

(19)



(11)

**EP 2 830 565 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.10.2017 Patentblatt 2017/40**

(51) Int Cl.:  
**A61G 5/14** <sup>(2006.01)</sup>      **A63B 23/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**A63B 21/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13709749.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2013/100072**

(22) Anmeldetag: **25.02.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2013/143529 (03.10.2013 Gazette 2013/40)**

(54) **AUFSTEHTRAINER**

STANDING-UP TRAINER

APPAREIL D'EXERCICE DE MISE EN POSITION DEBOUT

(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**

(72) Erfinder:  
 • **OBLAK, Jakob**  
 8351 Straza (SI)  
 • **MATJACIC, Zlatko**  
 1000 Ljubljana (SI)

(30) Priorität: **29.03.2012 DE 102012102699**

(74) Vertreter: **Hentrich Patentanwälte PartG mbB**  
**Syrinstraße 35**  
**89073 Ulm (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.02.2015 Patentblatt 2015/06**

(73) Patentinhaber: **medica Medizintechnik GmbH**  
**88454 Hochdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 275 363**      **WO-A1-88/01578**  
**WO-A1-2004/098479**      **WO-A2-03/041628**  
**US-A- 4 890 853**      **US-A1- 2005 227 826**

**EP 2 830 565 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Aufstehtrainer gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Rekonvaleszente, die krankheitsbedingt bewegungseingeschränkt sind, beispielsweise Schlaganfallpatienten, stehen oftmals vor dem Problem, dass sie Bewegungsabläufe, die für das tägliche Leben notwendig sind, neu erlernen müssen. Speziell die Koordination von Bewegungen, die mit einer Verlagerung des Körperschwerpunktes einhergehen, stellt diese Rekonvaleszenten oft vor große Probleme. So müssen sie beispielsweise das Aufstehen und Setzen neu erlernen. Dieser Bewegungsablauf stellt dabei hohe Anforderungen an die koordinativen Fähigkeiten. So müssen beim Aufstehen zuerst die Schultern nach vorne in Richtung der Fußspitzen verlagert werden. Der Schwerpunkt wird danach weiter nach vorne verlagert, indem die Unterschenkel über das Sprunggelenk verkippt werden, wodurch die Knie ebenfalls nach vorne verlagert werden. Dies resultiert dann in einer leichten Anhebung der Oberschenkel und des Gesäßes von der Sitzfläche. Durch ein Durchstrecken der Beine und ein simultanes Zurückverlagern der Schulterpartie und damit auch des Schwerpunktes wird der Rekonvaleszente dann in den Stand überführt. Bei diesen Verlagerungen des Schwerpunktes besteht jedoch stets die Gefahr, dass der Schwerpunkt zu weit verlagert wird, was zu einer deutlich erhöhten Sturzgefahr führt. Zudem besteht die Problematik, dass die Muskelkraft der Rekonvaleszenten oft nicht ausreicht, um den Bewegungsablauf selbstständig durchzuführen.

**[0003]** Aus diesem Grund muss beim Wiedererlernen des Aufstehprozesses stets eine beaufsichtigende Hilfsperson zugegen sein, die den Rekonvaleszenten unterstützt und ihn aktiv aus der sitzenden Position in die stehende Position überführt. Der damit verbundene Aufwand sorgt dafür, dass die Wiedereingliederung dieser Rekonvaleszenten in das tägliche Leben äußerst betreuungsintensiv und damit auch sehr kostenintensiv ist. Im Übrigen sind diese Übungen nicht nur für Rekonvaleszente, sondern auch für die Hilfsperson körperlich sehr anstrengend, insbesondere wenn die Hilfsperson deutlich leichter ist.

**[0004]** Aus der DE 20 2009 013 889 Um ist eine Verstelleinrichtung bekannt, bei der mittels einer elektromotorischen Verstellung, die durch einen Spindeltrieb realisiert ist, eine Sitzfläche aus einer horizontalen Position in eine vertikale Position überführt werden kann. Bei der Verwendung einer derartigen Einrichtung besteht jedoch das Problem, dass ein Spindeltrieb oftmals der Belastung, insbesondere bei übergewichtigen Patienten, nicht gewachsen ist, wodurch sich die Lebensdauer der Einrichtung merklich verkürzt. Zudem ist die Führung der Positionierungseinheit nicht gegeben, was sich negativ auf die Stabilität der Verstelleinrichtung auswirkt.

**[0005]** Weiterhin zeigt die EP 1 716 834 ein Aufstehgerät, bei dem die Aufstehbewegung durch ein Gegengewicht unterstützt wird. Auf einen Antrieb und eine Sitz-

fläche wird jedoch verzichtet, so dass eine erzwungene Bewegung nicht möglich ist. Weiterhin muss der Verwender durch den Verzicht auf eine Sitzfläche umständlich an dem Gerät befestigt werden.

**[0006]** Die US 6,440,046 B1 zeigt ein Trainingsgerät für Menschen mit Behinderungen, insbesondere für Rollstuhlfahrer. Hierbei wird mittels einer über einen Hebel verstellbaren Luftfeder eine Sitzfläche aus einer horizontalen Position in eine vertikale Stehposition überführt. Eine motorische Verstellung der Sitzfläche ist hierbei jedoch nicht vorgesehen. Weiterhin steht hierbei auch nicht das Aufstehtraining des Verwenders im Vordergrund. Vielmehr wird die stehende Position dazu verwendet, um dem Verwender eine zwangsgesteuerte Gehbewegung der Beine zu ermöglichen, die über Handgriffe durch eine Bewegung der Arme - vergleichbar mit einem Crosstrainer - eingeleitet wird.

**[0007]** Die WO 03/041628 A2 zeigt einen Rollstuhl für Behinderte Personen, dessen Sitzfläche durch einen pneumatischen Antrieb zwischen einer Sitz- und einer Stehposition verstellt werden kann. Zum Antreiben der Hinterräder des Rollstuhls sind Handräder vorgesehen, die durch einen Kettenantrieb mit den Hinterrädern verbunden sind. Eine Führung der Positionierungseinheit ist dabei nicht gegeben, was sich negativ auf die Stabilität des Rollstuhls auswirkt. Auch ist bei dem Rollstuhl aus der WO 03/041628 A2 ein physiologisch korrektes Aufstehen nicht möglich.

**[0008]** Aus der WO 2004/098479 A1 ist weiterhin ein Patientenstuhl bekannt, dessen Sitzfläche an einer Stützstrebe eines Rahmens höhenverstellbar geführt ist. Die Stützstrebe weist dabei einen gekrümmten Verlauf auf, um eine Neigung des Stuhles beim Verfahren zu ermöglichen. Eine Verstellung des Stuhls zwischen einer Sitz- und einer Stehposition ist hierbei jedoch nicht möglich.

