

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **715 287 B1**

(51) Int. Cl.: **A63B** 22/20 (2006.01)
A63B 23/04 (2006.01)
A61H 1/02 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00007/20

(22) Anmeldedatum: 06.08.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.02.2019

(30) Priorität: 08.08.2017 AT A50664/2017

(24) Patent erteilt: 15.07.2022

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.07.2022

(73) Inhaber:
Gregor Schaffarik, Langenzersdorferstrasse 12/3
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Gregor Schaffarik, 1210 Wien (AT)

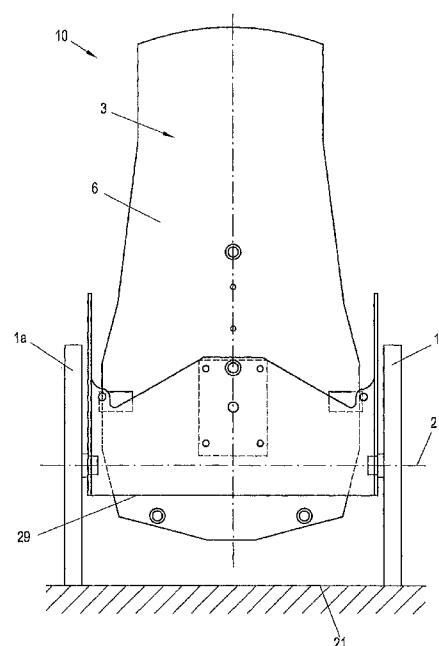
(74) Vertreter:
KAMINSKI HARMANN PATENTANWÄLTE AG,
Rosenbergstrasse 60
9000 St. Gallen (CH)

(86) Internationale Anmeldung:
PCT/AT 2018/060176

(87) Internationale Veröffentlichung:
WO 2019/028484

(54) Vorrichtung zur Anwendung in der Therapie.

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zur Anwendung in der Therapie, umfassend - ein Grundbrett (3), auf dem die Fußsohle des Benutzers auf einer Auflagefläche (6) auflegbar und mittels einer Anzahl von Befestigungselementen, die das Grundbrett aufweist, fixierbar ist, und - zumindest zwei Räder (1a, 1b), die in einer gemeinsamen Radachse (2) koaxial, vorzugsweise zueinander, frei drehbar auf dem Grundbrett (3) gelagert sind, wobei die Räder (1a, 1b) derart auf dem Grundbrett (3) angeordnet und ausgebildet sind, dass die Räder (1a, 1b) das Grundbrett (3) an dem Ende des Grundbrettes (3), auf dem bei Aufliegen des Fußes des Benutzers die Ferse angeordnet ist, überragen, sodass die Räder (1a, 1b) auf einer Ebene (21) rollen können, ohne dass das Grundbrett (3) die Ebene (21), auf der die Räder (1a, 1b) rollen, berührt oder streift. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Grundbrett (3) in der Radachse (2) relativ zu den Rädern (1a, 1b) frei verdrehbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Anwendung in der Therapie gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl von Therapiegeräten bekannt, mit denen das Bein, das Knie oder die Hüfte eines Patienten oder Benutzers trainiert und gezielt therapiert werden können. Aus dem Stand der Technik sind zum Beispiel Motorschienen bekannt, auf die das Bein des Benutzers aufgelegt und in zyklischen Bewegungen passiv gebeugt und gestreckt wird. Bei dieser sogenannten CPM (Continuous Passive Motion) ist das vorrangige Ziel die Vermeidung oder Behandlung von Kontrakturen bzw. Bewegungseinschränkungen in Hüft- oder Kniegelenk. Es kommt zu keiner Muskelaktivierung oder Kräftigung seitens des Patienten. Weiters sind aus dem Stand der Technik diverse Trainingsgeräte bekannt, mit denen das Bein eines Benutzers verschieden stark be- und entlastet werden kann. Die bisher existenten Systeme haben jedoch den Nachteil, dass nur sehr stark geführte Bewegungen ausgeführt werden und der natürliche Bewegungsablauf in der Beugung und Streckung nicht anatomisch korrekt bzw. achsengerecht ausgeübt werden kann, wodurch mitunter, insbesondere bei Prothesenanwendern und Patienten mit Bewegungseinschränkungen, erhebliche Trainingsdefizite und Fehlbelastungen in den Gelenken bewirkt werden.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Therapiegerät bereitzustellen, das die Therapie von Prothesennutzern und Personen mit Verletzungen im Bereich der unteren Extremität verbessert.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass das Grundbrett in der Radachse relativ zu den Rädern frei verdrehbar ist.

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt ein leichtes und portables Therapiegerät bereit, das breite Anwendungsmöglichkeiten in Training oder Therapie nach Verletzungen oder Operationen der unteren Extremität sowie in der Therapie von Prothesenanwendern bei sehr variablem Einstellungsspielraum und dadurch achsengerechter Bewegungsausführung bietet. Das Training kann weiters vom Anwender selbstständig ohne weitere Hilfsperson durchgeführt werden. Es können somit mit einem Gerät Gelenkmobilisationen, passives und assistives Durchbewegen und Muskeltraining (insbesondere auch Fußmuskeltraining) durchgeführt werden. Durch die Bauweise des Rollbretts mit Rädern ist es möglich, beispielsweise bereits im frühen Stadium nach einer Knieoperation, oder nach einer Beinamputation mit einer Prothese, den Fuß oder die Prothese des Benutzers auf dem Grundbrett anzuschellen, um dann noch auf dem Krankenbett mittels Streckung und Beugung das Bein oder den Stumpf zu trainieren. Durch die Auflage des Fußes, bzw. der Prothese auf dem Rollbrett wird das Eigengewicht des Beines dem Rollbrett abgegeben. Das Gewicht des Beines wird dadurch dem Benutzer entzogen bzw. dieses entlastet, wodurch geringe Krafteinwirkungen auf das frisch operierte Bein bzw. das zu therapierende Bein einwirken. Der gewünschte Bewegungsablauf kann darüber hinaus selbst ausgeführt werden. Durch die Verdrehbarkeit des Grundbretts in der Radachse, relativ zu den Rädern, und die freie Bewegungsmöglichkeit der Räder auf der Unterlage wird weiters ein anatomisch korrekter Bewegungsablauf erreicht. Beuge- und Streckbewegungen in Hüft-, Knie-, und Knöchelgelenk werden zur Gelenkmobilisation oder zum sanften Muskeltraining so sehr früh ermöglicht. Oberschenkelprothesenpatienten können beispielsweise die Hüftstreckung besonders gut trainieren, indem Sie den Stumpf im Köcher Richtung Unterlage drücken, wodurch eine Streckung im Prothesenkniegelenk und eine Vorwärtsbewegung des Rollbrettes bewirkt wird. Weiters kann über Gummizüge der Widerstand auf einfache Weise erhöht bzw. eingestellt werden.

[0006] Besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung werden durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche näher definiert:

Um eine Innenrotation oder Außenrotation des Beines im Hüftgelenk bzw. Abweichungen des Fußes aufgrund eines Vermehrten oder Verringernten Antetorsionswinkels des Benutzers der Vorrichtung besser zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass das Grundbrett zusätzlich in einer Kippachse normal zur Radachse, insbesondere mittels eines Scharniers, um einen Winkel verkipptbar oder verdrehbar ist, wobei insbesondere die Kippachse um die das Grundbrett normal zur Radachse verkipptbar oder verdrehbar ist normal und zentral zur in der Auflagefläche des auf dem Grundbrett auflegbaren Fußes des Benutzers angeordnet ist. Durch die Verdrehbarkeit des Grundbretts in der Kippachse normal zur Radachse ist ebenso die Außenrotation des Unterschenkels relativ zum Oberschenkel in der Endphase der Beinstreckung während der Bewegung möglich (sogenannte Schlussrotation im Knie). Dadurch wird eine besonders anatomisch korrekte Ausführung von Streckungs- und Beugeübungen ermöglicht. Ebenso ist eine breitere Einstellung der Bewegungsabläufe und unterschiedliche Trainingsübungen, ohne dass der Benutzer zu stark in seiner Freiheit eingeschränkt wird und die Bewegung damit zu stark geführt ist, ist möglich, wodurch Scherkräften, etwa im Kniegelenk, reduziert werden.

[0007] Um Verletzungen besser vermeiden zu können und eine gezielte Innen- bzw. Außenrotation einstellen zu können bzw. vorsehen zu können, kann vorgesehen sein, dass Begrenzungsmittel vorgesehen sind, mit denen die Verdrehung des Grundbretts in der Kippachse durch einen Anschlag oder durch Feststellschrauben begrenztbar ist, wobei das Grundbrett vorzugsweise zwischen 5° und 30° in positiver und/oder negativer Richtung in der Kippachse normal zur Radachse verdrehbar ist.

[0008] Um unterschiedliche Räder und unterschiedliche Positionen der Radachse in Bezug auf das Knie, bzw. dem oberen Sprunggelenk vorsehen zu können, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Räder auf einer Adapterplatte gelagert sind, die mit dem Grundbrett lösbar, insbesondere mittels Schrauben, verbindbar ist. Durch die Lagerung der Räder auf einer Adapterplatte ist es möglich, die Adapterplatte mit den Rädern schnell zu wechseln und beispielsweise unterschiedliche Größen der Räder, unterschiedliche Profile oder Abstände der Räder, unterschiedliche Positionen der Radachsen vorzusehen und so eine breite Anwendungsmöglichkeit der Vorrichtung und eine breite Anpassung an den Benutzer der Vorrichtung vorzusehen.

[0009] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Vorrichtung wird bereitgestellt, indem die Vorrichtung vier Räder umfasst, wobei jeweils zwei Räder auf je einer Radachse angeordnet sind, wobei die Radachsen parallel zueinander angeordnet und mittels einer Platte abstandsfest verbunden sind, wobei das Grundbrett auf der Platte normal zu der durch die Radachsen aufgespannte Ebene verdrehbar oder verkippbar ist. Das bietet den Vorteil, dass eine Supinationsstellung des Vorfußes (Vorfußkontraktur) ausgeglichen werden kann, um eine geradlinige Achsengerechte Beinbewegung zu ermöglichen.

[0010] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Vorrichtung wird bereitgestellt, indem die Räder derart an dem Grundbrett angeordnet sind, dass bei Aufliegen des Fußes des Benutzers auf dem Grundbrett die Radachse im Bereich des oberen Sprunggelenks des Benutzers (oder in etwa in der Mitte der Fußsohle des Benutzers) angeordnet ist. Durch die Anordnung der Radachse im Bereich des oberen Sprunggelenks des Benutzers ist es möglich, eine vorteilhafte Drehbewegung des Grundbretts relativ zu den Rädern und zum oberen Sprunggelenk zu erreichen. Dies bewirkt eine weitere Reduzierung von Scherkräften im oberen Sprunggelenk bei Dorsalextensions- oder Plantarflexionsbewegungen, insbesondere wenn die Achse des oberen Sprunggelenkes und die Achse der Räder in der gleichen Position sind.

[0011] Eine vorteilhafte Einstellbarkeit der Vorrichtung bzw. der Lage der Radachse in Bezug auf das obere Sprunggelenk des Benutzers und damit eine Einstellbarkeit je nach Länge der Fußsohle des Benutzers wird bereitgestellt, indem die Räder relativ zum Grundbrett in einer Richtung normal zur Radachse auf dem Grundbrett, insbesondere entlang eines Langloches mittels Klemmschrauben, verstellbar ist. Dadurch kann auch der Abstand des Brettes zur Unterlage, bei gestrecktem Bein, vergrößert werden um eine endgradige Kniestreckung bei gleichzeitig vorhandenem Streckdefizit im Hüftgelenk - ohne weiterlaufender Beckenkippbewegung in Richtung Lendenwirbelsäule - durchführen zu können.

[0012] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass an dem Grundbrett eine Haltestange, insbesondere über Haken oder Steckverbindungen, oder ein Halteseil befestigbar ist. Wobei die Haltestange und/oder das Halteseil bei Aufliegen des Fußes des Benutzers auf dem Grundbrett insbesondere im Bereich des Sprunggelenks, der Ferse, der Zehen oder in etwa in der Mitte der Fußsohle des Benutzers an dem Grundbrett angelenkt ist. Durch die Anordnung einer Haltestange bzw. eines Halteseils an dem Grundbrett kann der Benutzer unterschiedliche Bewegungsabläufe mit der Vorrichtung vollziehen und dabei gleichzeitig den Fuß gezielt be- oder entlasten. So kann beispielsweise eine Haltestange zur Streckmobilisationen plantar an der Brettunterseite angelenkt sein und/oder um Beugemobilisationen zu intensivieren ein Halteseil dorsalseitig angelenkt sein.

