelagert sein, wobei das Lager 14 eine Schwingungsdämpfungsvorrichtung aufweist, die ausgebildet ist, eine Bewegung des Lagers 14 mit wahlweise unterschiedlichen Schwingungsdämpfungseigenschaften zu dämpfen, die mittels des Aktuators 12 einstellbar sind und zwar angesteuert durch die Hilfssteuervorrichtung 13.

Der Körpergurt 11 kann ebenso mittels einer Antriebsvorrichtung in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum am Grundträger 10 angetrieben gelagert sein, wobei die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Motor aufweist, der den Aktuator 12 bildet und der ausgebildet ist, den Körpergurt 11 automatisch angetrieben zu bewegen und zwar angesteuert durch die Hilfssteuervorrichtung 13.

Die Hippotherapievorrichtung 1 kann wenigstens einen Sensor 15 aufweisen, der ausgebildet ist, die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Körpers der Person 9 zu erfassen.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist der wenigstens eine Sensor 15 am Körpergurt 11 in der Nähe des Rückens der Person angeordnet.

Die Personensicherungseinrichtung 2 kann auch dazu genutzt werden, die Person 9 aus einem Rollstuhl 16 herauszuheben und auf den Sattel 8 zu setzen. Im selben Sinne kann die Personensicherungseinrichtung 2 auch dazu genutzt werden, 5 die Person 9 aus dem Sattel 8 heraus und wieder in den Rollstuhl 16 hinein zu setzen.

Die Bewegungssteuerung 5, insbesondere der Industrieroboter 3 bzw. das mechatronische System, mit dem der Sattel 8 bzw. die Person 9 bewegt wird, kann insbesondere eine Sicherheitseinrichtung aufweisen, die mindestens zweikanalige 10 ausgeführt sein kann.

Die Sicherheitseinrichtung kann einen in sicherer Technik ausgeführten, kartesisch überwachten Arbeitsraum 17 aufweisen, der definiert sein kann durch den Einstieg und die Therapie-Höhe, -Breite, sowie -Tiefe. Die Sicherheitseinrichtung kann eine sichere kartesische Geschwindigkeit und Beschleunigung, einen sicher überwachten Arbeitsraum auf Achsebene, eine sicher überwachte Geschwindigkeit auf Achsebene umfassen. In der Fig. 1 und Fig. 2 ist der beispielhafte Arbeitsraum 17 durch ein gestrichelt dargestelltes Rechteck 15 schematisch eingegrenzt. 20

Der wenigstens eine Sensor 15 kann über eine Kommunikationsverbindung mit der Hilfssteuervorrichtung 13 verbunden sein, derart, dass Informationen über die momentane Position und/oder momentane Orientierung des Körpers der Person 9 im Raum, an die Hilfssteuervorrichtung 13 übertragen wird, um die momentane Körperhaltung der Person 9 mittels der Hilfssteuervorrichtung 13 oder der Bewegungssteuerung 5 automatisch zu bestimmen. 25

Der Körpergurt ist im Falle der dargestellten Ausführungsbeispiele mittels eines Tragseiles 18 am Grundträger 10 auf- 30

gehängt gelagert und die Hippotherapievorrichtung 1 weist beispielsweise einen Winkelaufnehmer auf, der ausgebildet ist, die Winkelstellung des Tragseiles 18 zu erfassen.

Die Winkelstellung des Tragseiles 18 kann dabei eine erste Winkelkomponente aufweisen, welche den Auslenkungswinkel des Tragseils 18 relativ zur senkrechten Richtung definiert und eine zweite Winkelkomponente aufweisen, welche die Richtung der Auslenkung des Tragseils 18 definiert. Das Tragseil kann, wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, beispielsweise über eine Seilrolle 19 längenveränderlich ausgebildet sein.

Wenn der Körpergurt 11 mittels eines längenveränderlichen Tragseiles 18 am Grundträger 10 aufgehängt gelagert ist, kann die Hippotherapievorrichtung 1 auch einen Längenaufnehmer aufweisen, der ausgebildet ist, die momentane Länge des Tragseiles 18 zu erfassen.

Die Hippotherapievorrichtung 1 kann außerdem einen Kraftaufnehmer aufweisen, der ausgebildet ist, die Zugkraft am Tragseil 18 zu erfassen.