**[0009]** Aus der US 2005/0227826 A1 ist ein geriatrisches Trainingsgerät bekannt, das die Durchführung von Kniebeugen unterstützt und gleichzeitig das Training von Bauch- und Armmuskulatur ermöglicht. Hierzu ist eine Sitzfläche vorgesehen, die das Gesäß des Trainierenden abstützt und in der Höhe verstellt und dabei gleichzeitig geneigt wird. Dieses Gerät ist jedoch weniger für die Verwendung durch Behinderte geeignet, da der Trainierende die Verstellung der Sitzfläche durch den Einsatz der Armmuskulatur unterstützen muss. Auch wird der Benutzer nicht in eine vollständig stehende Position überführt, so dass ein Training des natürlichen Bewegungsablaufes nicht möglich ist.

**[0010]** Weiterhin zeigt auch die EP 1 275 363 A2 einen Rollstuhl, dessen Sitzfläche höhenverstellbar ist. Für diese Verstellung wird bei der EP 1 275 363 A2 ein Spindeltrieb verwendet, der durch einen Elektromotor betätigt wird. Zum Verkippen der Sitzfläche kommt bei der EP 1 275 363 A2 ein komplexer Seilzug-Feder-Mechanismus zum Einsatz, um es dem Nutzer des Rollstuhls zu ermöglichen eine Stehposition einzunehmen. Auch der aus der EP 1 275 363 A2 bekannte Rollstuhl, ermöglicht kei-

nen physiologisch korrekten Bewegungsablauf.

**[0011]** Auch die US 4,890,853 zeigt einen Rollstuhl, dessen Sitzfläche höhenverstellbar ist. Bei dem in der US 4,890,853 gezeigten Rollstuhl ist es jedoch nicht möglich die Sitzfläche zu kippen, um den natürlichen Bewegungsablauf beim Aufstehen und Hinsetzen zu simulieren.

**[0012]** Die WO 88/01578 zeigt einen Rollstuhl, dessen Sitzfläche durch einen Kolben zwischen einer Sitz- und einer Stehposition verseift werden kann. Eine Verstellung der Rückenstütze ist bei der WO 88/01578 nicht vorgesehen.

**[0013]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Aufstehtrainer gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 so zu verbessern, dass ein physiologisch korrekter Bewegungsablauf trainiert werden kann.

**[0014]** Diese Aufgabe wird gelöst von einem Aufstehtrainer mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0015]** Durch die Verwendung einer Positionierungseinheit, die durch einen Antrieb verstellbar ist, kann auf eine Hilfsperson im Wesentlichen verzichtet werden. Dies wirkt sich positiv auf den finanziellen Aufwand aus. So kann der Rekonvaleszent beispielsweise durch die Hilfsperson in den Aufstehtrainer gesetzt werden und dann ohne deren Hilfe die Übungen selbstständig absolvieren. Dadurch kann insbesondere auch eine Hilfsperson mehrere Rekonvaleszente gleichzeitig betreuen, was sich speziell bei größeren Rehabilitationseinrichtungen positiv auf die Kostensituation auswirkt. Im Rahmen der Erfindung ist es auch vorgesehen, dass die Kraft des Antriebs verstellbar ist und damit an die Bedürfnisse des jeweiligen Rekonvaleszenten angepasst werden kann. So ist es sinnvoll, dass je nach Schweregrad der Erkrankung die Kraft des Antriebs zwischen einer leichten Unterstützung und einer vollständigen antriebsgesteuerten Überführung des Rekonvaleszenten zwischen der Sitzposition und der Stehposition variiert werden kann. Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung auch vorgesehen, dass die Anfangs- und Endposition der Positionierungseinheit festgelegt werden kann, wodurch der Aufstehtrainer an die Bewegungsfähigkeit des Rekonvaleszenten angepasst werden kann. Durch die Verwendung des mindestens einen Sicherungsmittels zur Sicherung des Rekonvaleszenten ist gewährleistet, dass dieser bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers gesichert ist, und dass auf eine Hilfsperson im Wesentlichen verzichtet werden kann. Dadurch wird dem Rekonvaleszenten ein zusätzliches Sicherheitsgefühl vermittelt und Stürzen effektiv vorgebeugt. Dies hat dadurch auch den entscheidenden Vorteil, dass mehrere Aufstehtrainer von nur einer Hilfsperson betreut werden können. So kann die Hilfsperson den jeweiligen Rekonvaleszenten einmalige Hilfestellung beim Einsteigen in den Aufstehtrainer leisten, diese in dem Aufstehtrainer befestigen und dann allein Trainieren lassen, ohne in der Gefahr zu sein, dass sie ihre Aufsichtspflichten vernachlässigt.

Zudem kann der Aufstehtrainer auch von Rekonvaleszenten verwendet werden, die nur eine äußerst eingeschränkte Kontrolle über ihre motorischen Fähigkeiten haben. Hierbei ist beispielsweise an Rekonvaleszente mit Spastiken oder dergleichen zu denken. Die Verwendung der Stützstrebe verleiht dem erfindungsgemäßen Aufstehtrainer Stabilität und zudem kann damit die Position der Positionierungseinheit festgelegt werden. Im Rahmen der Erfindung ist es auch vorgesehen, dass die Positionierungseinheit hydraulisch oder pneumatisch realisiert ist, wodurch auf die Führungsfunktion der Stützstrebe verzichtet werden kann. Durch die Verwendung eines an der Stützstrebe geführten Schlittens ist die Position der damit verbundenen Sitzfläche stets festgelegt.

**[0016]** Als besonders günstig hat es sich gezeigt, wenn das mindestens eine Sicherungsmittel zur Sicherung des Rekonvaleszenten als ein Gurt und/oder eine Kniestütze gebildet ist. Durch die Verwendung eines Gurtes, der im Rahmen der Erfindung an der Sitzfläche angebracht sein kann, ist der Beckenbereich des Rekonvaleszenten fixiert und es wird damit wirkungsvoll verhindert, dass der Rekonvaleszent bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers aus diesem herausfällt. Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung auch vorgesehen, dass zusätzlich zu dem oder anstelle des Gurtes eine Kniestütze an dem Aufstehtrainer angebracht ist, die dazu dient, den Kniebereich des Rekonvaleszenten beim Aufstehen zu stützen und zu führen.

**[0017]** Als vorteilhaft hat es sich zudem gezeigt, wenn die Sitzfläche mit der Positionierungseinheit über eine drehbar an der Positionierungseinheit gelagerte und nicht parallel zu der Stützstrebe orientierte Sitzstrebe verbunden ist. Durch die fehlende Parallelität zwischen der Stützstrebe und der Sitzstrebe ist gewährleistet, dass eine Verstellung der Positionierungseinheit entlang der Stützstrebe stets auch ein Drehmoment induziert wird, das zur Verstellung der Sitzfläche dient. Im Rahmen der Erfindung ist es auch vorgesehen, dass die Stützstrebe als Steuerkurve gebildet ist, die die Trajektorie der daran direkt befestigten Sitzfläche vorgibt.