[0013] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass dehnbar ausgebildet ist und vorzugsweise die Dehnung des Halteseils begrenzbar und/oder einstellbar und/oder veränderbar ist. Durch die Verstellbarkeit der Dehnung des Halteseils ist es möglich, die Kraft, die ein Prothesenbenutzer oder Unfallpatient beispielsweise in der Streckung des Beines benötigt, zu verändern bzw. diese gezielt auf die Trainingsanforderungen bzw. Therapieanforderungen einzustellen und so einen höheren Trainingseffekt zu erreichen.

[0014] Eine breitere Anwendung und Einstellbarkeit der Vorrichtung kann erreicht werden, indem auf dem Grundbrett ein Fersenadapter angeordnet ist, auf dem die Ferse des Benutzers anlegbar oder auflegbar ist, wobei der Fersenadapter vorzugsweise, insbesondere mittels eines Klettverschlusses oder Schraubverschlusses, lösbar auf dem Grundbrett befestigbar ist und/oder dass vorzugsweise der Fersenadapter auf dem Grundbrett in der Auflagefläche der Fußsohle des Benutzers verstellbar ist. Durch die Verstellbarkeit des Grundbretts bzw. durch das Einlegen eines unterschiedlichen Fersenadapters ist es möglich, auch die Vorrichtung auf die Größe der Fußsohle bzw. des Fußes des Benutzers hin einzustellen, wodurch beispielsweise auch Kinder mit kleinen Fußsohlen dasselbe Trainingsgerät bzw. dieselbe Vorrichtung verwenden können.

[0015] Um die Krafteinwirkung in der Innenrotation bzw. Außenrotation des Benutzers verändern bzw. gezielt einstellen zu können, ist vorgesehen, dass die Vorrichtung eine Anzahl von Federn umfasst, wobei die Federn mit einem Ende an dem Grundbrett und ihrem anderen Ende mit der Radachse derart verbunden sind, dass bei Verkippen oder Verdrehen des Grundbrettes in der Kippachse mittels der Federn Kraft oder ein Drehmoment zwischen dem Grundbrett und der Radachse entgegen der Kippbewegung oder der Verdrehbewegung des Grundbrettes in der Kippachse aufbringbar ist.

[0016] Eine Verstellung der Räder relativ zum Grundbrett und damit die Verstellung der Achse, in der das Grundbrett relativ zu den Rädern verkippt bzw. verdreht wird, kann erreicht werden, indem die Vorrichtung einen Verstellmechanismus umfasst, mit dem der Abstand zwischen der Radachse und der Auflagefläche, auf der die Fußsohle des Benutzers aufstellbar ist, und/oder dem Grundbrett, insbesondere normal zur Auflagefläche, stufenlos verstellbar ist.

[0017] Eine besonders breite Verstellung der Vorrichtung wird bereitgestellt, indem der Verstellmechanismus je Rad einen ersten Verstellhebel und einen zweiten Verstellhebel aufweist, wobei jeweils der erste Verstellhebel eines Rades an dem Grundbrett angeordnet ist, wobei jeweils der zweite Verstellhebel an dem ersten Verstellhebel in einer ersten Schwenk-

achse zum ersten Verstellhebel verschwenkbar angeordnet ist, wobei die ersten Schwenkachsen koaxial zueinander angeordnet sind, und wobei die ersten Schwenkachsen parallel in einem Abstand zur Radachse angeordnet sind, wobei bei Verschwenken des zweiten Verstellhebels in der ersten Schwenkachse relative zum jeweiligen ersten Schwenkhebel der Abstand der Räder zum Grundbrett und/oder der Auflagefläche veränderbar ist. Durch die Verstellung der Räder relativ zur Auflagefläche der Fußsohle des Benutzers wird erreicht, dass die Drehbewegung des Grundbrettes relativ zu den Rädern in einem breiten Bereich eingestellt werden kann, wodurch auch die Verdrehung des Grundbrettes relativ zu den Rädern auf den Fuß bzw. die Gegebenheiten des Benutzers eingestellt werden können. So kann beispielsweise die Achse, in der das Grundbrett relativ zu den Rädern kippt, variabel in die Achse des oberen Sprunggelenkes oder in der Nähe der Fußsohle, der Ferse oder anderen Bereichen des Fußes des Benutzers verstellt werden. Durch diese Verstellung wird weiters eine Vielzahl von unterschiedlichen Therapieübungen ermöglicht, die es erlauben, die Vorrichtung auf die Bedürfnisse der Benutzer besonders gut einzustellen.

[0018] Eine zweidimensionale Verstellung der Radachse bzw. der Räder in Relation zur Auflagefläche bzw. dem Grundbrett kann vorteilhaft erreicht werden, indem: der Verstellmechanismus je Rad einen ersten Verstellhebel und einen zweiten Verstellhebel aufweist, wobei jeweils der erste Verstellhebel eines Rades an dem Grundbrett in einer ersten Schwenkachse parallel zur Radachse verschwenkbar angeordnet ist, wobei jeweils der zweite Verstellhebel an dem ersten Verstellhebel in einer zweiten Schwenkachse zum ersten Verstellhebel verschwenkbar angeordnet ist, wobei jeweils die zweite Schwenkachsen zur jeweiligen ersten Schwenkachse parallel in einem Abstand angeordnet ist und wobei die Räder jeweils an dem jeweiligen zweiten Verstellhebel frei drehbar angeordnet sind, wobei die ersten Schwenkachsen der ersten Verstellhebel koaxial zueinander angeordnet sind, wobei die zweiten Schwenkachsen der zweiten Verstellhebel koaxial zueinander angeordnet sind, und wobei bei Verschwenken des zweiten Verstellhebels in der zweiten Schwenkachse relative zum jeweiligen ersten Schwenkhebel und/oder bei Verschwenken des ersten Verstellhebels in der ersten Schwenkachse relativ zum Grundbrett der Abstand der Räder zum Grundbrett und/oder der Auflagefläche veränderbar ist.

[0019] Um eine breitere Anwendung der Vorrichtung und eine Unterstützung des Benutzers erreichen zu können, kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung einen Antrieb, insbesondere einen Elektromotor umfasst, wobei die Räder mittels des Antriebes gesteuert antreibbar sind.

[0020] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Drehzahl und/oder die Leistung des Antriebes und/oder der durch den Antrieb an den Rädern bewirkte Verfahrensweg, insbesondere mittels einer Fernbedienung, einstellbar und/oder steuerbar ist.

[0021] Um eine noch einfachere und flexiblere Einstellung der Vorrichtung zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass die Räder und/oder die Radachse um einen Winkel bis zu maximal 90° zur Auflagefläche und/oder in einer Achse senkrecht zur Kippachse angeordnet ist.

[0022] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die erste Schwenkachsen in einem Abstand zwischen 20 mm und 40 mm, bevorzugt zwischen 25 und 35 mm, besonders bevorzugt 29 mm, unterhalb der Auflagefläche und in einem Abstand zwischen 130 mm und 160 mm, bevorzugt zwischen 140 und 150 mm, besonders bevorzugt 149 mm, vor dem hintersten Punkt an dem die Ferse des Benutzers im auf der Auflagefläche aufgelegten Fußsohle zu liegen kommt angeordnet ist und wobei der Abstand zwischen der ersten Schwenkachse und der Radachse zwischen 130 mm und 160 mm, bevorzugt zwischen 140 und 150 mm, besonders bevorzugt 143 mm, beträgt. Diese Verstellungsmöglichkeit bietet den Vorteil, dass die Abstände zwischen Fußsohle und dem oberen Sprunggelenk bzw. der Fersenrückseite (Ansatz der Achillessehne) und dem oberen Sprunggelenk bei unterschiedlichen Fußgrößen gleichzeitig in Relation zueinander verstellt werden können.

[0023] Dass der Benutzer den vorderen Bereich des Fußes relativ zum hinteren Bereich des Fußes verdrehen kann, kann vorgesehen sein, dass das Grundbrett eine geteilte Ausbildung aufweist, wobei das Grundbrett im Bereich der Auflagefläche in der in etwa die Mitte der Fußsohle des Benutzers zu liegen kommt parallel zur Radachse geteilt ausgebildet ist, wobei das erste Teil und das zweite Teil mit einem Scharnier derart verbunden sind, dass das zweite Teil relativ zum ersten Teil in einer Achse senkrecht zur Radachse verschwenkbar ist. Durch die Verdrehung des unteren Sprunggelenks relativ zur Ferse ist es möglich auch die Muskeln des Fußes selbst auch bei gleichzeitigen Bewegungen im Kniegelenk bzw. im gesamten Bein zu trainieren und so eine breitere Anwendung der Vorrichtung zu erreichen.

[0024] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine Fersenaufgabe aufweist, wobei die Fersenaufgabe mit dem Grundbrett über je einen seitlich an der Fersenaufgabe angeordneten Befestigungsfortsatz verbunden ist, und wobei der Befestigungsfortsatz ein Langloch aufweist, wobei die Fersenaufgabe mittels einer in dem Langloch angeordneten Schraube auf dem Grundbrett verstellbar angeordnet ist.

[0025] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0026] Die Erfindung ist im Folgenden anhand von besonders vorteilhaften, aber nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielhaft beschrieben:

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, Fig. 1 a zeigt die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht, Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 1 a in einer Rückan-

sicht, Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des Grundbretts, Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht gemäß Fig. 3, Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung mit einem Adapter für die Räder, Fig. 5a zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 5, Fig. 5b zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung mit Federn, Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Grundriss, Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Fig. 6, Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung der Verstellmöglichkeiten der Ausführungsform gemäß Fig. 6 und 7, Fig. 8a bis 8c zeigen eine Ausführungsform der Vorrichtung mit zwei Schwenkachsen, Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform des Grundbretts mit einer Auflagemöglichkeit für die Ferse, Fig. 10 zeigt eine Seitenansicht der Ausführungsform der Fig. 9, Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform des Grundbretts mit Fersenadapter, Fig. 12 zeigt eine Seitenansicht gemäß Fig. 11, Fig. 13 zeigt ein Halteseil, Fig. 14 zeigt eine Zugstange, Fig. 15 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit 4 Rädern in Seitenansicht, Fig. 16 zeigt eine Ausführungsform gemäß Fig. 15 in Draufsicht, Fig. 17 zeigt eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 15 und 16, Fig. 18 und Fig. 19 zeigen alternative Ausführungsformen der Befestigungssysteme für das Halteseil, Fig. 20 zeigt eine geteilte Ausführungsform der Vorrichtung, Fig. 21 zeigt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung mit geteiltem Grundbrett und Fig. 22 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung mit verstellbarer Radachse.

[0027] In Fig. 1, 1a und 2 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 in einem Grundriss dargestellt. Die Vorrichtung 10 umfasst ein Grundbrett 3, das eine Auflagefläche 6 aufweist, auf der der Fuß bzw. die Fußsohle des Benutzers der Vorrichtung 10 aufgelegt wird. Mittels einer Anzahl von Befestigungselementen, wie beispielsweise Klettverschlüssen, Riemen oder Spanngurten, die bei dieser Ausführungsform nicht dargestellt sind, wird der Fuß des Benutzers auf dem Grundbrett 3 fixiert. Die Vorrichtung 10 umfasst weiters zwei Räder 1a, 1b, die in einer gemeinsamen Radachse 2 koaxial zueinander angeordnet sind und zueinander frei drehbar auf dem Grundbrett 3 über eine Haltevorrichtung 29 befestigt bzw. gelagert sind. Die Radachse 2 ist im unteren Bereich des Grundbretts 3, also im Bereich, in dem bei Aufliegen des Fußes des Benutzers die Ferse zu liegen kommt, angeordnet. Der Durchmesser der Räder 1a, 1b ist dabei so angepasst, dass die Räder 1a, 1b das Grundbrett 3 im Bereich der aufgelegten Ferse überragen, sodass die Räder 1a, 1b auf einer Ebene 21 rollen können, ohne dass das Grundbrett 3 die Ebene 21 berührt oder streift (Fig. 1). Das Grundbrett 3 ist in der Radachse 2 relativ zu den Rädern 1a, 1b verdrehbar, wodurch der Winkel des Grundbrettes 3 zur Ebene 21 bei Aufliegen der Räder 1a, 1b auf der Ebene 21 in der Radachse 2 verändert werden kann. Liegt nun der Fuß des Benutzers auf der Auflagefläche 6 des Grundbrettes 3 auf, kann die Vorrichtung 10 vor und zurück oder in Kurven auf der Ebene 21 gerollt bzw. abgerollt werden, wodurch beispielsweise eine Beugung und Streckung des Beines des Benutzers ermöglicht wird, ohne dass der Fuß des Benutzers auf der Ebene 21 bzw. der Auflagefläche beispielsweise dem Boden oder einem Bett streift. Durch die Auflage bzw. Fixierung des Fußes des Benutzers auf der Auflagefläche 6 bzw. dem Grundbrett 3 wird das Gewicht des Fußes durch die Räder 1a, 1b aufgenommen und der Benutzer entlastet. So ist es möglich, dass auch bei frisch operierten Patienten bzw. Benutzern der Vorrichtung 10 ein Training bzw. eine Therapie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 bereits möglich ist, ohne dass eine erhöhte Belastung des Beines, eines Beinstumpfes, des Knies oder anderer Körperteile bewirkt wird. In Fig. 2 ist eine Rückansicht der Vorrichtung 10 gemäß Fig. 1 dargestellt, wobei Fig. 2 eine Ansicht von hinten bzw. unten, also normal zur Ebene 21, auf denen die Räder 1a, 1b aufgelegt sind, zeigt.