Im Falle des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 ist der Grundträger 10 an einem Boden 25 befestigt, an dem auch die programmierbare Bewegungsvorrichtung 4, insbesondere das Grundgestell 6 des Roboterarms 4a, befestigt ist. Die verstellbare Lagerung des Körpergurts 11 erlaubt dann eine entsprechende Anzahl von Freiheitsgraden, d.h. eine entsprechende Anzahl von Beweglichkeiten in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum relativ zum Boden 25, insbesondere relativ zur programmierbaren Bewegungsvorrichtung 4 oder relativ zum Grundgestell 6 des Roboterarms 4a.

Der Grundträger 10 kann aber auch, wie in Fig. 2 dargestellt, an einem verstellbaren Glied der programmierbaren Bewegungsvorrichtung 4, insbesondere an dem Roboterflansch 7 des Roboterarms 4a oder an dem Sattel 8 befestigt sein, der durch die programmierbare Bewegungsvorrichtung 4 bewegt wird. Die verstellbare Lagerung des Körpergurts 11 erlaubt dann eine Anzahl von Freiheitsgraden, d.h. eine Anzahl von Beweglichkeiten in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum relativ zum Roboterflansch 7 oder relativ zum Sattel 8.

Wie insbesondere in Fig. 3 gezeigt ist, kann der Körpergurt 11 wenigstens einen ersten Traggurtabschnitt 20.1 aufweist, der einen Körpergurtabschnitt 11a des Körpergurts 11 an einer ersten Verbindungsstelle 21.1 des Körpergurtabschnitts 11a mit einer Anschlussstelle 23 des Tragseils 18 verbindet und der Körpergurt 11 kann wenigstens einen zweiten Traggurtabschnitt 20.1 aufweist, der den Körpergurtabschnitt 11a an einer von der ersten Verbindungsstelle 21.1 verschiedenen, zweiten Verbindungsstelle 21.2 des Körpergurtabschnitts 11a mit der Anschlussstelle 23 des Tragseils 18 verbindet, wobei der erste Traggurtabschnitt 20.1 einen ersten Aufnehmer 24.1 aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem ersten Traggurtabschnitt 20.1 erfasst und der zweite Traggurtabschnitt 20.2 einen zweiten Aufnehmer 24.2 aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem zweiten Traggurtabschnitt 20.2 erfasst. Die physikalische Größe kann beispielsweise eine Zugkraft in dem ersten Traggurtabschnitt 20.1 und/oder in dem zweiten Traggurtabschnitt 20.2 sein.

Die Bewegungssteuerung 5 ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen eingerichtet, das vorgegebene Bewegungsmuster zur Ansteuerung der Bewegungsvorrichtung 4, in Abhängigkeit des Einwirkens des wenigstens einen Aktuators 12 auf den am

Grundträger 10 verstellbar gelagerten Körpergurt 11, automatisch abzuändern.

Patentansprüche

- 5 1. Hippotherapievorrichtung, aufweisend einen Sattel (8),
 der einen Sitz für eine Person (9) bildet, sowie eine
 programmierbare Bewegungssteuerung (5) und eine auto-
 matische Bewegungsvorrichtung (4), welche ausgebildet
10 ist, den Sattel (8) nach einem durch die Bewegungs-
 steuerung (5) auszuführenden Bewegungsmusterprogramm,
 das eine Abfolge an Sollwerten von Positionen und Ori-
 entierungen des Sattels (8) im Raum der Bewegungsvor-
 richtung (4) zur Ausführung der Bewegungsmuster vor-
 gibt, automatisch zu bewegen, **gekennzeichnet durch** ei-
15 ne Personensicherungseinrichtung (2), die einen Grund-
 träger (10) aufweist, an dem ein Körpergurt (11) gela-
 gert ist, wenigstens einen Sensor (15), der ausgebil-
 det ist, wenigstens eine die Körperhaltung der Person
 (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnende physikalisch
20 Größe zu erfassen, und eine Hilfssteuervorrichtung
 (13), die ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Bewe-
 gungsmusterprogramms und der Position und Orientierung
 des Sattels (8) Erwartungswerte der physikalischen
 Größe, welche die erwartete Körperhaltung der Person
25 (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnet, heranzuziehen und
 mit den vom Sensor (15) erfassten, momentanen Werten
 der physikalischen Größe, welche die tatsächliche Kör-
 perhaltung der Person (9) auf dem Sattel (8) kenn-
 zeichnet, zu vergleichen und bei einer vorgegebe-
30 ne Toleranzschwelle überschreitenden Abweichung der
 momentanen Werte der physikalischen Größe von den Er-
 wartungswerten dieser physikalischen Größe eine zuge-
 ordnete Sicherungsfunktion auszulösen.

2. Hippotherapievorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Körperhaltung der Person (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnende physikalisch Größe die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Oberkörpers, des Kopfes, wenigstens eines Armes und/oder wenigstens eines Beines der Person (9) ist.
5
3. Hippotherapievorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die auszulösende Sicherungsfunktion ein Anhalten der Bewegungsvorrichtung (4) und/oder ein Ausgeben eines den unsicheren Zustand der Person (9) auf dem Sattel (8) kennzeichnenden Signals ist.
10
4. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die auszulösende Sicherungsfunktion ein Aktivieren wenigstens eines Aktuators (12) ist, der auf die räumliche Position und/oder die räumliche Orientierung des Oberkörpers, des Kopfes, wenigstens eines Armes und/oder wenigstens eines Beines der Person (9) einwirkt.
15
20
5. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt (11) den wenigstens einen Sensor (15) aufweist.
6. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Sensor (15) über eine Kommunikationsverbindung mit der Hilfssteuervorrichtung (13) verbunden ist, derart, dass Informationen über die momentane Position und/oder momentane Körperhaltung des Körpers der Person (9) im Raum, an die Hilfssteuervorrichtung (13)
25
30

übertragen wird, um die momentane Körperhaltung der Person (9) mittels der Hilfssteuervorrichtung (13) oder der Bewegungssteuerung (5) automatisch zu bestimmen.

- 5 7. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1
bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt
(11) mittels eines Tragseiles (18) am Grundträger (10)
aufgehängt gelagert ist und die Hippotherapievorrich-
10 tung (1) einen Winkelaufnehmer aufweist, der ausgebil-
det ist, die Winkelstellung des Tragseiles (18) zu er-
fassen.
- 15 8. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1
bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt
(11) mittels eines längenveränderlichen Tragseiles
(18) am Grundträger (10) aufgehängt gelagert ist und
die Hippotherapievorrichtung (1) einen Längenaufnehmer
aufweist, der ausgebildet ist, die momentane Länge des
Tragseiles (18) zu erfassen.
- 20 9. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1
bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt
(11) mittels eines Tragseiles (18) am Grundträger (10)
aufgehängt gelagert ist und die Hippotherapievorrich-
tung (1) einen Kraftaufnehmer aufweist, der ausgebil-
det ist, die Zugkraft am Tragseil (18) zu erfassen.
- 25 10. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 5
bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt
(11) wenigstens einen ersten Traggurtabschnitt (20.1)
aufweist, der einen Körpergurtabschnitt (11a) des Kör-
pergurts (11) an einer ersten Verbindungsstelle (21.1)
30 des Körpergurtabschnitts (11a) mit einer Anschluss-

stelle (23) des Tragseils (18) verbindet und der Körpergurt (11) wenigstens einen zweiten Traggurtabschnitt (20.2) aufweist, der den Körpergurtabschnitt (11a) an einer von der ersten Verbindungsstelle (21.1) verschiedenen, zweiten Verbindungsstelle (21.2) des Körpergurtabschnitts (11a) mit der Anschlussstelle (23) des Tragseils (18) verbindet, wobei der erste Traggurtabschnitt (20.1) einen ersten Aufnehmer (24.1) aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem ersten Traggurtabschnitt (20.1) erfasst und der zweite Traggurtabschnitt (20.2) einen zweiten Aufnehmer (24.2) aufweist, der wenigstens eine physikalische Größe an dem zweiten Traggurtabschnitt (20.2) erfasst.

11. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch wenigstens einen Aktuator (12), der ausgebildet ist, auf den am Grundträger (10) verstellbar gelagerten Körpergurt (11) hinsichtlich seiner räumlichen Pose automatisch einzuwirken, wobei die Hilfssteuervorrichtung (13) ausgebildet ist, den wenigstens einen Aktuator (12) in Abhängigkeit der momentanen Stellung und Bewegung des Sattels (8) und der momentanen Körperhaltung der Person (9) auf dem Sattel (8) anzusteuern.

12. Hippotherapievorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt (11) mittels eines Lagers (14) in wenigstens einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum am Grundträger (10) verstellbar gelagert ist und das Lager (14) eine Bremsvorrichtung aufweist, die ausgebildet ist, eine Bewegung des Lagers (14) mit wahlweise unterschiedlichen Bremseigenschaften zu bremsen, die mittels des Aktuators (12) einstellbar sind und zwar angesteuert durch die Hilfssteuervorrichtung (13).

13. Hippotherapievorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt (11) mit-
tels eines Lagers (14) in wenigstens einer Richtung
und/oder wenigstens einer Orientierung im Raum am
Grundträger (10) schwingend gelagert ist und das Lager
(14) eine Schwingungsdämpfungs Vorrichtung aufweist,
die ausgebildet ist, eine Bewegung des Lagers (14) mit
wahlweise unterschiedlichen Schwingungsdämpfungseigen-
schaften zu dämpfen, die mittels des Aktuators (12)
einstellbar sind und zwar angesteuert durch die Hilfs-
steuervorrichtung (13).
14. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 11
bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Körpergurt
(11) mittels einer Antriebsvorrichtung in wenigstens
einer Richtung und/oder wenigstens einer Orientierung
im Raum am Grundträger (10) angetrieben gelagert ist
und die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Motor
aufweist, der den Aktuator (12) bildet und der aus-
gebildet ist, den Körpergurt (11) automatisch angetrie-
ben zu bewegen und zwar angesteuert durch die Hilfs-
steuervorrichtung (13).
15. Hippotherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 11
bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungs-
steuerung (5) eingerichtet ist, das vorgegebene Bewe-
gungsmuster zur Ansteuerung der Bewegungsvorrichtung
(4), in Abhängigkeit des Einwirkens des wenigstens ei-
nen Aktuators (12) auf den am Grundträger (10) ver-
stellbar gelagerten Körpergurt (11), automatisch abzu-
ändern.