**[0018]** Als vorteilhaft hat es sich zudem erwiesen, wenn ein an der Stützstrebe abrollendes Rad zur Führungsunterstützung der Positionierungseinheit auf der Stützstrebe vorgesehen ist. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Betriebssicherheit des Aufstehtrainers.

**[0019]** Als besonders günstig hat es sich gezeigt, wenn zur zwangsgeführten und aus der Bewegung der Sitzfläche abgeleiteten Verstellung einer Rückenstütze ein die Rückenstütze mit der Stützstrebe mittelbar oder unmittelbar verbindender Kniehebel vorgesehen ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Rückenstütze simultan mit der Sitzfläche verstellbar wird. Durch die Form des Kniehebels mit den gewählten Schenkellängen lässt sich darüber hinaus auch die gewünschte Trajektorie der Rückenstütze gezielt festlegen. Im Rahmen der Erfindung ist es auch vorgesehen, dass der Rückenstütze ebenfalls ein Sicherungsmittel zur Sicherung des Rekonvaleszenten zugeordnet ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Position

des Oberkörpers des Rekonvaleszenten bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers festgelegt ist, wodurch die Sturzgefahr reduziert wird.

**[0020]** Für den erfindungsgemäßen Aufstehtrainer ist es zudem von Vorteil, wenn ein Gestell zur Halterung eines zwei zur Vertikalen geneigten und durch eine horizontale Hilfsstrebe miteinander verbundenen Stützstreben beinhaltenden Rahmens vorgesehen ist. Die zur Vertikalen geneigte Anordnung der Stützstreben bedingt bei einer Verstellung der Positionierungseinheit entlang der zur Sitzstrebe geneigten Stützstrebe eine Überlagerung von Translation und Rotation, was zum Verkippen und Aufrichten der Sitzfläche führt. Denkbar ist im Rahmen der Erfindung natürlich auch, dass die Stützstrebe vertikal und die Sitzstrebe nicht vertikal angebracht sind. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass sowohl die Sitzstrebe als auch die Stützstrebe nicht vertikal orientiert sind. Das Gestell bietet darüber hinaus auch eine Aufnahme für den Antrieb und durch den Rahmen ist gewährleistet, dass der erfindungsgemäße Aufstehtrainer eine ausreichende Stabilität auch bei der Benutzung durch übergewichtige Menschen bereitstellt.

**[0021]** Als günstig hat es sich zudem gezeigt, wenn die Sitzfläche mit dem Gestell durch eine Beinastrebe verbunden ist. Dadurch wird die Sitzfläche zusätzlich unterstützt, was sich positiv auf die Zuverlässigkeit des Aufstehtrainers auswirkt. Wenn bei einem erfindungsgemäßen Aufstehtrainer eine Kniestütze als Sicherungsmittel zur Sicherung des Rekonvaleszenten vorgesehen ist, dann kann diese an der Beinastrebe angebracht sein, wodurch der Kniebereich des Rekonvaleszenten bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers wirkungsvoll unterstützt wird.

**[0022]** Als vorteilhaft hat es sich zudem erwiesen, wenn das Gestell mit der Beinastrebe zur Verkipfung der Sitzfläche über ein Verkippelement verbunden ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Knie des Benutzers beim Aufstehen nach vorne verschoben werden können, was die Unterstützung des natürlichen Bewegungsablaufes fördert. Das Verkippelement kann hierbei in üblicher Weise als Gelenk oder als elastisch verformbares Bauteil gebildet sein.

**[0023]** Als besonders vorteilhaft hat es sich zudem gezeigt, wenn die Sitzfläche mit der Beinastrebe zur Verstellung der Sitzfläche zwischen der Sitzposition und der Stehposition über ein Aufrichtungsgelenk verbunden ist. Dadurch wird bei der Verstellung der Positionierungseinheit die Sitzfläche zwischen einer im Wesentlichen waagerechten Sitzposition und einer im Wesentlichen senkrechten Stehposition verstellt.

**[0024]** Als günstig hat es sich zudem erwiesen, wenn der Rückenstütze mindestens ein federndes Rückstelllement zur Unterstützung des natürlichen physiologischen Bewegungsablaufes zugeordnet ist, durch das dem Rücken des Rekonvaleszenten auch gewisse Freiheitsgrade gegeben werden.

**[0025]** Für die vielseitige Anwendung des Aufstehtrainers hat es sich zudem als vorteilhaft erwiesen, wenn

dem Gestell Rollen zugeordnet sind, die vorzugsweise lenkbar und/oder arretierbar sind. Dadurch kann die Position des kompletten Aufstehtrainers einfach verändert werden. Durch die Arretierbarkeit der Rollen ist zudem gewährleistet, dass der Aufstehtrainer bei der Verwendung stets stabil steht. Durch die Verwendung der Rollen kann der Aufstehtrainer auch im häuslichen Bereich zum Einsatz kommen, da er bei Nichtbenutzung einfach verschoben werden kann.

**[0026]** Als günstig hat es sich zudem gezeigt, wenn dem Gestell eine vorzugsweise höhenverstellbare Trittfläche zur Abstützung der Fußsohlen eines Benutzers zugeordnet ist. Dadurch kann der Aufstehtrainer auf die Größenverhältnisse des jeweiligen Rekonvaleszenten individuell eingestellt werden und bietet ihm eine sichere Standfläche zum Trainieren des Bewegungsablaufes.

**[0027]** Als besonders günstig hat es sich zudem erwiesen, wenn die Kraftübertragung des Antriebs auf die Positionierungseinheit durch Umlenkrollen realisiert ist. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb unabhängig von der Position der Positionierungseinheit stets lediglich eine Zugkraft ausüben muss. Dies ist für die Langlebigkeit des Antriebs von großem Vorteil, wodurch auch die Wartungs- und die Instandhaltungskosten nachhaltig gesenkt werden.

**[0028]** Als vorteilhaft hat sich zudem gezeigt, wenn der Antrieb durch einen Motor, insbesondere durch einen Elektromotor, realisiert ist. Da ein solcher Elektromotor emissionsfrei und zudem äußerst leise arbeitet, wirkt sich die Verwendung eines solchen Elektromotors positiv auf die Benutzerfreundlichkeit und die Einsetzbarkeit des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers in Innenräumen aus.

**[0029]** Im Folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Person in Sitzposition mit Darstellung der beim Aufstehen und Hinsetzen entstehenden Trajektorien,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Person in Stehposition mit Darstellung der beim Aufstehen und Hinsetzen entstehenden Trajektorien,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Aufstehtrainers,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Aufstehtrainers in der Sitzposition,

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Aufstehtrainers in einer intermediären Position, und

Fig. 6 eine schematische Darstellung des Aufstehtrainers in der Stehposition.