[0028] Die Haltevorrichtung 29, auf der die Räder 1a, 1b gelagert sind, ist auf der Unterseite des Grundbretts 3, also auf der der Auflagefläche 6, auf der die Fußsohle des Benutzers aufgelegt wird, gegenüber liegt, angeordnet. Die Vorrichtung 10 umfasst weiters zwei Befestigungsfortsätze 22, die auf dem Grundbrett 3 seitlich angeordnet sind, an denen die Befestigungselemente, also Riemen, Klettverschlüsse oder andere Befestigungselemente, mit denen der Fuß des Benutzers auf der Auflagefläche 6 bzw. dem Grundbrett 3 fixiert wird, befestigt werden können.

[0029] In Fig. 3 und Fig. 4 ist eine alternative Ausführungsform des Grundbretts 3 in Draufsicht bzw. Seitenansicht dargestellt. Die auf dem Grundbrett 3 befestigten Räder 1a, 1b sind nicht dargestellt. Das Grundbrett 3 umfasst eine Anzahl von Befestigungsfortsätzen 22, an denen Gurte, Klettverschlüsse oder andere Befestigungselemente befestigt werden können bzw. angeordnet sein können, mit denen der Fuß des Benutzers auf der Auflagefläche 6 fixiert werden kann. Die Fig. 3 und 4 zeigen dabei mehrere Möglichkeiten, wie die Befestigungsfortsätze 22 bzw. Befestigungselemente an dem Grundbrett 3 angeordnet sein können, wobei diese im Bereich des Vorfußes des auf dem Grundbrett 3 aufgelegten Fußes des Benutzers oder im Bereich der Ferse oder auch in beiden Bereichen oder je nach Bedarf auch in anderen Bereichen des Grundbrettes 3 angeordnet sein können. Weiters ist in den Fig. 3 und 4 ein Schnellverschluss 23 dargestellt, mit dem beispielsweise ein Halteseil 13 oder eine Haltestange 12 an dem Grundbrett 3 befestigt werden können. Mit Hilfe des Haltesells (Fig. 13) bzw. mit Hilfe der Haltestange (Fig. 14) kann die Bewegung des Grundbretts 3 bzw. der Vorrichtung 10 gesteuert bzw. geführt werden, bzw. kann mit dem Halteseil 13 eine definierte Zugkraft bzw. Gegenkraft entgegen der Streck- bzw. Beugebewegung des Benutzers auf dem Grundbrett 3 appliziert werden. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Steckverbindung 23 oder andere Elemente, beispielsweise Haken, mit denen die Haltestange 12 oder das Halteseil 13 an dem Grundbrett 3 befestigt werden können, in anderen Bereichen des Grundbrettes 3 angeordnet sind. So kann beispielsweise die Steckverbindung 23 bei Aufliegen des Fußes des Benutzers auf dem Grundbrett 3 im Bereich des Sprunggelenks, der Ferse, der Zehen und/oder in etwa in der Mitte der Fußsohle des Benutzers am Grundbrett 3 angeordnet sein. Optional kann das Halteseil 13 beispielsweise mittels eines Karabiners oder Hackens in einen Fortsatz 73 mit einem durchgehenden Loch eingehakt werden. Ein derartiger Fortsatz 73 ist in Fig. 3 und 4 am oberen Ende der Auflagefläche 6, also an dem Ende in dem die Zehen des Benutzers zu liegen kommen, angeordnet. Der Fortsatz 73 ist

dabei an der Rückseite des Grundbrettes 3 angeschraubt und erstreckt sich über das Grundbrett 3 auf dessen Vorderseite mit der Auflagefläche 6. Wird ein Haltseil 13 in den Fortsatz 73 eingehackt so ist es vorteilhaft möglich Zugkräfte im Bereich der Zehen bzw. des Vorfußes des Benutzers zu applizieren.

[0030] Optional kann vorgesehen sein, wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt, dass auf dem Grundbrett 3 eine Fersenauflage 27, an der die Ferse des Benutzers der Vorrichtung 10 angelegt wird, angeordnet ist. Die Fersenauflage 27 ist bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform mit dem Grundbrett 3 über je einen seitlich an der Fersenauflage 27 angeordneten Befestigungsfortsatz 50 verbunden. Der Befestigungsfortsatz 50 weist ein Langloch auf in dem dieser mittels einer Schraube an dem Grundbrett 3 festgeschraubt wird. Durch das Langloch des Befestigungsfortsatzes 50 ist es möglich die Fersenauflage 27 zu Verteilen und an die Größe des Fußes des Benutzers anzupassen bzw. je nach Schuhgröße bzw. Fußgröße zu verstellen.

[0031] Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Ansicht auf die Unterseite des Grundbrettes 3, also auf die der Auflagefläche 6 des Fußes des Benutzers gegenüberliegenden Seite des Grundbretts 3 (Fig. 5) und Fig. 5a eine Seitenansicht gemäß der Ausführungsform der Fig. 5. Die Räder 1 a, 1 b sind bei dieser Ausführungsform auf einer Adapterplatte 5 angeordnet und gelagert, wobei die Räder 1 a, 1 b koaxial zueinander auf der Radachse 2 angeordnet sind. Die Radachse 2 ist bei dieser Ausführungsform unter dem Grundbrett 3 angeordnet, liegt also in einem Abstand zu der Unterseite, also der der Auflagefläche 6 gegenüberliegenden Seite des Grundbrettes 3 (Fig. 5a). Die Adapterplatte 5 ist lösbar mit dem Grundbrett 3 über eine Klemmverbindung verbunden, wobei die Klemmverbindung von dem Grundbrett 3 abgenommen werden kann und so ein einfacher Austausch unterschiedlicher Größen von Rädern 1 a, 1 b mit demselben Grundbrett 3 möglich ist. Die Adapterplatte 5 ist mit dem Grundbrett 3 über eine Steckverbindung verbunden, wobei die Adapterplatte 5 ein Langloch 26 aufweist, mit dem die Radachse bzw. die Räder 1 a, 1 b relativ zum Grundbrett 3 in einer Richtung normal zur Radachse 2 auf dem Grundbrett 3 entlang des Langloches 6 verstellbar sind. So kann die Lage der Radachse 2 entlang des Grundbretts 3 verstellt werden und an die Bedürfnisse bzw. Größe des Benutzers der Vorrichtung 10 angepasst werden und so ein individuelles Trainingssetup bzw. Therapiesetup der Vorrichtung 10 erreicht werden. Durch die Verstellung der Radachse 2 entlang des Grundbretts 3 ist es also möglich, die Kippbewegung des Grundbrettes 3 relativ zur Radachse 2 bzw. zu den Rädern 1 a, 1 b zu verstellen und so beispielsweise in der Streckbewegung eine vollständige Streckung des Knies besser zu erreichen, beispielsweise wenn das Hüftgelenk ein Streckdefizit aufweist.

[0032] In Fig. 5b ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 mit Ansicht auf die Unterseite des Grundbrettes 3, also auf die der Auflagefläche 6 abgewandten Seite des Grundbrettes 3 dargestellt. Das Grundbrett 3 weist ein Scharnier 9 auf, mit der die Haltevorrichtung 29 oder optional die Adapterplatte 5 mit dem Grundbrett 3 verbunden sind. Über das Scharnier 9 kann das Grundbrett 3 relativ zur Radachse 2 in einer Kippachse 8 normal zur Radachse 2 um einen Winkel verkippt bzw. verdreht werden, wobei die Kippachse 8 bei dieser Ausführungsform, um die das Grundbrett 3 normal zur Radachse 2 verkipptbar bzw. verdrehbar ist, normal zur Auflagefläche 6 des auf dem Grundbrett 3 auflegbaren Fußes des Benutzers angeordnet ist. Durch die Verdrehbarkeit bzw. Verkipptbarkeit des Grundbretts 3 relativ zur Radachse 2 in der Kippachse 8 bzw. in der Achse des Scharniers 9 wird die Innen- bzw. Außenrotation des Beins bzw. des Fußes des Benutzers der Vorrichtung 10 verbessert bzw. besser ermöglicht, wodurch gerade in der Streckung des Beines, bei der im Knie eine Außenrotation von ungefähr 5° auftritt, besser anatomisch möglich ist.

[0033] Optional kann vorgesehen sein, dass - wie in der Fig. 5b dargestellt - die Haltevorrichtung 29 bzw. die Adapterplatte 5, an der die Räder 1 a, 1 b verbunden sind, mit dem Grundbrett 3 über Federn 15 verbunden sind. Die Federn 15 sind dabei mit einem Ende an dem Grundbrett 3 und mit ihrem anderen Ende mit der Radachse 2 bzw. der Haltevorrichtung 29 oder der Adapterplatte 5 verbunden, wobei bei Verkippen oder Verdrehen des Grundbretts 3 in der Kippachse 8 die Federn 15 Kraft oder ein Drehmoment zwischen dem Grundbrett 3 und der Radachse 2 entgegen der Kippbewegung oder der Verdrehbewegung des Grundbrettes 3 in der Kippachse 8 aufbringen. Durch die aufgebrachten Kräfte bzw. Drehmomente der Federn 15 wird die Innen- bzw. Außenrotation bzw. das Verkippen um die Kippachse 8 erschwert oder erleichtert, wodurch die Streckung des Beines gerade in der Endphase unterstützt, gefördert oder gegen einen größeren Widerstand besser trainiert wird und derart die Hüftmuskulatur, insbesondere die Hüftrotatoren, mittrainiert werden. Optional können die Federn 15, wie in Fig. 5b dargestellt, an einer Befestigungsplatte 60 an dem Grundbrett 3 befestigt sein. Die Befestigungsplatte 60 kann optional, wie in Fig. 3b gezeigt, in Befestigungslöchern 61 auf dem Grundbrett 3 verschraubt sein. Die Befestigungslöcher 61 auch mehrfach an unterschiedlichen Positionen auf dem Grundbrett 3 angeordnet sein und dadurch von einer Position abgeschraubt und in Befestigungslöcher 61 an anderen Positionen eingeschraubt werden, wodurch eine unterschiedliche Anordnung und unterschiedliche Kräfte der Federn 15 erreicht werden oder auch die Position der Federn 15 je nach Art der Federn zu variiert werden kann. So kann auch je nach Therapieübung oder therapeutischem Problem des Benutzers die Kraft der Federn 15 und deren Wirkung an die Bedürfnisse angepasst werden.

[0034] Die Federn 15 können dabei zug- oder druckaufbringende Spiralfedern sein oder auch Drehmomentfedern, die optional direkt in dem Scharnier 9 angeordnet sein können oder auch andere aus dem Stand der Technik bekannte Federn oder auch Kombinationen davon sein.

[0035] Wie in den Fig. 5 und 5a dargestellt, können optional die Steckverbindungen 23 bzw. die Elemente, mit denen eine Haltestange 12 bzw. ein Halteseil 13 an dem Grundbrett 3 verbunden werden kann, variabel verstellbar auf dem Grundbrett 3 angeordnet sein, wobei - wie in der Fig. 5a und 5 dargestellt - diese über Langlöcher und Klemmverbindungen auf dem Grundbrett 3 verstellbar angeordnet sein können. Optional kann vorgesehen sein, dass die Verdrehung bzw. Verkippfung

des Grundbretts 3 relativ zur Radachse 2 bzw. relativ zu den Rädern 1 a, 1 b in der Kippachse 8, also normal zur Radachse begrenzt werden kann, wobei das Grundbrett 3 vorzugsweise zwischen 0° und 30° in positiver und/oder negativer Richtung in der Kippachse 8 normal zur Radachse 2 verdrehbar bzw. verkippt ist. Die Begrenzung der Kippbewegung des Grundbretts 3 in der Kippachse 8 kann beispielsweise über Feststellschrauben, Anschläge oder andere aus dem Stand der Technik bekannte Begrenzungen erfolgen.