1/3

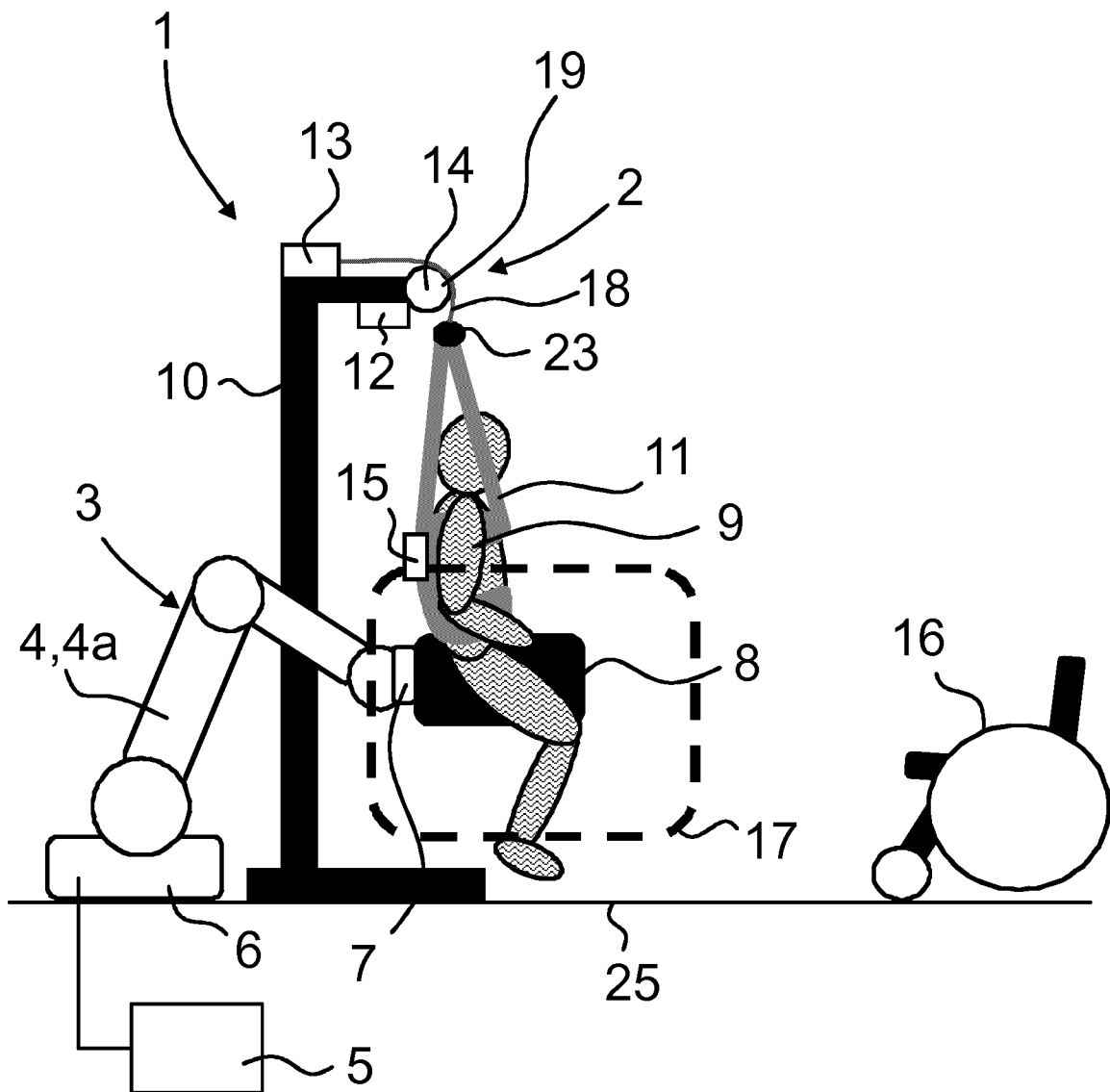