**[0030]** Figur 1 und Figur 2 zeigen in schematischen Darstellungen die Trajektorien einzelner Körperteile, die

beim Aufstehen und Hinsetzen einer Person - beispielsweise eines Rekonvaleszenten - entstehen. Figur 1 zeigt dabei die Person in ihrer Sitzposition und in Figur 2 ist die Person stehend gezeigt. Hierbei sind die Trajektorien eines Schulterbereiches 40, eines Hüftbereiches 50, eines Kniebereiches 60 sowie eines Sprunggelenksbereiches 70 dargestellt. Bei einer natürlichen Bewegung aus der sitzenden Position, die in Figur 1 dargestellt ist, in die in der Figur 2 dargestellte stehende Position wird zuerst der Schulterbereich 40 nach vorne verlagert. Wie aus einer Schultertrajektorie 44 ersichtlich ist, wird der Schulterbereich dabei auch zusätzlich leicht nach unten geneigt. Zeitgleich wird der Kniebereich 60 gemäß einer Knietrajektorie 66 ebenfalls schräg nach vorne und nach unten in Richtung der Fußsohlen verkippt. Dies resultiert in einer Verlagerung des Körperschwerpunktes nach vorne, wodurch der Hüftbereich 50 entlastet wird und nun entlang einer Hüfttrajektorie 55 schräg nach vorn und nach oben verstellt werden kann. Nun wird der Schulterbereich 40 entlang der Schultertrajektorie 44 aufgerichtet und der Kniebereich 60 wird wieder zurückverlagert, sodass im Stand eine im Wesentlichen vertikale Ausrichtung des Schulterbereiches 40, des Hüftbereiches 50, des Kniebereiches 60 und des Sprunggelenksbereiches 70 der Person gegeben ist. Bei der Verlagerung aus dem Stand zurück in die Sitzposition wird im Wesentlichen zuerst der Hüftbereich 50 schräg nach hinten verlagert, wodurch zunächst auch der Schulterbereich 40 abgesenkt wird. Wie aus der Knietrajektorie 66 ersichtlich ist, neigt sich der Kniebereich 60 beim Hinsetzen nur leicht und verbleibt ansonsten ortsfest. Figur 1 und Figur 2 zeigen, dass die Hüfttrajektorie 55 und besonders die Schultertrajektorie 44 ein deutliches Hystereseverhalten aufweisen. So bleibt beim Hinsetzen der Hüftbereich 50 länger aufrecht und wird erst spät nach unten in Richtung der Sitzfläche verlagert. Lediglich der Sprunggelenksbereich 70 verbleibt im kompletten Bewegungsablauf ortsfest.

**[0031]** Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Aufstehtrainer 1, der dazu dient einen Rekonvaleszenten beim Trainieren des zum Aufstehen und Hinsetzen benötigten natürlichen Bewegungsablaufes zu unterstützen und die Trajektorien, die in der Figur 1 und der Figur 2 dargestellt sind, zuzulassen beziehungsweise zu ermöglichen. Zu sehen sind zwei Positionierungseinheiten 2, die jeweils an einer Stützstrebe 3, die Teil eines auf einem Gestell 4 befestigten Rahmens 5 ist, geführt sind und aus einem Schlitten 6 gebildet sind, der zusätzlich über ein an der Stützstrebe 3 abrollendes Rad 7 geführt wird. Die Positionierungseinheit 2 ist jeweils über eine drehbar an dem Rad 7 gelagerte Sitzstrebe 8 mit einer Sitzfläche 9 verbunden. Um bei der Verstellung der Positionierungseinheit 2 ein Verstellen der Sitzfläche 9 aus einer im Wesentlichen horizontalen Sitzposition in eine im Wesentlichen vertikale Stehposition zu bewirken, ist es notwendig, dass die Stützstreben 3 nicht parallel zu der Sitzstrebe 8 angeordnet sind. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind hierbei die Sitzstreben 8 vertikal

und die Stützstreben 3 nicht vertikal angeordnet. Durch die Nichtparallelität der beiden Streben zueinander wird bei einer Verstellung der Positionierungseinheiten 2 entlang der Stützstreben 3 die Sitzfläche 9 nicht nur nach oben verstellt, sondern auch aufgerichtet. Zur Erhöhung der Stabilität des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers 1 ist die Sitzfläche 9 über Beinstreben 10 mit dem Gestell 4 verbunden. Um die Verlagerung der Knie in Richtung der Fußspitzen zu ermöglichen, ist die Verbindung der Beinstrebe 10 mit dem Gestell 4 nicht starr, sondern durch Verkippungselemente 11, die im gezeigten Ausführungsbeispiel als Gelenke gebildet sind, realisiert. Die Verkippung ermöglicht, dass bei der Verstellung der Sitzfläche 9 aus der Sitzposition in die Stehposition die Knie gemäß dem natürlichen physiologischen Bewegungsablauf in Richtung der Fußspitzen gekippt werden. Um die Sitzfläche 9 bei einer Verstellung der Positionierungseinheit 2 aufzurichten, ist die Sitzfläche 9 über ein Aufrichtungsgelenk 12 mit der Beinstrebe 10 verbunden. Zur zwangsgeführten Verstellung einer mit der Sitzfläche 9 verbundenen Rückenstütze 13 ist ein Kniehebel 14 vorgesehen, der im gezeigten Ausführungsbeispiel an einer die beiden Stützstreben 3 horizontal verbindenden Hilfsstrebe 15 und der Rückenstütze 13 befestigt ist. Zur Unterstützung des natürlichen physiologischen Bewegungsablaufes ist der Rückenstütze 13 ein federndes Rückstellelement 16 zugeordnet, das im gezeigten Ausführungsbeispiel als Spiralfeder ausgeführt ist. Dadurch wird der natürliche physiologische Bewegungsablauf unterstützt, da sich der Rekonvaleszent stets gegen die rückstellende Federkraft bewegen kann. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Gestell 4 Rollen 17 auf, die lenkbar und arretierbar ausgeführt sind. Dadurch kann der Aufstehtrainer 1 einfach verschoben werden, was auch die Verwendung im häuslichen Bereich begünstigt, da der Aufstehtrainer 1 einfach in eine Ecke geschoben werden kann, wenn er nicht verwendet wird. Der Benutzer des Aufstehtrainers 1 hat die Möglichkeit seine Füße auf einer Trittpläche 18, die dem Gestell 4 zugeordnet ist, abzustellen. Zur besseren Anpassung an den jeweiligen Benutzer ist diese vorzugsweise höhenverstellbar. Die Kraft eines im gezeigten Ausführungsbeispiel als Elektromotor ausgeführten Antriebs 19 wird über Umlenkrollen 20 auf die Positionierungseinheit übertragen. Im Rahmen der Erfindung ist es auch vorgesehen, dass die Kraft des Antriebs 19 eingestellt werden kann. Dadurch kann die Unterstützung durch den Antrieb 19 auf die Bedürfnisse und das Gewicht des jeweiligen Rekonvaleszenten eingestellt werden. So ist bei einem Rekonvaleszenten, der durch einen Querschnitt der Wirbelsäule eine sehr starke Beeinträchtigung des Bewegungsablaufes hat, die erforderliche Kraftunterstützung deutlich höher als beispielsweise bei einem Schlaganfallpatienten, der durch seine Erkrankung lediglich unter einer leichten motorischen Störungen mit einer eventuellen Beeinträchtigung des Gleichgewichtsinnes leidet. Zudem können die Start- und die Endposition der Positionierungseinheit und damit der Sitzfläche

ebenfalls vor Trainingsbeginn eingestellt und damit an die Bedürfnisse des jeweiligen Rekonvaleszenten angepasst werden. In der Zeichnung ist auch ein Sicherungsmittel 21 zur Sicherung des Rekonvaleszenten dargestellt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Sicherungsmittel 21 als ein Gurt ausgebildet, der den Rekonvaleszenten im Bereich des Beckens fixiert und damit vor einem Sturz aus dem Aufstehtrainer 1 sichert.