[0036] In den Fig. 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Draufsicht bzw. Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 10 umfasst einen Verstellmechanismus 16, mit dem der Abstand zwischen der Radachse 2 und der Auflagefläche 6, auf der die Fußsohle des Benutzers aufstellbar ist bzw. der Abstand zwischen der Radachse 2 und dem Grundbrett 3 stufenlos verstellbar ist. Der Verstellmechanismus 16 weist je Rad 1 a, 1 b einen ersten Verstellhebel 17a, 17b und einen zweiten Verstellhebel 18a, 18b auf. Der erste Verstellhebel 17a, 17b ist jeweils an dem Grundbrett 3 befestigt. Der zweite Verstellhebel 18a, 18b ist jeweils an den jeweiligen ersten Verstellhebel 17a, 17b in einer ersten Schwenkachse 19a, 19b zum ersten Verstellhebel 17a, 17b verschwenkbar angeordnet und gelagert. Die ersten Schwenkachsen 19a, 19b sind parallel in einem Abstand zu den Rädern 1 a, 1 b bzw. der Radachse 2 (Fig. 8) angeordnet. Die Räder 1 a, 1 b sind jeweils an dem jeweiligen zweiten Verstellhebel 18a, 18b frei drehbar gelagert und angeordnet. Die ersten Schwenkachsen 19a, 19b der zweiten Verstellhebel 18a, 18b sind coaxial zueinander angeordnet. Die ersten Verstellhebel 17a, 17b und die zweiten Verstellhebel 18a, 18b sind seitlich neben dem Grundbrett 3 zwischen den Rädern 1 a, 1 b und dem Grundbrett 3 angeordnet, wobei diese alternativ auch unter dem Grundbrett 3 oder über dem Grundbrett 3 angeordnet sein können.

[0037] Wie in Fig. 8 dargestellt, können die zweiten Verstellhebel 18a, 18b relativ zum ersten Verstellhebel 17a, 17b um die jeweiligen ersten Schwenkachsen 19a, 19b verstellt bzw. verkippt werden, womit die an dem zweiten Verstellhebel 18a, 18b befestigten Räder 1 a, 1 b bzw. deren Radachse 2 im Abstand zum Grundbrett 3 verändert werden können. Durch die Verstellung mittels der ersten Verstellhebel 17a, 17b und den zweiten Verstellhebeln 18a, 18b ist es möglich, je nach Bedarf des Benutzers bzw. Größe des Benutzers die Kippbewegung des Grundbrettes 3 um die Radachse 2 entlang eines Kreisbogens zu verstellen und beispielsweise bei Kindern und Erwachsenen unterschiedlich große Räder 1 a, 1 b zu verwenden und die Lage der Radachse 2 in Relation zu dem aufgelegten Fuß des Benutzers zu verstellen.

[0038] In den Fig. 8a und 8b ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Draufsicht bzw. Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 10 umfasst einen Verstellmechanismus 16, mit dem der Abstand zwischen der Radachse 2 und der Auflagefläche 6, auf der die Fußsohle des Benutzers aufstellbar ist bzw. der Abstand zwischen der Radachse 2 und dem Grundbrett 3 stufenlos verstellbar ist. Der Verstellmechanismus 16 weist je Rad 1 a, 1 b einen ersten Verstellhebel 17a, 17b und einen zweiten Verstellhebel 18a, 18b auf. Der erste Verstellhebel 17a, 17b ist jeweils an dem Grundbrett 3 befestigt und in einer zweiten Schwenkachse 20a, 20b parallel zur Radachse 2 relativ zum Grundbrett 3 verschwenkbar angeordnet. Der zweite Verstellhebel 18a, 18b ist jeweils an den jeweiligen ersten Verstellhebel 17a, 17b in einer ersten Schwenkachse 19a, 19b zum ersten Verstellhebel 17a, 17b verschwenkbar angeordnet und gelagert. Die ersten Schwenkachsen 19a, 19b sind zur jeweiligen zweiten Schwenkachse 20a, 20b parallel in einem Abstand angeordnet, wobei die Räder 1 a, 1 b jeweils an dem jeweiligen zweiten Verstellhebel 18a, 18b frei drehbar gelagert und angeordnet sind. Die zweite Schwenkachse 20a, 20b der ersten Verstellhebel 17a, 17b sind coaxial zueinander angeordnet, wobei diese ebenfalls parallel zur Radachse 2 angeordnet sind. Die ersten Schwenkachsen 19a, 19b der zweiten Verstellhebel 18a, 18b sind ebenfalls coaxial zueinander angeordnet und liegen parallel zur Radachse 2 bzw. parallel zu den zweiten Schwenkachsen 20a, 20b der ersten Verstellhebel 17a, 17b. Die ersten Verstellhebel 17a, 17b und die zweiten Verstellhebel 18a, 18b sind seitlich neben dem Grundbrett 3 zwischen den Rädern 1 a, 1 b und dem Grundbrett 3 angeordnet, wobei diese alternativ auch unter dem Grundbrett 3 oder über dem Grundbrett 3 angeordnet sein können.

[0039] Wie in Fig. 8c dargestellt, können die ersten Verstellhebel 17a, 17b in der jeweiligen zweiten Schwenkachse 20a, 20b relativ zum Grundbrett 3 verschwenkt werden und wieder über die jeweiligen ersten Schwenkachsen 19a, 19b der jeweiligen zweiten Verstellhebel 18a, 18b relativ zum ersten Verstellhebel 17a, 17b um die jeweilige zweite Schwenkachse 19a, 19b verstellt bzw. verkippt werden, womit die an dem zweiten Verstellhebel 18a, 18b befestigten Räder 1 a, 1 b bzw. deren Radachse 2 im Abstand zum Grundbrett 3 verändert werden können. Durch die Verstellung mittels der ersten Verstellhebel 17a, 17b und den zweiten Verstellhebeln 18a, 18b ist es möglich, je nach Bedarf des Benutzers bzw. Größe des Benutzers die Kippbewegung des Grundbrettes 3 um die Radachse 2 zwei dimensional zu verstellen und beispielsweise bei Kindern und Erwachsenen unterschiedlich große Räder 1 a, 1 b bzw. 1 a' (Fig. 8) zu verwenden und die Lage der Radachse 2 in Relation zu dem aufgelegten Fuß des Benutzers noch besser und freier zu verstellen.

[0040] Optional kann weiters vorgesehen sein dass die Verstellbarkeit der Räder 1 a, 1 b bzw. der Radachse 2 relativ zum Grundbrett 3 mittels eines Anchlages oder einer Führung wie in den Fig. 6 bis 8c dargestellt, beispielsweise durch eine in einem Langloch geführten Klemmschraube 36, begrenzt ist.

[0041] Optional kann vorgesehen sein, wie in den Fig. 9 und 10 dargestellt, dass auf dem Grundbrett 3 eine Fersenaufgabe 27, an der die Ferse des Benutzers der Vorrichtung 10 angelegt wird, angeordnet ist. Optional kann vorgesehen sein, dass, wie in den Fig. 11 und 12 dargestellt, ein Fersenadapter 28 beispielsweise mittels Klettverschluss oder Klemmverbindungen an dem Grundbrett 3 befestigt wird, sodass je nach Größe des Fußes des Benutzers ein passender Fersenadapter 28 bzw. eine Aufgabe für die Fersen des Benutzers auf dem Grundbrett 3 angeordnet bzw. angebracht werden kann. Auch kann optional der Fersenadapter 28 in die Fersenaufgabe 27 eingelegt werden und an diesem anliegen und so lagefixiert sein.

[0042] In der Fig. 13 ist ein Halteseil 13 dargestellt, das an unterschiedlichen Positionen bei den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 12 und 15 bis 17 mit dem Grundbrett 3 bzw. der Vorrichtung 10 verbunden werden kann. Das Halteseil 13 weist eine Halteschleufe 31 auf, mit der der Benutzer der Vorrichtung 10 das Halteseil 13 halten kann. Im unteren Bereich des Haltesegels 13, also an dem der Handschleufe 31 gegenüberliegenden Ende des Haltesegels 13, ist eine Befestigungsglasche 32 angeordnet, mit der das Halteseil 13 an dem Grundbrett 3 befestigt, beispielsweise über einen Karabiner oder andere Verbindungsmittel, werden kann. Das Halteseil 13 kann beispielsweise mit der Haltelasche 32 an einem an dem Grundbrett 3 angeordneten Haken eingehängt werden und variabel an dem Grundbrett 3 in unterschiedlichen Positionen befestigt sein. Optional ist das Halteseil 13 dehnbar ausgebildet und vorzugsweise ist die Dehnung des Haltesegels 13 begrenztbar und/oder einstellbar und/oder veränderbar. So kann beispielsweise, wie in der Fig. 13 dargestellt, ein Dehnungsbereich 33 des Haltesegels dehnbar ausgebildet sein und ein Begrenzungsbereich 34 des Haltesegels 13 nicht dehnbar ausgebildet sein, wodurch bei Streckung des Dehnungsbereichs 33 über die Länge des Begrenzungsteils 34 eine weitere Dehnung des Haltesegels 13 verhindert wird. Durch eine Längenverstellung des Begrenzungsteils 34, beispielsweise in einem Verstellbereich 37, können unterschiedliche Widerstände eingestellt werden.

[0043] In Fig. 14 ist eine bevorzugte Haltestange 12 zur Verbindung mit dem Grundbrett 3 bzw. der Vorrichtung 10 dargestellt. Die Haltestange 12 weist eine U-förmige Ausbildung auf, wobei der eine Schenkel der U-form kürzer als der zweite Schenkel der U-form ausgebildet ist. Die Haltestange 12 weist an dem kurzen Schenkel der U-form ein Steckverbindungselement 41 auf, das beispielsweise in die Steckverbindungen 23 der Ausführungsformen der Fig. 1 bis 12 der Vorrichtung 10 eingesteckt werden kann. Mithilfe der Haltestange 12 kann sodann eine Druck- oder Zugkraft auf das Grundbrett 3 ausgeübt werden und so die Streckbewegung oder Beugebewegung des Benutzers unterstützt bzw. gehemmt werden, wodurch wiederum ein verbesserter Trainings- bzw. Therapieeffekt bewirkt wird. Alternativ kann vorgesehen sein, dass - wie in den Fig. 18 und 19 dargestellt - optional oder zusätzlich eine Fersenspanne 43 an dem Grundbrett 3 angeordnet ist. Die Fersenspanne 43 ermöglicht, das Halteseil 13 im Bereich der Ferse anzuordnen, wodurch eine bevorzugte Zugkraft im Bereich der Ferse auf das Grundbrett bzw. den Benutzer der Vorrichtung 10 ausgeübt werden kann und so besonders in der Endphase der Streckung des Beines des Benutzers diese unterstützt bzw. trainiert werden kann. Die Fersenspanne 43 weist dabei eine S-förmige Ausbildung auf, wobei diese im Bereich der Ferse des aufgelegten Fußes des Benutzers auf dem Grundbrett 3 befestigt ist und sich dann nach unten, also weiter in Richtung der Ferse des Benutzers erstreckt und dann je nach Größe des Benutzers im Bereich über und hinter der Ferse endet. Vorteilhaft ist dabei der Ansatzpunkt der Fersenspanne 43 im Bereich der Auflagefläche 6 auf dem der hinterste Auflagepunkt der Ferse zu liegen kommt seitlich von diesem angeordnet (Fig. 18), dadurch ist ein besonders vorteilhaftes physiologisches Beinachsentraining möglich. Der hinterste Auflagepunkt der Ferse ist jener Bereich der Ferse, der auch beim Initial Contact „IC“ beim Gehen der erste Fersenkontaktbereich ist.)