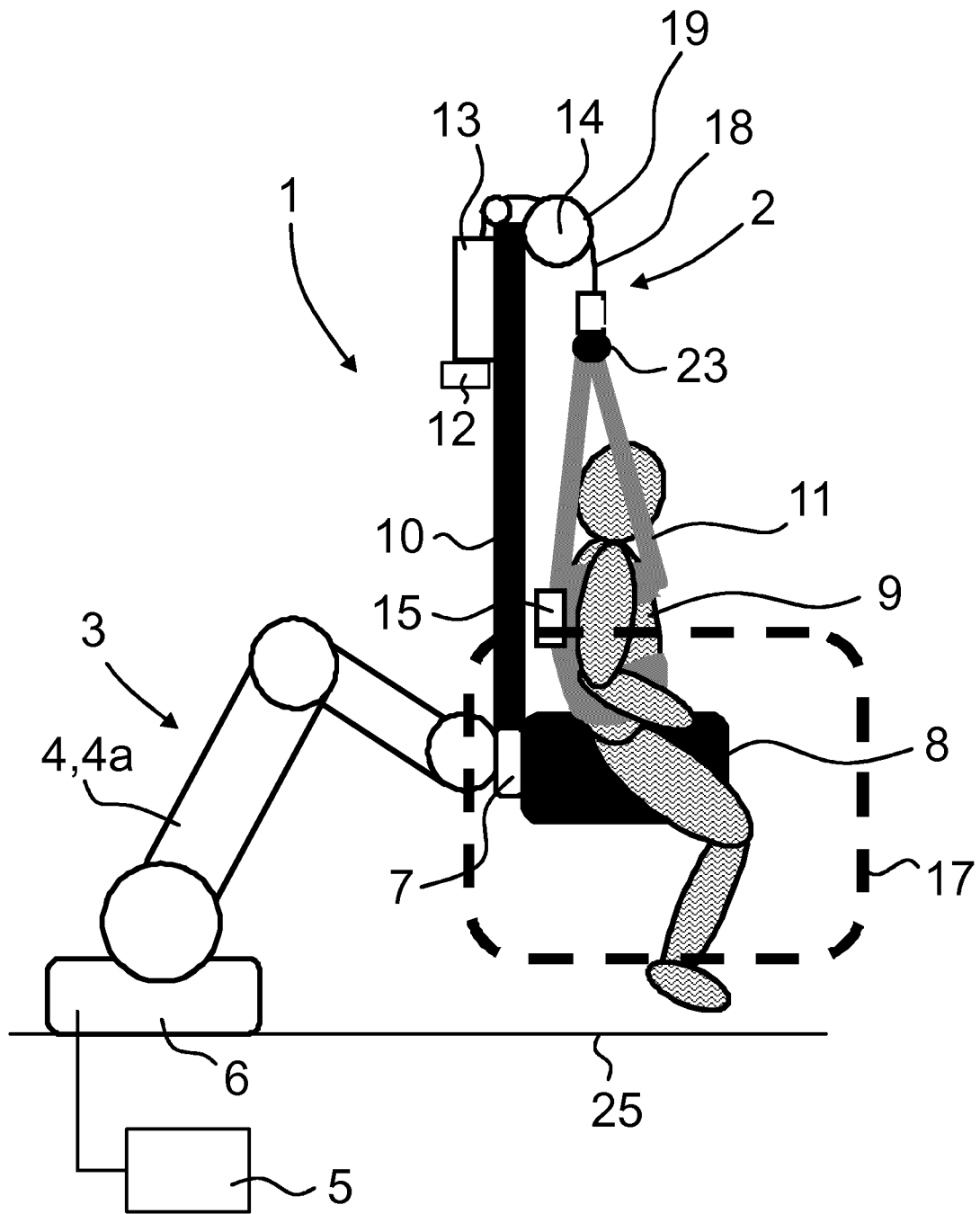
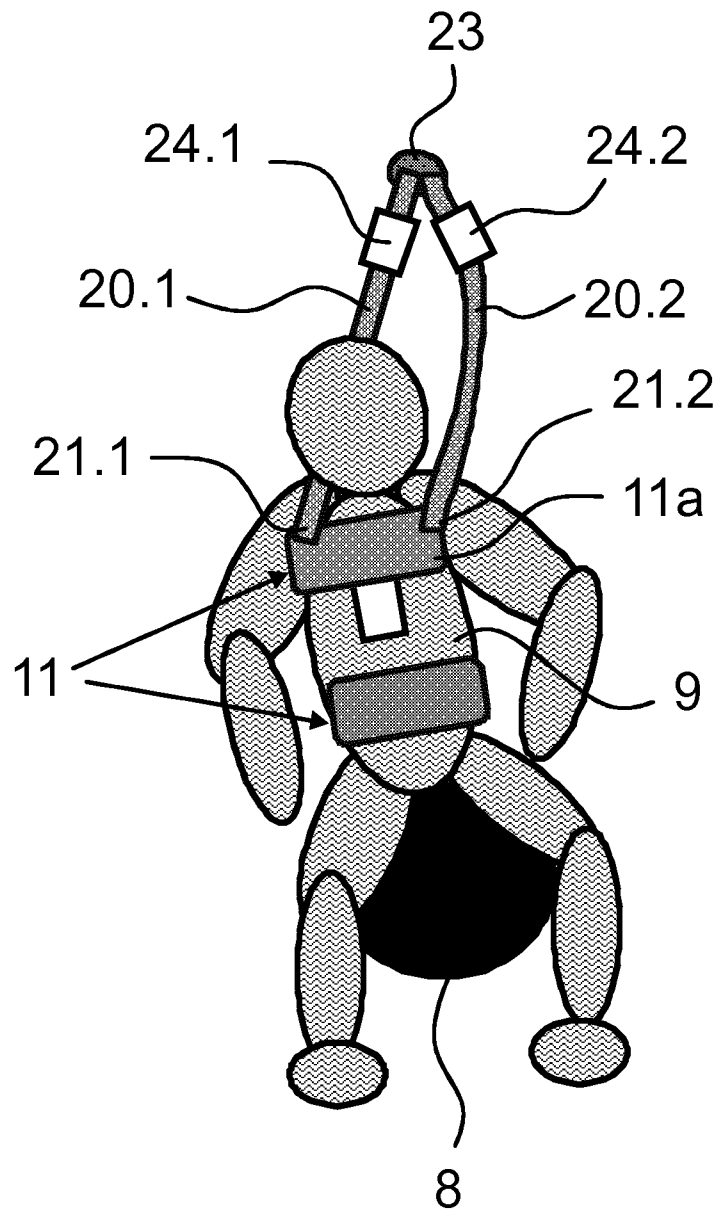