**[0032]** Die Figuren 4 bis 6 zeigen schematische Darstellungen des erfindungsgemäßen Aufstehtrainers 1 in unterschiedlichen Positionen. In Figur 4 befindet sich der Aufstehtrainer 1 in der Sitzposition. Hierbei ist die Sitzfläche 9 im Wesentlichen horizontal und die Rückenstütze 13 in einer im Wesentlichen vertikalen Position angeordnet. Der Kniehebel 14 ist hierbei in einer geschlossenen Position. Werden nun die Positionierungseinheiten 2 entlang der Stützstreben 3 verstellt, so entsteht die Situation, die nachstehend in Figur 5 dargestellt ist.

**[0033]** Figur 5 zeigt eine Zwischenposition zwischen der Sitzposition und der Stehposition. Hierbei sind durch die Verstellung der Positionierungseinheiten 2 und der damit verbundenen Sitzfläche 9 die Beinstreben 10 bereits über die Verkippungselemente 11 nach vorne geneigt. Dadurch verlagern sich die Knie des Benutzers in Richtung seiner Zehenspitzen. Gleichzeitig wird die Sitzfläche 9 durch die Verstellung der Positionierungseinheiten 2 aufgerichtet und durch das Aufklappen des Kniehebels 14 wird die Rückenstütze 13 und damit der Schulterbereich eines Benutzers nach vorne verlagert. Dies resultiert darin, dass sich der Schwerpunkt des Benutzers ebenfalls nach vorne verlagert.

**[0034]** In der Stehposition, die in Figur 6 dargestellt ist, bildet nun die Rückenstütze 13 mit der Sitzfläche 9 und der Beinstreben 10 eine im Wesentlichen vertikale Ebene. Die Knie eines Benutzers sind vollkommen durchgestreckt, wodurch der Benutzer senkrecht zum Stehen kommt. Wird nun die Laufrichtung des Motors 19 verändert, so werden durch die Verstellung der Positionierungseinheiten 2 die Beinstreben 11 über die Verkippungselemente 11 nach vorne verkippt. Dadurch schwenkt die Sitzfläche 9 nach hinten und der Bewegungsablauf endet wieder in der Sitzposition, die die Ausgangslage darstellte.

Bezugszeichenliste

**[0035]**

- 1 Aufstehtrainer
- 2 Positionierungseinheit
- 3 Stützstrebe
- 4 Gestell
- 5 Rahmen
- 6 Schlitten
- 7 Rad
- 8 Sitzstrebe
- 9 Sitzfläche
- 10 Beinstrebe

- 11 Verkippungselement
- 12 Aufrichtungsgelenk
- 13 Rückenstütze
- 14 Kniehebel
- 5 15 Hilfsstrebe
- 16 Rückstellelement
- 17 Rolle
- 18 Trittfläche
- 19 Antrieb
- 10 20 Umlenkrolle
- 21 Sicherungsmittel
- 40 Oberkörper
- 44 Trajektorie Oberkörper
- 50 Hüfte
- 15 55 Trajektorie Hüfte
- 60 Knie
- 66 Trajektorie Knie
- 70 Sprunggelenk

20

#### Patentansprüche

1. Aufstehtrainer, insbesondere zur Mobilisierung von bewegungseingeschränkten Rekonvaleszenten im Rehabilitationsbereich, wobei zur Verstellung einer Sitzfläche (9) zwischen einer Sitzposition und einer Stehposition eine durch einen Antrieb (19) verstellbare Positionierungseinheit (2) vorgesehen ist und mindestens ein Sicherungsmittel (21) zur Sicherung des Rekonvaleszenten vorgesehen ist, wobei eine Stützstrebe (3) zur Führung der Positionierungseinheit (2) vorgesehen ist, und wobei die Positionierungseinheit (2) durch einen die Stützstrebe (3) umgreifenden Schlitten (6) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur zwangsgeführten und aus der Bewegung der Sitzfläche (9) abgeleiteten Verstellung einer Rückenstütze (13) ein die Rückenstütze (13) mit der Stützstrebe (3) mittelbar oder unmittelbar verbindender Kniehebel (14) vorgesehen ist, der derartig ausgebildet ist, dass bei dessen Aufklappen die Rückenstütze zur Schwerpunktsverlagerung des Rekonvaleszenten nach vorne verlagert wird.
- 45 2. Aufstehtrainer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Sicherungsmittel (21) zur Sicherung des Rekonvaleszenten als ein Gurt und/oder eine Kniestütze gebildet ist.
- 50 3. Aufstehtrainer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sitzfläche (9) mit der Positionierungseinheit (2) über eine drehbar an der Positionierungseinheit (2) gelagerte und nicht parallel zu der Stützstrebe (3) orientierte Sitzstrebe (8) verbunden ist.
- 55 4. Aufstehtrainer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein an der Stütz-