[0044] In den Fig. 15 bis 17 ist eine weitere alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 dargestellt, wobei die Vorrichtung 10 vier Räder 1 a, 1 b, 1 c und 1 d umfasst. Jeweils zwei Räder, die Räder 1 a, 1 b sind auf einer gemeinsamen Radachse 2a und das zweite Paar Räder 1 c, 1 d sind auf einer zweiten Radachse 2b koaxial angeordnet. Die erste Radachse 2a ist parallel in einer Ebene mit der zweiten Radachse 2b in einem Abstand angeordnet, wobei die Räder 1 a, 1 b, 1 c, 1 d auf einer Platte 7 abstands fest ähnlich einem Skateboard verbunden sind. Die Grundplatte 3, die bei den Fig. 15 bis 17 nicht dargestellt ist, wird dann über eine bei dieser Ausführungsform U-förmig ausgebildeten Halterung 30 in einer Verdrehachse 45 relativ zu den Rädern 1 a, 1 b, 1 c, 1 d bzw. den Radachsen 2a, 2b verkippbar aufgehängt. Das Grundbrett 3 kann dabei, beispielsweise wie in den Fig. 1 bis 12 dargestellt ausgebildet sein, wobei die Räder 1 a, 1 b entfernt werden und die Haltevorrichtung 29 der Räder 1 a, 1 b in die Achsenaufnahme 75, die an dem der Platte 7 gegenüberliegenden Ende der Halterung 30 angeordnet ist eingehängt bzw. befestigt werden. Die Halterung 30 ist entlang eines Langloches 26 auf der Platte 7 verstellbar, wodurch die Lage der Halterung 30 bzw. des Grundbrettes 3 relativ zu den Radachsen 2a, 2b entlang des Langloches 26 verstellt werden kann. Weiters kann mittels des Langloches 26 und eines auf dem Langloch 26 angeordneten Scharniers 9 die Drehung des Grundbrettes 3 in einer Achse normal zur Radachse 2a, 2b bzw. normal zu der Platte 7 verdreht werden. Mittels der vierrädrigen Ausführung der Fig. 15 bis 17 ist es möglich, eine erweiterte Trainingsfunktion bzw. Therapiefunktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zu erreichen, wobei die vergrößerte Aufstandsfläche durch die zwei Radachsen 2a, 2b dem Benutzer ein sichereres Gefühl gibt und gerade bei noch wenig trainierten Benutzern bzw. Benutzern mit Amputationen eine einfachere Bedienung ermöglichen.

[0045] Wie zu den Fig. 1 bis 14 können auch bei der vierrädrigen Ausführungsform der Vorrichtung 10 Schnellverschlüsse 23, Befestigungselemente und/oder Fersenadapter 28 auf dem Grundbrett 3 oder der Platte 7 angeordnet sein. Weiters können auch die Räder 1 a, 1 b, 1 c, 1 d mittels einer Adapterplatte 5 lösbar an der Platte 7 verbunden sein.

[0046] Bevorzugt kann wie bei den Fig. 8 und 8c gezeigt, vorgesehen sein, dass die ersten Schwenkachsen 19a, 19b in einem Abstand zwischen 20 mm und 40 mm, bevorzugt zwischen 25 und 35 mm, besonders bevorzugt 29 mm, unterhalb der Auflagefläche 6 und in einem Abstand zwischen 130 mm und 160 mm, bevorzugt zwischen 140 und 150 mm, besonders bevorzugt 149 mm, vor dem hintersten Punkt an dem die Ferse des Benutzers der auf der Auflagefläche 6 aufgelegten Fußsohle zu liegen kommt, angeordnet ist. Der Abstand zwischen der ersten Schwenkachse 19a, 19b und der Radachse 2 beträgt vorteilhaft zwischen 130 mm und 160 mm, bevorzugt zwischen 140 und 150 mm, besonders bevorzugt 143 mm. Durch Vermessung unterschiedlich großer Beine und Füße wurde herausgefunden, dass durch diese Anordnung die Radachse 2 in einem bevorzugten Bereich relativ zur Auflagefläche 6 bzw. dem Grundbrett verstellbar ist, sodass die

Radachse 2, unabhängig von der Größe des Fußes bzw. der Größe der Prothese des Benutzers, im Bereich des oberen Sprunggelenkes positioniert werden kann.

[0047] Optional kann die Vorrichtung 10 einen Antrieb, insbesondere einen Elektromotor umfasst, der mit den Rädern 1 a, 1 b, 1 c, 1 d drehmomentübertragbar beispielsweise direkt oder über ein Getriebe verbunden ist. Durch den Antrieb können dann die Räder 1 a, 1 b, 1 c, 1 d angetrieben werden und der Benutzer bei der Ausübung von Therapieübungen unterstützt werden. So kann beispielsweise ein Antriebsmoment an den Rädern 1 a, 1 b, 1 c, 1 d entgegen der Bewegungsrichtung des Benutzers aufgebracht werden und so ein Widerstand, gegen den der Benutzer sein Bein strecken muss, eingestellt werden. Weiters kann der Benutzer durch den Motor oder Antrieb, beispielsweise bei Vorliegen eines Streckdefizits, die Räder 1 a, 1 b, 1 c, 1 d antreiben, um die vollständige Beugung oder Streckung des Beines zu erzielen und so Bewegungsdefizite zu überwinden und das Bein gezielt zu dehnen. Dabei ist optional vorgesehen, dass die Drehzahl und/oder die Leistung des Antriebs oder Elektromotors und/oder der durch den Antrieb oder Elektromotor an den Rädern 1 a, 1 b, 1 c, 1 d bewirkte Verfahrensweg, insbesondere mittels einer Fernbedienung, einstellbar und/oder steuerbar ist.

[0048] Optional kann vorgesehen sein, dass die Räder 1 a, 1 b, 1 c, 1 d und/oder die Radachse 2 in einem Winkel von bis zu plus und minus 90° oder bis zu maximal 90° in einer Achse in der Auflagefläche 6 und/oder normal zur Kippachse 8 angeordnet oder in diesem Bereich verstellbar ist. So können beispielsweise bei Klumpfüßen oder Fehlstellungen der Füße Übungen mit der Vorrichtung 10 ausgeführt werden, ohne dass das Grundbrett 3 auf der Auflagefläche verrutscht oder ungewollte und für den Benutzer unangenehme Bewegungen vollzieht. In Fig. 22 und 23 ist eine derartige Ausführungsform dargestellt. Die Halterung 29 weist auf jeder Seite des Grundbretts 3 eine längliche Aufnahme 77a, 77b für die Räder 1 a, 1 b auf. Die Aufnahme 77a weist ein Langloch 78 auf, in der die Räder 1 a, 1 b verstellbar sind. Wie in Fig. 23 dargestellt können die Räder 1 a, 1 b auf einer durchgehenden Welle oder Achse angeordnet sein, die entlang der Radachse 2 verläuft und die Räder 1 a, 1 b verbindet. Die Radachse 2 kann derart durch Verstellung der Räder 1 a, 1 b in den Langlöchern 78 zur Auflagefläche 6 verstellt bzw. in einem Winkel angeordnet werden. Alternativ können die Räder 1 a, 1 b auch nicht auf einer gemeinsamen Welle oder Achse liegen und entlang der Langlöcher 78 unterschiedlich verstellbar sein,

[0049] Weiters kann die Radachse 2 auch mittels schräg ausgebildeter Beilagscheiben oder Distanzscheiben, die in der Verbindung zwischen Grundbrett 3 und der Halterung 29 oder der Adapterplatte 5 angeordnet sind schräg bzw. in einem Winkel zur Auflagefläche 6 bzw. der Kippachse 8 angeordnet werden. So können beispielsweise in der Ausbildung der Fig. 5 bis 5a oder 5b die Beilagscheiben eine schräge Ausbildung aufweisen bzw. eine Stirnfläche der Beilagscheiben oder Distanzscheiben schräg zur anderen angeordnet sein, wodurch eine Schrägstellung der Radachse 2 bzw. der Räder 1 a, 1 b zum Grundbrett erreicht wird.

[0050] Bei den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 22 der Vorrichtung 10 weist das Grundbrett 3 vorteilhaft eine tropfenähnliche Form aus, wobei das Grundbrett 3 bzw. die Auflagefläche 6 im Bereich, in dem die Ferse des Benutzers angeordnet wird, breiter - dies ermöglicht eine seitliche Positionierung der Ferse um Rotationsstellungen der Längsachse des Beines zu berücksichtigen- und im Bereich der Zehen des Benutzers bei auf der Auflagefläche aufgelegter Fußsohle schmaler ausgeführt ist, was eine schmale Bauweise ermöglicht. So kann insbesondere bei Verdrehung des Grundbrettes 3 um die Kippachse 8 das Grundbrett 1 verdreht werden ohne, dass dieses an den Rädern 1 a, 1 b, 1 c, 1 d streift.

[0051] Eine weitere optionale Ausführungsform sieht vor, dass das Grundbrett 3 der Fig. 1 bis 18 eine geteilte Ausbildung aufweist, wobei das Grundbrett 3 im Bereich der Auflagefläche 6, in der in etwa die Mitte der Fußsohle des Benutzers zu liegen kommt, parallel zur Radachse 2 geteilt ausgebildet ist. Eine derartige zweiteilige Ausbildung ist in den Fig. 20 und 21 dargestellt. Der erste Teil 72, auf dem die Ferse und der hintere Teil des Fußes liegen und der zweite Teil 71, auf dem der Ballen und die Zehen des Benutzers aufliegen, sind dann mit einem Scharnier 73 verbunden. Das Scharnier 73 erlaubt es den zweiten Teil 71 relativ zum ersten Teil 72 in einer Achse senkrecht zur Radachse 2 zu verschwenken, wodurch eine Verdrehung des Fußes in der Achse von Ferse zu den Zehen möglich ist und so der Vorfuß relativ zur Ferse verdreht werden kann und die Muskeln des Fußes so noch besser trainiert werden können. Um das Fußmuskelttraining zu intensivieren wird beispielsweise auf Höhe des Großzehengrundgelenkes medial ein Gummiband montiert um den Widerstand gegen die Drehbewegung zu erhöhen. Der Benutzer muß nun mit seinem Vorfuß gegen den Widerstand des Bandes den vorderen Teil des Grundbrettes 3 in Richtung Pronation drücken und gleichzeitig den Rückfuß in Position halten. Um die Funktionalität weiter zu verbessern, kann die Vorrichtung 10 auch Feststellelemente umfassen, mit denen der erste Teil 72 und der zweite Teil 71 lösbar miteinander verbunden werden können und so bei Bedarf die Verdrehung des ersten Teils 72 relativ zum zweiten Teil 71 zu verhindern oder durch Lösen der Feststellelemente wieder zu ermöglichen.

[0052] Wie in Fig. 3 dargestellt, kann die Fersenauflage 27 auch auf dem Grundbrett 3 verstellbar angeordnet sein um die Position der Fersenauflage 27 an die Größe des Fußes des Benutzers anzupassen. Dies kann beispielsweise wie, in Fig. 3 und 4 dargestellt, über eine verstellbare Klemmvorrichtung 50 verwirklicht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Anwendung in der Therapie, umfassend
 - ein Grundbrett (3), auf dem die Fußsohle des Benutzers auf einer Auflagefläche (6) auflegbar und mittels einer vom Grundbrett aufgewiesenen Anzahl von Befestigungselementen fixierbar ist, und