Fig. 1

*Fig. 2*

*Fig. 3*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/068186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61H1/00 A63B69/00 A63B69/04 A63B71/00 A61B5/11 B25J9/16 A63B21/005 A63B21/00 ADD. A63B24/00 A61B5/00 A63B21/008 A63B21/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61H A63B A61B B25J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 101 415 462 B1 (NAT UNIV CHONBUK IND COOP FOUN [KR]) 4 July 2014 (2014-07-04) abstract; figures -----	1-15
A	WO 2012/119176 A2 (INTELLIGENT MOTION GMBH [AT]; BARTH ALEXANDER [AT]) 13 September 2012 (2012-09-13) abstract; figures -----	1-15
A	US 2014/093851 A1 (KIM KYE KYUNG [KR] ET AL) 3 April 2014 (2014-04-03) abstract; figures -----	1-15
A	EP 1 629 868 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 1 March 2006 (2006-03-01) paragraphs [0111] - [0115]; figures 30-32 -----	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 8 September 2017		Date of mailing of the international search report 27/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fischer, Elmar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/068186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 101415462	B1	04-07-2014	NONE
WO 2012119176	A2	13-09-2012	NONE
US 2014093851	A1	03-04-2014	KR 20140043174 A US 2014093851 A1
EP 1629868	A1	01-03-2006	26-07-2006 01-03-2006 23-04-2010 10-09-2008 20-02-2013 19-07-2007 07-10-2010 20-07-2006 17-02-2006 11-05-2006 12-10-2006 23-12-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	A61H1/00 A63B69/00 A63B69/04 A63B71/00 A61B5/11	
	B25J9/16 A63B21/005 A63B21/00	
ADD.	A63B24/00 A61B5/00 A63B21/008 A63B21/02	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61H A63B A61B B25J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KR 101 415 462 B1 (NAT UNIV CHONBUK IND COOP FOUN [KR]) 4. Juli 2014 (2014-07-04) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
A	WO 2012/119176 A2 (INTELLIGENT MOTION GMBH [AT]; BARTH ALEXANDER [AT]) 13. September 2012 (2012-09-13) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
A	US 2014/093851 A1 (KIM KYE KYUNG [KR] ET AL) 3. April 2014 (2014-04-03) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
A	EP 1 629 868 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 1. März 2006 (2006-03-01) Absätze [0111] - [0115]; Abbildungen 30-32 -----	1-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2017		27/09/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Fischer, Elmar

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/068186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 101415462	B1	04-07-2014	KEINE
WO 2012119176	A2	13-09-2012	KEINE
US 2014093851	A1	03-04-2014	KR 20140043174 A US 2014093851 A1
EP 1629868	A1	01-03-2006	CN 1809403 A EP 1629868 A1 HK 1089984 A1 JP 4148262 B2 JP 5149940 B2 JP 2007181731 A JP 2010221066 A JP WO2004110568 A1 KR 20060015611 A TW I254627 B US 2006229170 A1 WO 2004110568 A1

专利名称(译)	Hippotherapy设备		
公开(公告)号	EP3490516A1	公开(公告)日	2019-06-05
申请号	EP2017742225	申请日	2017-07-19
[标]发明人	KEIBEL ANDREAS		
发明人	KEIBEL, ANDREAS		
IPC分类号	A61H1/00 A63B69/00 A63B69/04 A63B71/00 A61B5/11 B25J9/16 A63B21/005 A63B21/00 A63B24/00 A61B5/00 A63B21/008 A63B21/02		
优先权	102016213964 2016-07-28 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括构成人(9)的座椅的鞍座(8)以及可编程的运动控制装置(5)和自动运动装置(4)的自动运动装置(1)根据由移动控制器(5)执行的移动模式程序来移动鞍座(8),并且在移动装置(5)的位置中指定鞍座(8)的位置和姿势的目标值的序列4),以便执行所述运动模式,并且包括人固定装置(2),所述人固定装置(2)包括主体支撑件(10),至少一个传感器(15)至少有一个物理变量(8)上的人(9)的身体姿态的特征;以及辅助控制装置(13),其被设计为使用所述物理变量的期望值来表征所述人(9)的期望的身体姿势根据所述运动模式程序和所述鞍座(8)的位置和方向,将所述期望值与由所述传感器(15)检测到的所述物理变量的当前值相比较,所述物理变量表征所述实际身体(8)上的人(9)的姿势,并且如果物理变量的当前值与该物理变量的期望值的偏差超过预定值,则触发相关的安全功能公差阈值。