- strebe (3) abrollendes Rad (7) zur Führungsunterstützung der Positionierungseinheit (2) auf der Stützstrebe (3) vorgesehen ist.
5. Aufstehtrainers nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gestell (4) zur Halterung eines zwei zur Vertikalen geneigten und durch eine horizontale Hilfsstrebe (15) miteinander verbundenen Stützstreben (3) beinhaltenen Rahmens (5) vorgesehen ist. 5
  6. Aufstehtrainer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sitzfläche (9) mit dem Gestell (4) durch eine Beinstrebe (10) verbunden ist. 10
  7. Aufstehtrainer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (4) mit der Beinstrebe (10) zur Verkipfung der Sitzfläche (9) über ein Verkippelement (11) verbunden ist. 15
  8. Aufstehtrainer nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sitzfläche (9) mit der Beinstrebe (10) zur Verstellung der Sitzfläche (9) zwischen der Sitzposition und der Stehposition über ein Aufrichtungsgelenk (12) verbunden ist. 20
  9. Aufstehtrainer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückenstütze (13) mindestens ein federndes Rückstellelement (16) zur Unterstützung des natürlichen physiologischen Bewegungsablaufs zugeordnet ist. 25
  10. Aufstehtrainer nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Gestell (4) Rollen (17) zugeordnet sind, die vorzugsweise lenkbar und/oder arretierbar sind. 30
  11. Aufstehtrainer nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Gestell (4) eine vorzugsweise höhenverstellbare Trittfläche (18) zur Abstützung der Fußsohlen eines Benutzers zugeordnet ist. 35
  12. Aufstehtrainer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragung des Antriebs (19) auf die Positionierungseinheit (2) durch Umlenkrollen (20) realisiert ist. 40
  13. Aufstehtrainer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (19) durch einen Motor, insbesondere durch einen Elektromotor, realisiert ist. 45
- Claims** 55
1. A sit-to-stand trainer especially for mobilizing convalescents with limited mobility, 55
- wherein  
 a positioning unit adapted to move a seat base (9) between a sitting position and a standing position, the positioning unit (2) being movable by a driver (19) and  
 at least one securing device (21) for securing the convalescent is provided; and a support strut (3) for guiding the positioning unit (2) is provided, and wherein the positioning unit (2) is formed by a carriage surrounding the support strut (3), **characterized in that** a knee lever (14) that directly or indirectly connects a backrest (13) with the support strut (3) for a positively driven movement of the backrest (13), the movement being derived from the motion of the seat base (9), is provided, the knee lever (14) is shaped that way, that by opening up of the knee lever (14) the back rest is shifted forward to shift the convalescent's center of gravity forward.
2. The sit-to-stand trainer according to claim 1, wherein the at least one securing device (21) for securing the convalescent is a belt and/or a knee brace.
  3. The sit-to-stand trainer according to claim 1 or 2, the seat base (9) is connected to the positioning unit (2) via a seat strut (8) mounted rotatably on the positioning unit (2) and not oriented parallel to the support strut (3).
  4. The sit-to-stand trainer according to one of the claims 1 to 3, wherein a wheel (7) rolling on the support strut (3) for guidance support for the positioning unit (2) on the support strut (3) is provided.
  5. The sit-to-stand trainer according to any of the claims 1 to 4, wherein a chassis (4) for holding a frame (5) comprising two support struts (3) inclined from a vertical and connected together by a horizontal auxiliary strut (15) is provided.
  6. The sit-to-stand trainer according to claim 5, wherein the seat base (9) is connected to the chassis (4) by a leg strut (19).
  7. The sit-to-stand trainer according to claim 6, wherein the chassis (4) is connected to the leg strut (10) for tilting the seat base (9) via a tilting element (11),
  8. The sit-to-stand trainer according to claim 6 or 7, wherein the seat base (9) is connected to the leg strut (10) for moving the seat base (9) between the sitting position and the standing position via an up-righting joint (12).
  9. The sit-to-stand trainer according to any of the claims 1 to 8, wherein the backrest (13) is provided with at least one spring return element (16) to support a natural physiological motion sequence.

10. The sit-to-stand trainer according to any of the claims 5 to 9, wherein the chassis (4) has rollers (17) that are steerable and/or lockable.
11. The sit-to-stand trainer according to any of the claims 5 to 10, wherein the chassis (4) has a height-adjustable footrest (18) to support soles of a user's feet.
12. The sit-to-stand trainer according to any of the claims 1 to 11, wherein a force transmission of the drive (19) to the positioning unit (2) is realized by deflection rollers (20).
13. The sit-to-stand trainer according to any of claims 1 to 12, wherein the drive (19) is a motor, particularly an electric motor.

### Revendications

1. Appareil d'exercice de mise en position debout, en particulier pour la mobilisation de personnes convalescentes à mobilité réduite, dans le domaine de la rééducation, dans lequel, pour le déplacement d'une surface d'assise (9) entre une position assise et une position debout, il est prévu une unité de positionnement (2) pouvant être déplacée par un mécanisme d'entraînement (19), et il est prévu au moins un moyen de maintien (21) destiné à maintenir la personne convalescente, une barre d'appui (3) étant prévue pour le guidage de l'unité de positionnement (2), et l'unité de positionnement (2) étant constituée d'une chariot (6) entourant la barre d'appui (3), **caractérisé en ce que** pour le déplacement, à guidage forcé et dérivé du mouvement de la surface d'assise (9), d'un appui dorsal (13), il est prévu un levier à genouillère (14) qui relie l'appui dorsal (13) directement ou indirectement à la barre d'appui (3) et qui est réalisé de manière telle que lors de son déploiement, l'appui dorsal soit décalé vers l'avant en vue du déplacement du centre de gravité de la personne convalescente.
2. Appareil d'exercice de mise en position debout selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de maintien (21), au nombre d'au moins un, destiné au maintien de la personne convalescente, est réalisé sous la forme d'une sangle et/ou d'un élément de support de genou.
3. Appareil d'exercice de mise en position debout selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface d'assise (9) est reliée à l'unité de positionnement (2) par l'intermédiaire d'une barre d'assise (8) qui est montée en rotation sur l'unité de positionnement (2) et n'est pas orientée parallèlement à la barre d'appui (3).

4. Appareil d'exercice de mise en position debout selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une roulette (7) roulant sur la barre d'appui (3) est prévue pour l'aide au guidage de l'unité de positionnement (2) sur la barre d'appui (3).
5. Appareil d'exercice de mise en position debout selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un châssis (4) pour le support d'un cadre (5) comportant deux barres d'appui (3) inclinées par rapport à la verticale et reliées l'une à l'autre par une barre auxiliaire (15) horizontale.
6. Appareil d'exercice de mise en position debout selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la surface d'assise (9) est reliée au châssis (4) par une barre de pied (10).
7. Appareil d'exercice de mise en position debout selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le châssis (4) est relié à la barre de pied (10) par l'intermédiaire d'un élément d'inclinaison (11), en vue de l'inclinaison de la surface d'assise (9).
8. Appareil d'exercice de mise en position debout selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la surface d'assise (9) est reliée à la barre de pied (10) par l'intermédiaire d'une articulation de redressement (12), en vue du déplacement de la surface d'assise (9) entre la position assise et la position debout.
9. Appareil d'exercice de mise en position debout selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de rappel (16) faisant ressort, destiné à aider le déroulement physiologique naturel des mouvements, est associé à l'appui dorsal (13).
10. Appareil d'exercice de mise en position debout selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** des roulettes (17) sont associées au châssis (4), qui peuvent de préférence être orientées et/ou bloquées.
11. Appareil d'exercice de mise en position debout selon l'une des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce qu'**est associée au châssis (4), une surface de pose des pieds (18), de préférence réglable en hauteur, destinée à l'appui de la plante des pieds d'un utilisateur.
12. Appareil d'exercice de mise en position debout selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la transmission des forces du mécanisme d'entraînement (19) l'unité de positionnement (2) est réalisée à l'aide de galets de renvoi (20).
13. Appareil d'exercice de mise en position debout selon

l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement (19) est réalisé à l'aide d'un moteur, notamment d'un moteur électrique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