- zumindest zwei Räder (1a, 1b), die in einer gemeinsamen Radachse (2) koaxial, vorzugsweise zueinander, frei drehbar auf dem Grundbrett (3) gelagert sind, wobei die Räder (1a, 1b) derart auf dem Grundbrett (3) angeordnet und ausgebildet sind, dass die Räder (1a, 1b) das Grundbrett (3) an dem Ende des Grundbrettes (3), auf dem bei Aufliegen des Fußes des Benutzers die Ferse angeordnet ist, überragen, sodass die Räder (1a, 1b) auf einer Ebene (21) rollen können, ohne dass das Grundbrett (3) die Ebene (21), auf der die Räder (1a, 1b) rollen, berührt oder streift, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundbrett (3) in der Radachse (2) relativ zu den Rädern (1a, 1b) frei verdrehbar ist.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundbrett (3) zusätzlich in einer Kippachse (8) normal zur Radachse (2), insbesondere mittels eines Scharniers (9), um einen Winkel verdrehbar ist, wobei insbesondere die Kippachse (8), um die das Grundbrett (3) normal zur Radachse (2) verdrehbar ist, normal und zentral zur Auflagefläche (6) des auf dem Grundbrett (3) auflegbaren Fußes des Benutzers angeordnet ist.
 3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Begrenzungsmittel vorgesehen sind, mit denen die Verdrehung des Grundbrettes (3) in der Kippachse (8) durch die Begrenzungsmittel, insbesondere durch einen Anschlag oder durch Feststellschrauben (11), begrenzt ist, wobei das Grundbrett (3) vorzugsweise zwischen 5° und 30° in positiver und/oder negativer Richtung in der Kippachse (8) normal zur Radachse (2) verdrehbar ist.
 4. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (1a, 1b) auf einer Adapterplatte (5) gelagert sind, die mit dem Grundbrett (3) lösbar, insbesondere mittels Schrauben, verbunden ist, oder dass die Räder (1a, 1b) entlang der Radachse (2) durch eine durchgehende Welle verbunden sind, wobei die Welle auf einer Adapterplatte (5) gelagert ist, die mit dem Grundbrett (3) lösbar, insbesondere mittels Schrauben, verbunden ist.
 5. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung vier Räder (1a, 1b, 1c, 1d) umfasst, wobei jeweils zwei Räder (1a, 1b) auf je einer Radachse (2a, 2b) angeordnet sind, wobei die Radachsen (2a, 2b) parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Räder (1a, 1b) mittels einer Platte (7) abstandsfest verbunden sind, wobei das Grundbrett (3) auf der Platte (7) in einer Achse normal zu der durch die Radachsen (2a, 2b) aufgespannte Ebene verdrehbar ist.
 6. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (1a, 1b) derart an dem Grundbrett (3) gelagert sind, dass bei Aufliegen des Fußes des Benutzers auf dem Grundbrett (3) die Radachse (2), insbesondere eine der Radachsen (2) im Bereich des Sprunggelenks des Benutzers oder in etwa in der Mitte der Fußsohle des Benutzers angeordnet ist.
 7. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (1a, 1b) relativ zum Grundbrett (3) in einer Richtung normal zur Radachse (2) auf dem Grundbrett (3), insbesondere entlang eines Langloches (26) mittels Klemmschrauben, verstellbar sind.
 8. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Grundbrett (3) eine Haltestange (12), insbesondere über Haken oder Steckverbindungen (23), oder ein Halteseil (13) befestigt ist, wobei die Haltestange (12) und/oder das Halteseil (13) bei Aufliegen des Fußes des Benutzers auf dem Grundbrett (3), insbesondere im Bereich des Sprunggelenks, der Ferse, der Zehen oder in etwa in der Mitte der Fußsohle des Benutzers, an dem Grundbrett (3) angelenkt ist.
 9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteseil (13) dehnbar ausgebildet ist und vorzugsweise die Dehnung des Halteseils (13) begrenzt und/oder einstellbar und/oder veränderbar ist.
 10. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Grundbrett (3) ein Fersenadapter (28) angeordnet ist, auf dem die Ferse des Benutzers anlegbar oder auflegbar ist, wobei der Fersenadapter (28) vorzugsweise, insbesondere mittels eines Klettverschlusses oder Schraubverschlusses, lösbar auf dem Grundbrett (3) befestigt ist und/oder dass vorzugsweise der Fersenadapter (28) auf dem Grundbrett (3) in der Auflagefläche (6) der Fußsohle des Benutzers verstellbar ist.
 11. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4 und 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (1a, 1b) entlang der Radachse (2) durch eine Haltevorrichtung (29) verbunden sind, und dass die Vorrichtung (10) eine Anzahl von Federn (15) umfasst, wobei die Federn (15) mit einem Ende an dem Grundbrett (3) und ihrem anderen Ende mit der Haltevorrichtung (29) derart verbunden sind, dass bei Verdrehen des Grundbrettes (3) in der Kippachse (8) mittels der Federn (15) Kraft oder ein Drehmoment zwischen dem Grundbrett (3) und der Haltevorrichtung (29) entgegen der Kippbewegung des Grundbrettes (3) in der Kippachse (8) aufgebracht wird.
 12. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10) einen Verstellmechanismus (16) umfasst, mit dem der Abstand zwischen der Radachse (2), insbesondere den Radachsen (2), und der Auflagefläche (6), auf der die Fußsohle des Benutzers aufstellbar ist, insbesondere normal zur Auflagefläche (6), stufenlos verstellbar ist.
 13. Vorrichtung (10) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellmechanismus (16) je Rad (1a, 1b) einen ersten Verstellhebel (17a, 17b) und einen zweiten Verstellhebel (18a, 18b) aufweist, wobei jeweils der erste Verstellhebel (17a, 17b) eines Rades (1a, 1b) an dem Grundbrett (3) angeordnet ist,

- wobei jeweils der zweite Verstellhebel (18a, 18b) an dem ersten Verstellhebel (17a, 17b) in einer ersten Schwenkachse (19a, 19b) zum ersten Verstellhebel (17a, 17b) verschwenkbar angeordnet ist,
 - wobei die ersten Schwenkachsen (19a, 19b) koaxial zueinander angeordnet sind, und wobei die ersten Schwenkachsen (19a, 19b) parallel in einem Abstand zur Radachse (2) angeordnet sind,
 - wobei bei Verschwenken des zweiten Verstellhebels (18a, 18b) in der ersten Schwenkachse (19a, 19b) relativ zum jeweiligen ersten Schwenkhebel (17a, 17b) der Abstand der Räder (1a, 1b) zuder Auflagefläche (6) veränderbar ist.
14. Vorrichtung (10) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellmechanismus (16) je Rad (1a, 1b) einen ersten Verstellhebel (17a, 17b) und einen zweiten Verstellhebel (18a, 18b) aufweist,
- wobei jeweils der erste Verstellhebel (17a, 17b) eines Rades (1a, 1 b) an dem Grundbrett (3) in einer zweiten Schwenkachse (20a, 20b) parallel zur Radachse (2) verschwenkbar angeordnet ist,
 - wobei jeweils der zweite Verstellhebel (18a, 18b) an dem ersten Verstellhebel (17a, 17b) in einer ersten Schwenkachse (19a, 19b) zum ersten Verstellhebel (17a, 17b) verschwenkbar angeordnet ist,
 - wobei jeweils die zweite Schwenkachsen (20a, 20b) zur jeweiligen ersten Schwenkachse (19a, 19b) parallel in einem Abstand angeordnet ist und wobei die Räder (1a, 1b) jeweils an dem jeweiligen zweiten Verstellhebel (18a, 18b) frei drehbar angeordnet sind,
 - wobei die ersten Schwenkachsen (19a, 19b) der ersten Verstellhebel (17a, 17b) koaxial zueinander angeordnet sind,
 - wobei die zweiten Schwenkachsen (20a, 20b) der zweiten Verstellhebel (19a, 19b) koaxial zueinander angeordnet sind, und
 - wobei bei Verschwenken des zweiten Verstellhebels (18a, 18b) in der zweiten Schwenkachse (20a, 20b) relative zum jeweiligen ersten Schwenkhebel (17a, 17b) und/oder bei Verschwenken des ersten Verstellhebels (17a, 17b) in der ersten Schwenkachse (19a, 19b) relativ zum Grundbrett (3) der Abstand der Räder (1a, 1b) zum Grundbrett (3) und/oder der Auflagefläche (6) veränderbar ist.
15. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10) einen Antrieb, insbesondere einen Elektromotor umfasst, wobei die Räder (1a, 1b, 1c, 1d) mittels des Antriebes gesteuert antreibbar sind.
16. Vorrichtung (10) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl und/oder die Leistung des Antriebes und/oder der durch den Antrieb an den Rädern (1a, 1b, 1c, 1d) bewirkte Fahrweg, insbesondere mittels einer Fernbedienung, einstellbar ist.
17. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (1a, 1b, 1c, 1d) in einem Winkel von bis zu maximal 90° zur Auflagefläche (6) angeordnet sind.
18. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Schwenkachsen (19a, 19b) in einem Abstand zwischen 20 mm und 40 mm, bevorzugt zwischen 25 und 35 mm, besonders bevorzugt 29 mm, unterhalb der Auflagefläche (6) und in einem Abstand zwischen 130 mm und 160 mm, bevorzugt zwischen 140 und 150 mm, besonders bevorzugt 149 mm, vor dem hintersten Punkt an dem die Ferse des Benutzers im auf der Auflagefläche (6) aufgelegten Fußsohle zu liegen kommt angeordnet ist und wobei der Abstand zwischen der ersten Schwenkachse (19a, 19b) und der Radachse (2) zwischen 130 mm und 160 mm, bevorzugt zwischen 140 und 150 mm, besonders bevorzugt 143 mm, beträgt.
19. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundbrett (3) eine geteilte Ausbildung aufweist, wobei das Grundbrett (3) im Bereich der Auflagefläche (6), in der in etwa die Mitte der Fußsohle des Benutzers zu liegen kommt, parallel zur Radachse (2) geteilt ausgebildet ist, wobei der erste Teil (72) und der zweite Teil (71) mit einem Scharnier (73) derart verbunden sind, dass das zweite Teil (71) relativ zum ersten Teil (72) in einer Achse senkrecht zur Radachse (2) verschwenkbar ist.
20. Vorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10) eine Fersenauflage (27) aufweist, wobei die Fersenauflage (27) mit dem Grundbrett (3) über je einen seitlich an der Fersenauflage (27) angeordneten Befestigungsfortsatz (50) verbunden ist, und wobei der Befestigungsfortsatz (50) ein Langloch aufweist, wobei die Fersenauflage (27) mittels einer in dem Langloch angeordneten Schraube auf dem Grundbrett (3) verstellbar angeordnet ist.

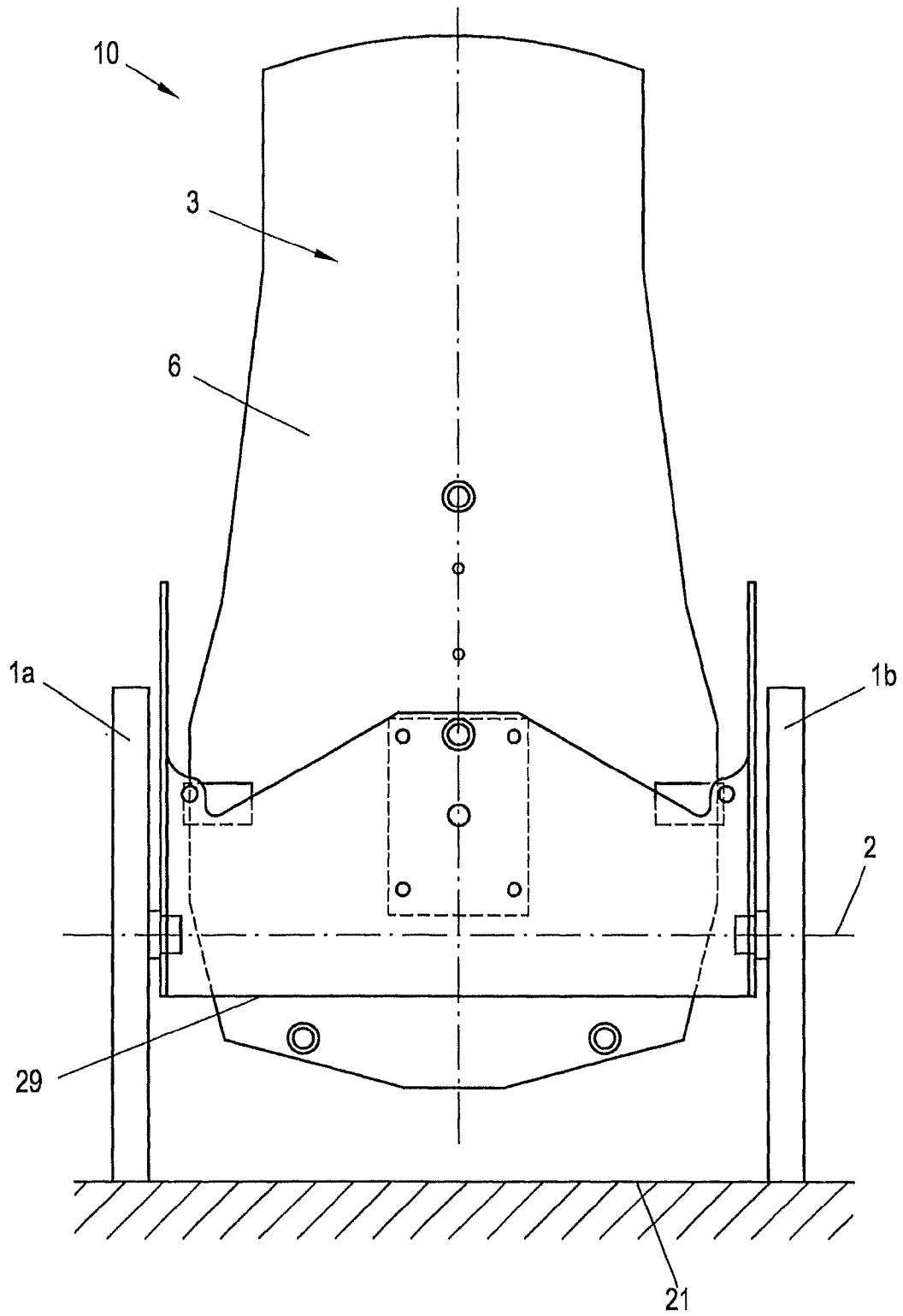


Fig. 1

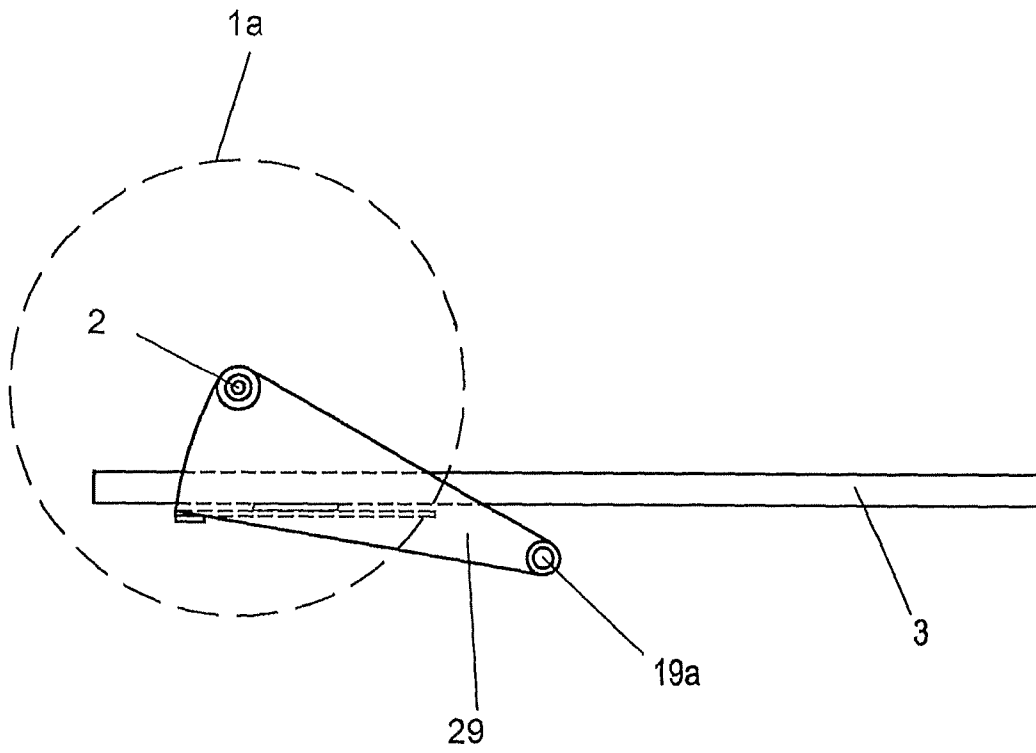


Fig. 1a

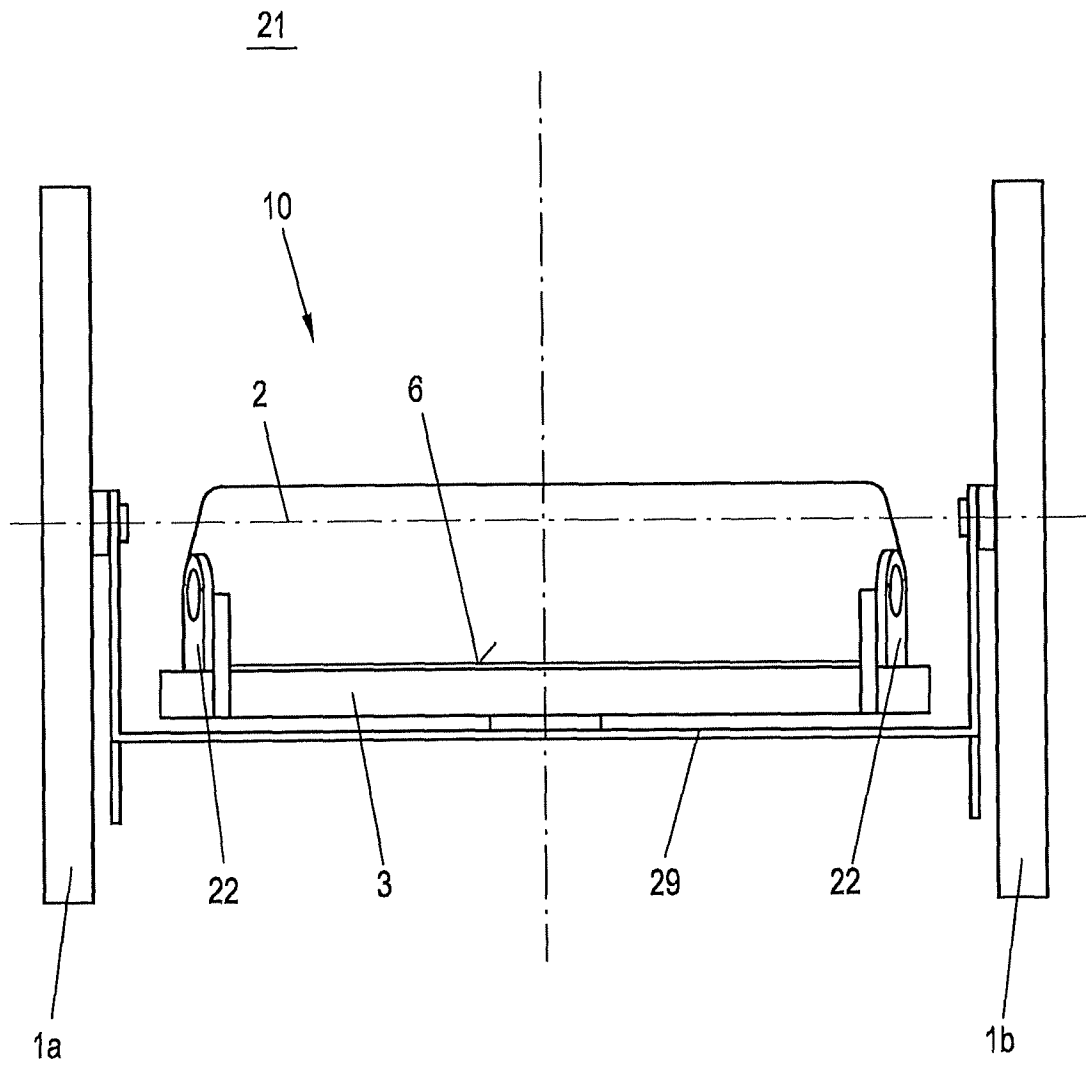


Fig. 2

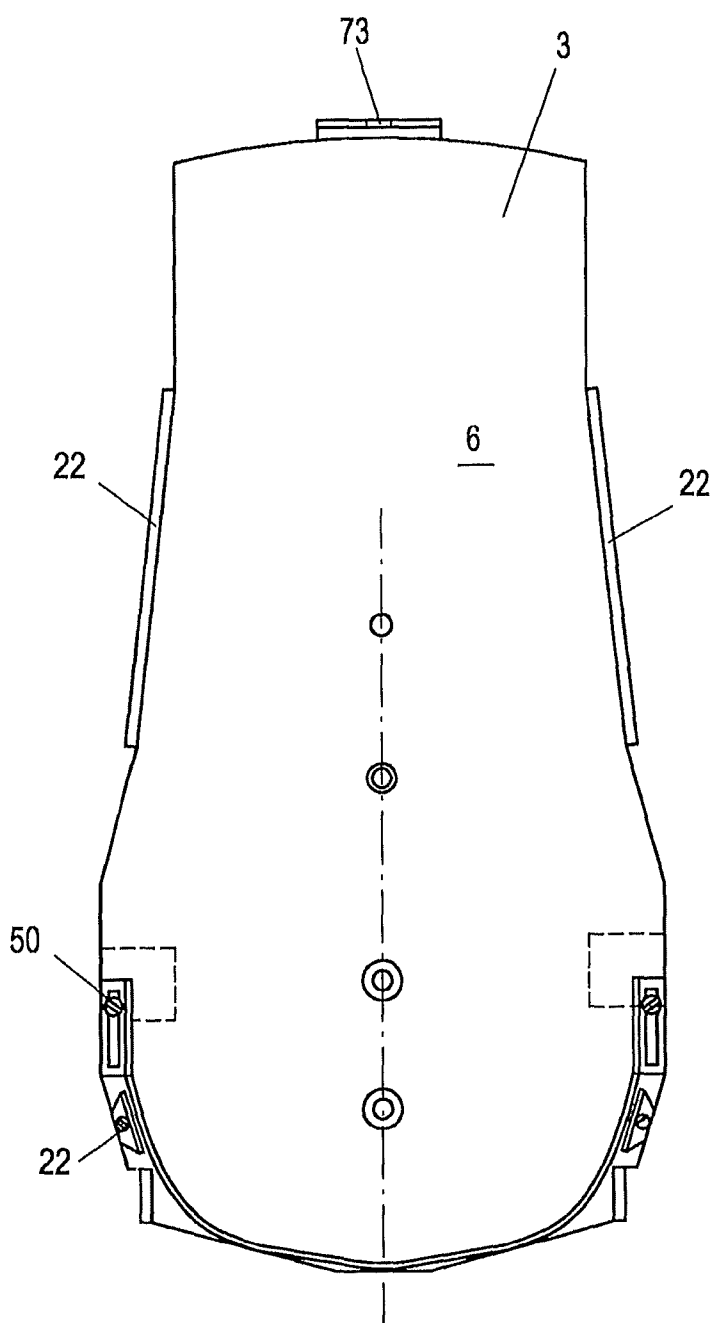


Fig. 3

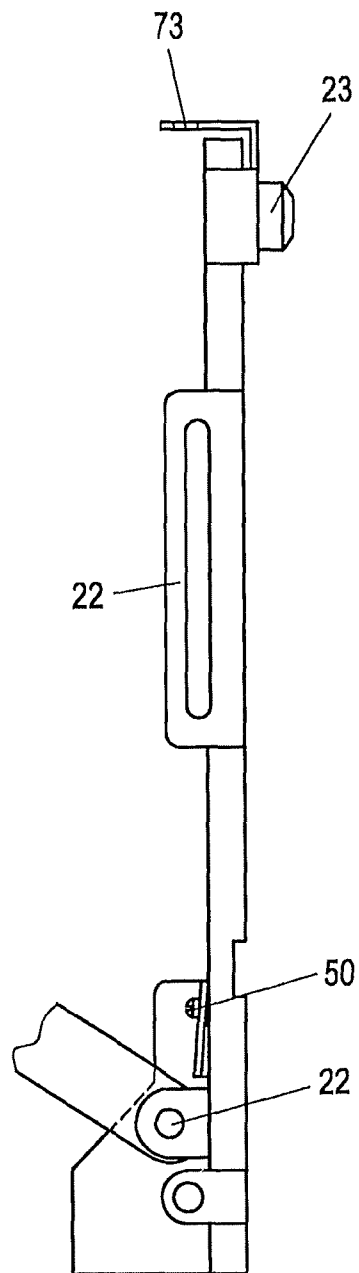