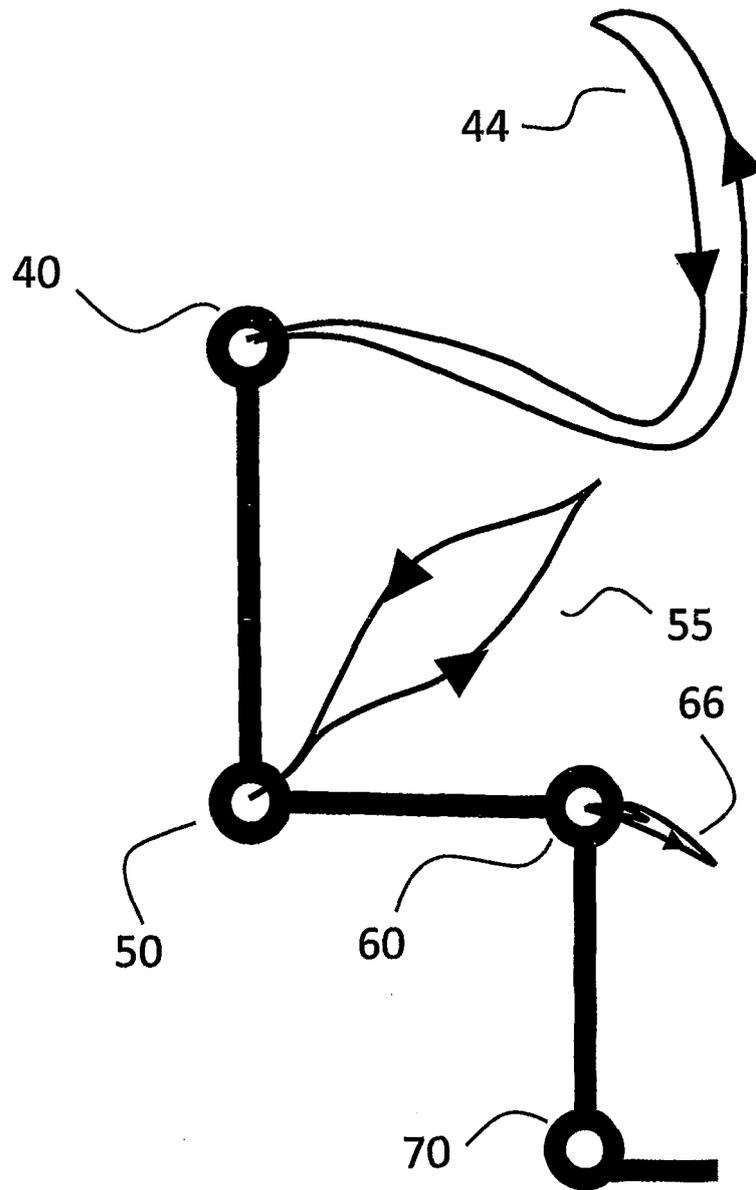


Fig. 1

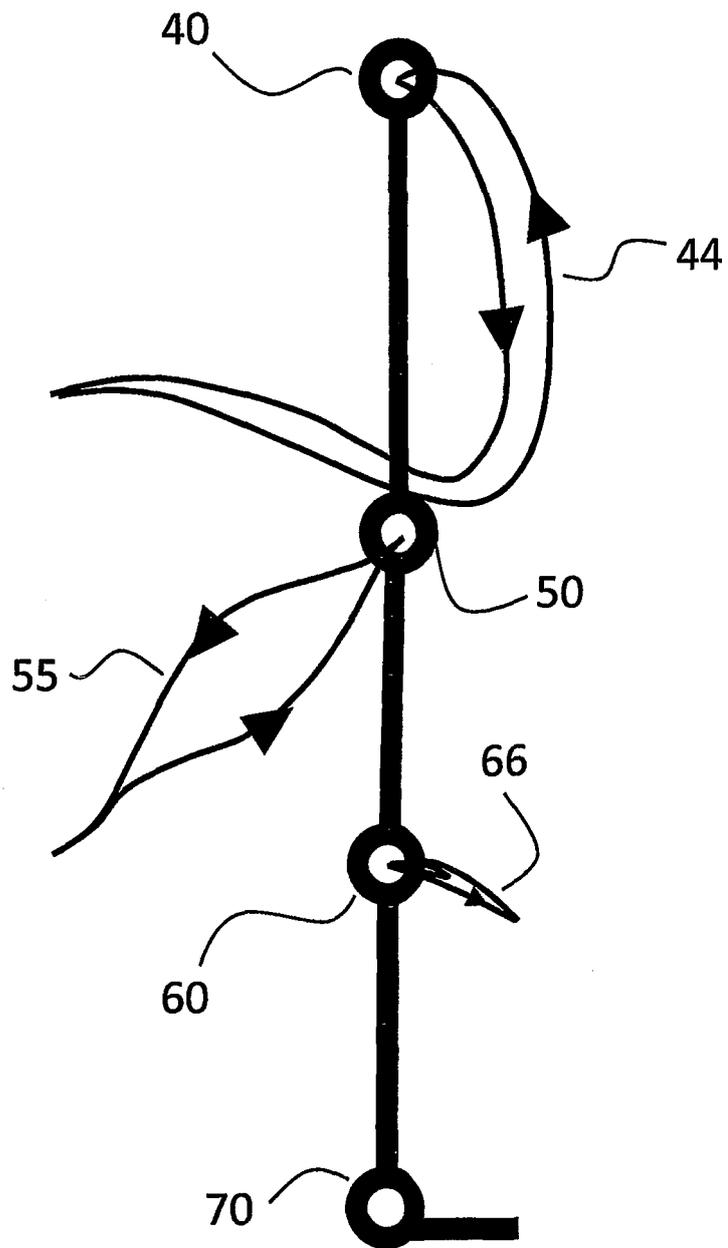


Fig. 2

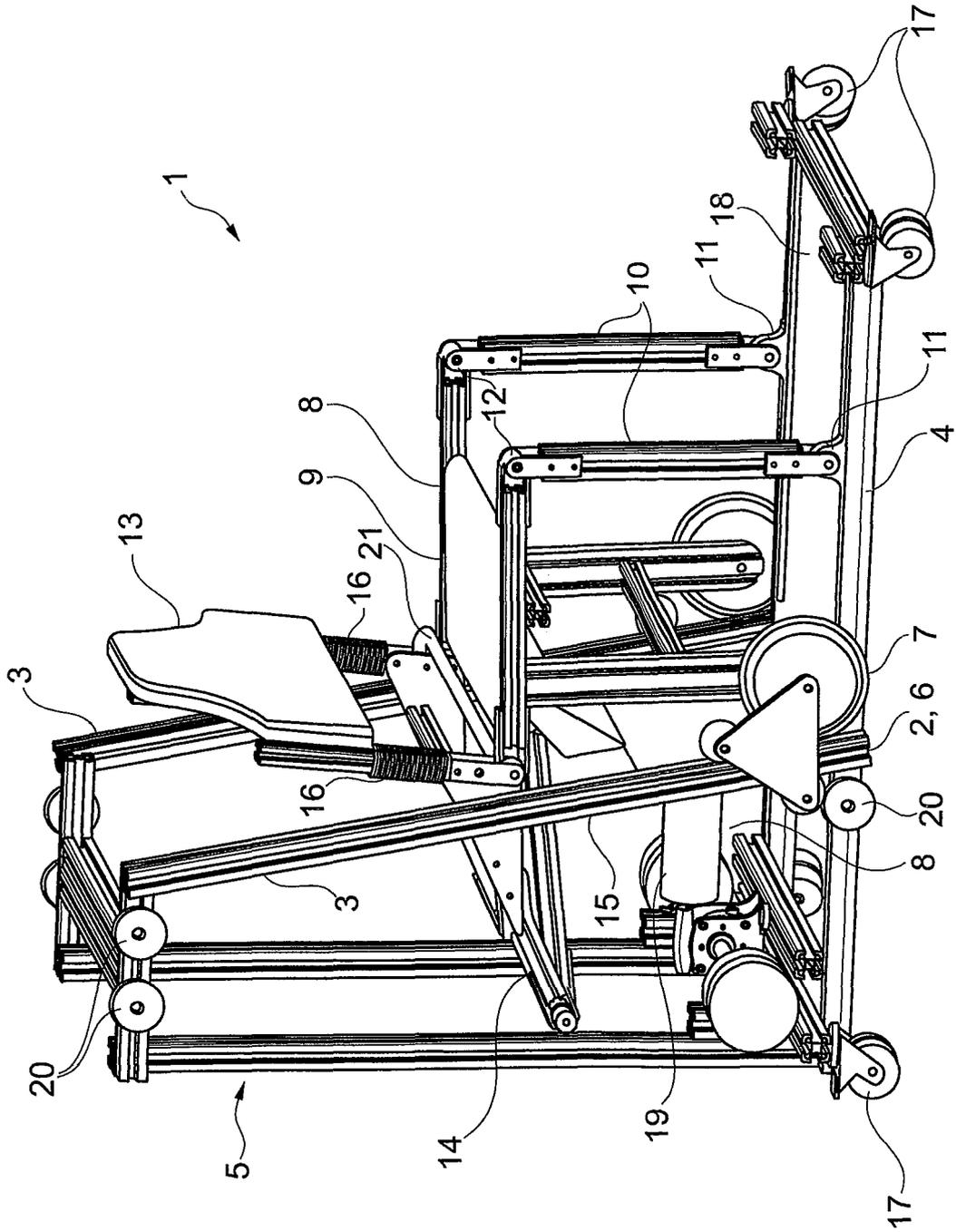
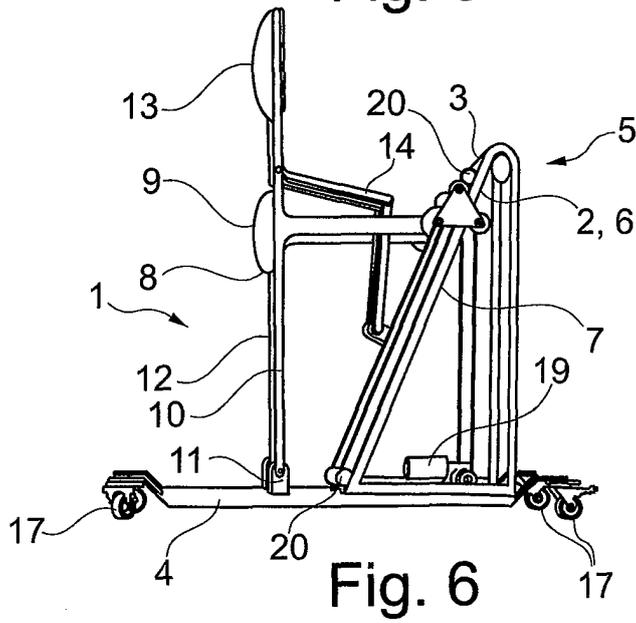
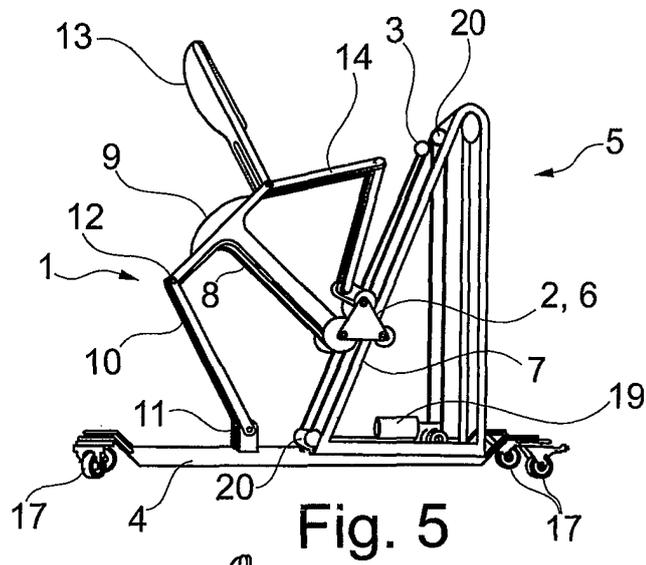
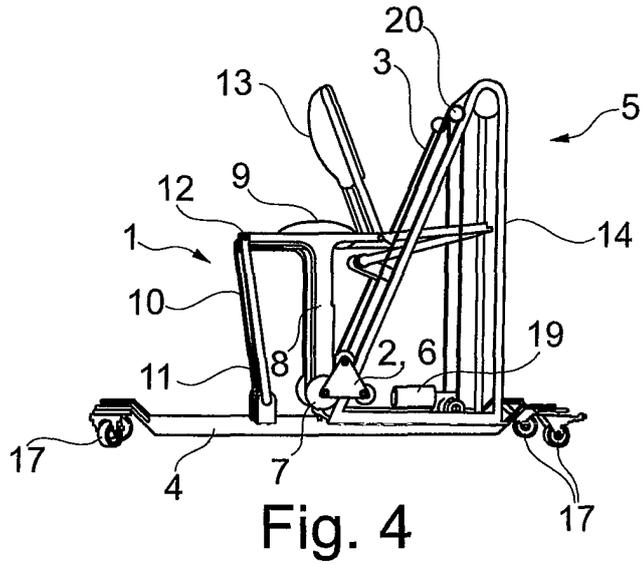


Fig. 3



**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 202009013889 [0004]
- EP 1716834 A [0005]
- US 6440046 B1 [0006]
- WO 03041628 A2 [0007]
- WO 2004098479 A1 [0008]
- US 20050227826 A1 [0009]
- EP 1275363 A2 [0010]
- US 4890853 A [0011]
- WO 8801578 A [0012]