Fig. 4

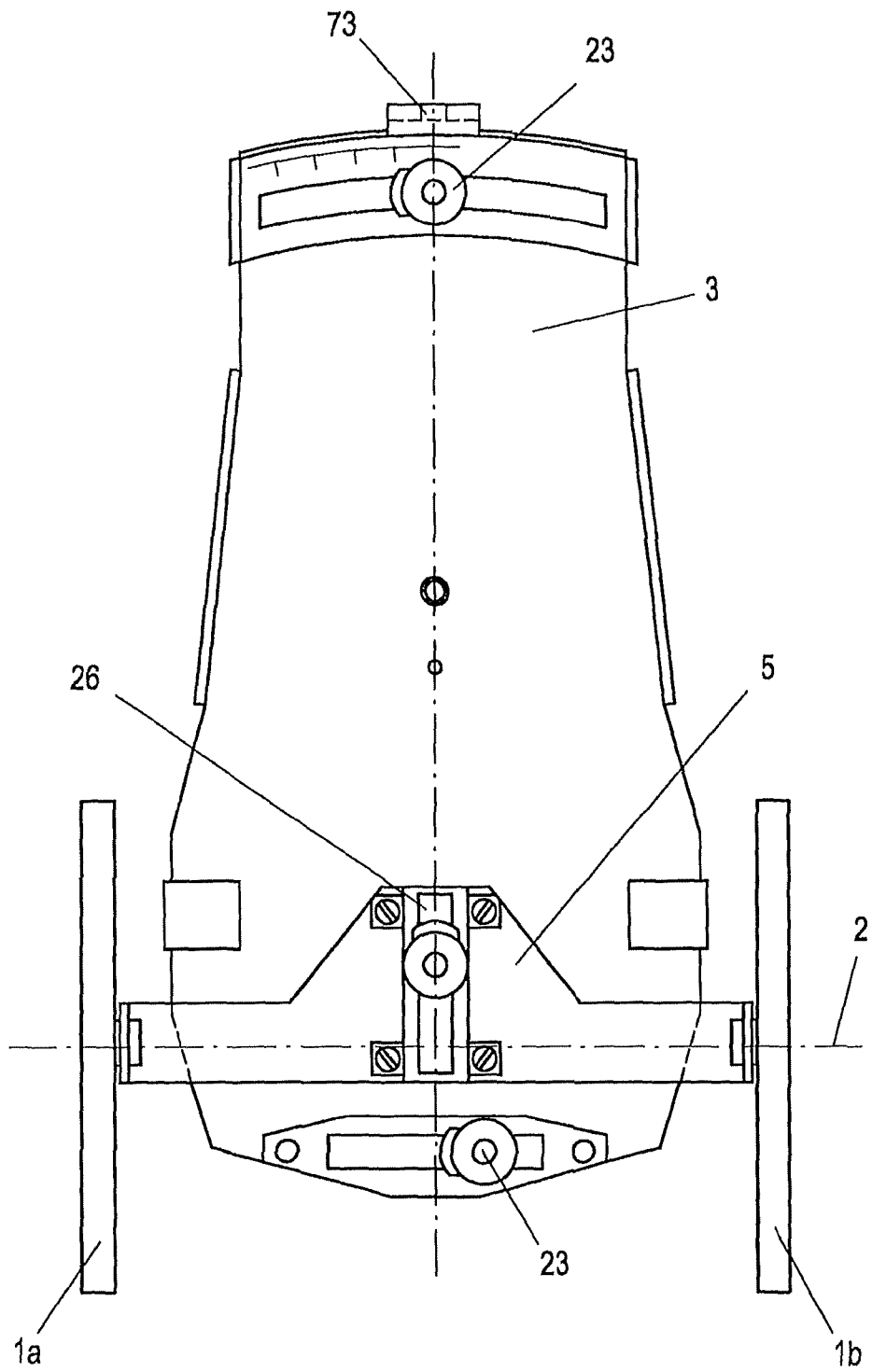


Fig. 5

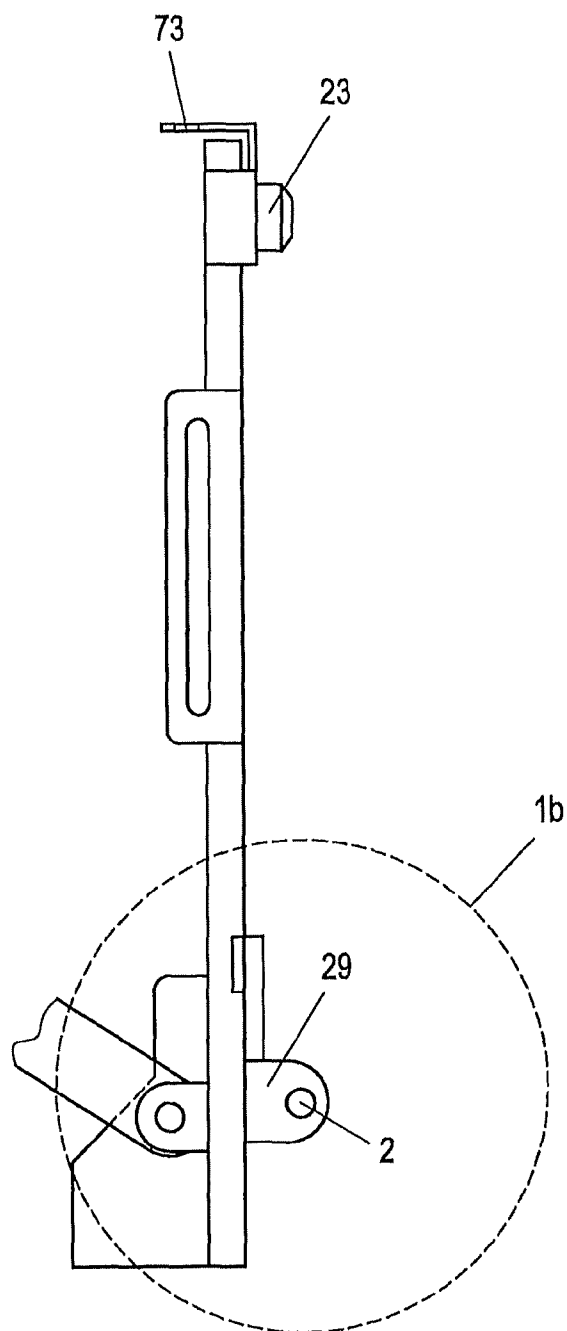


Fig. 5a

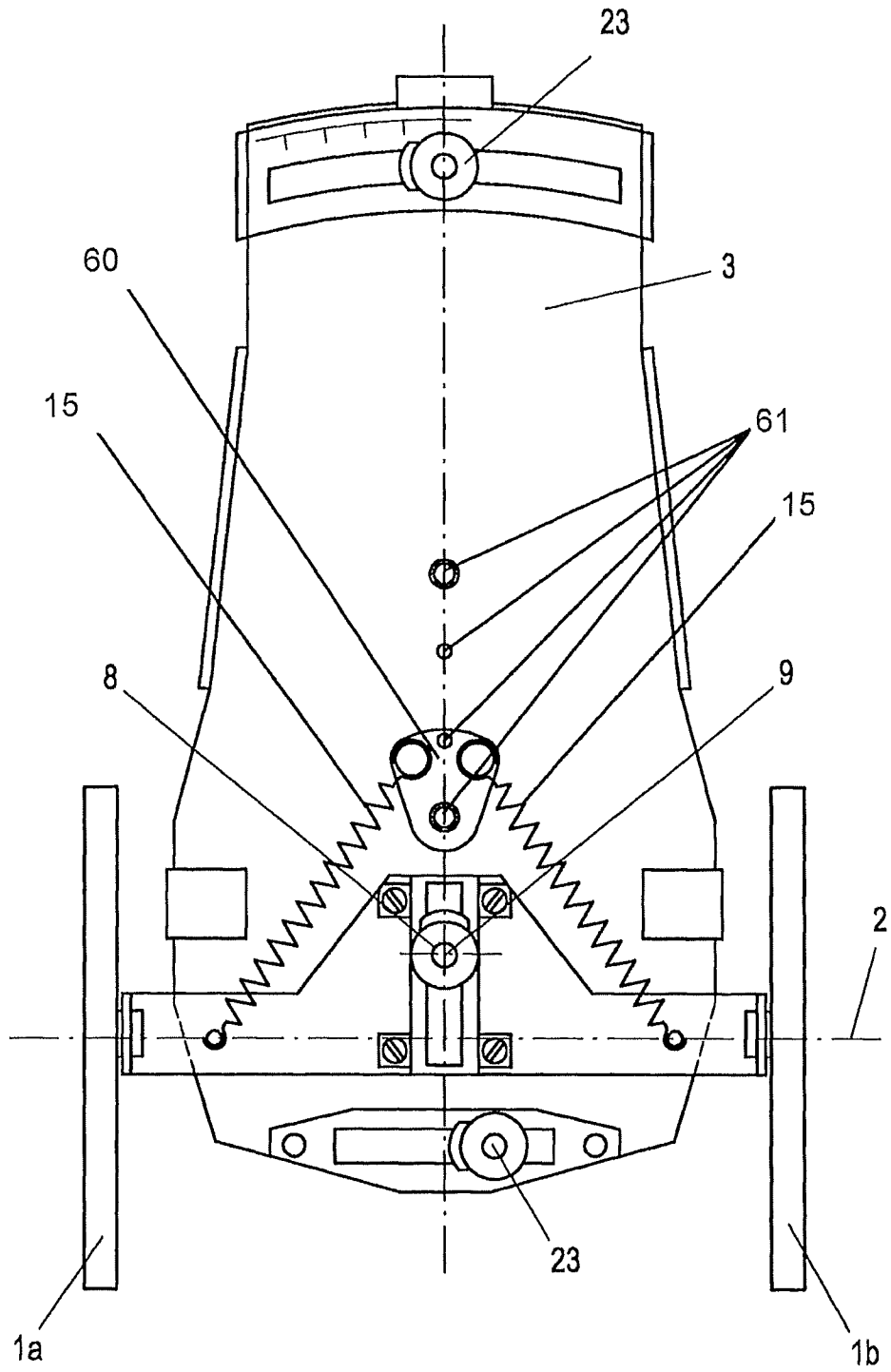


Fig. 5b

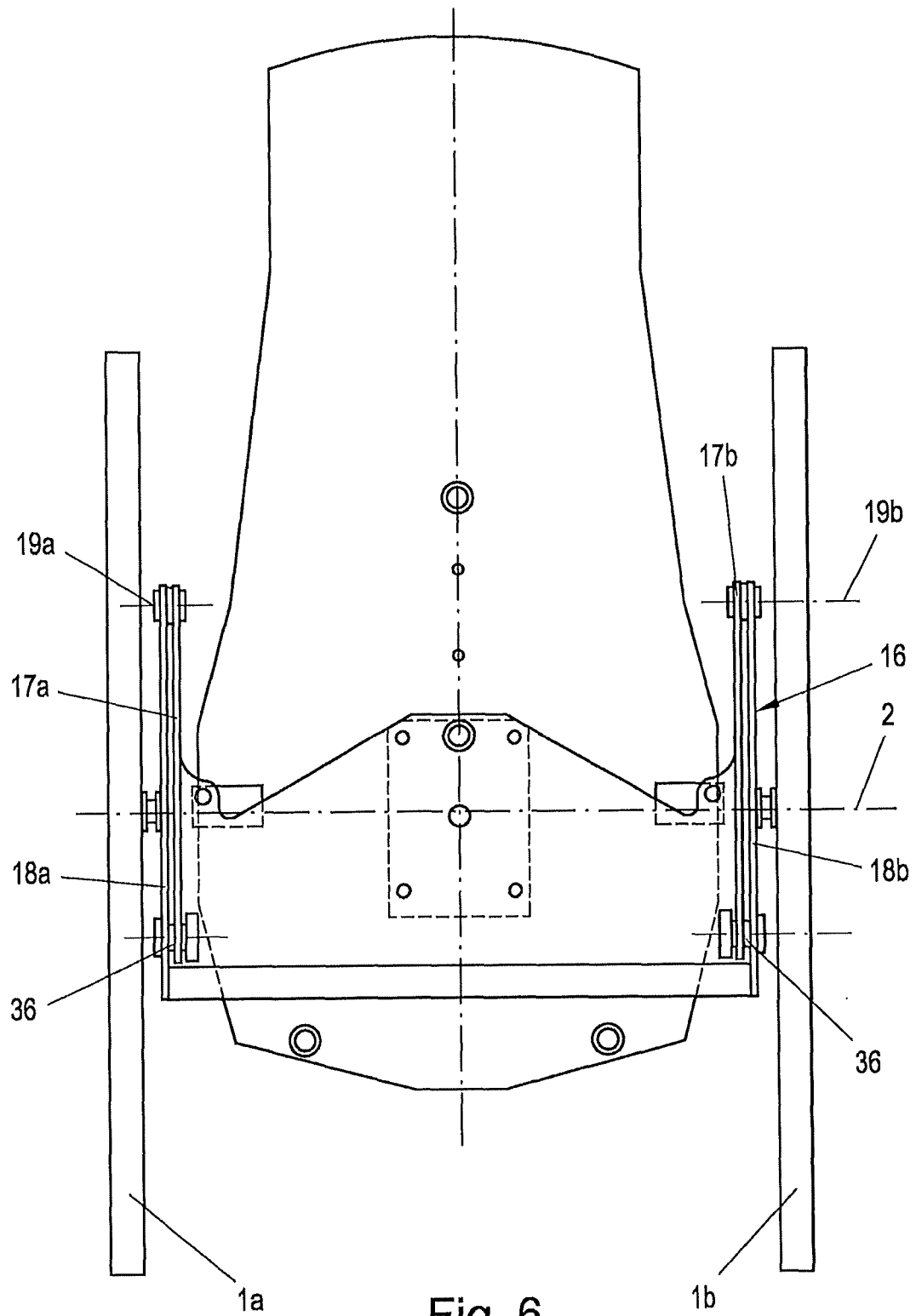


Fig. 6

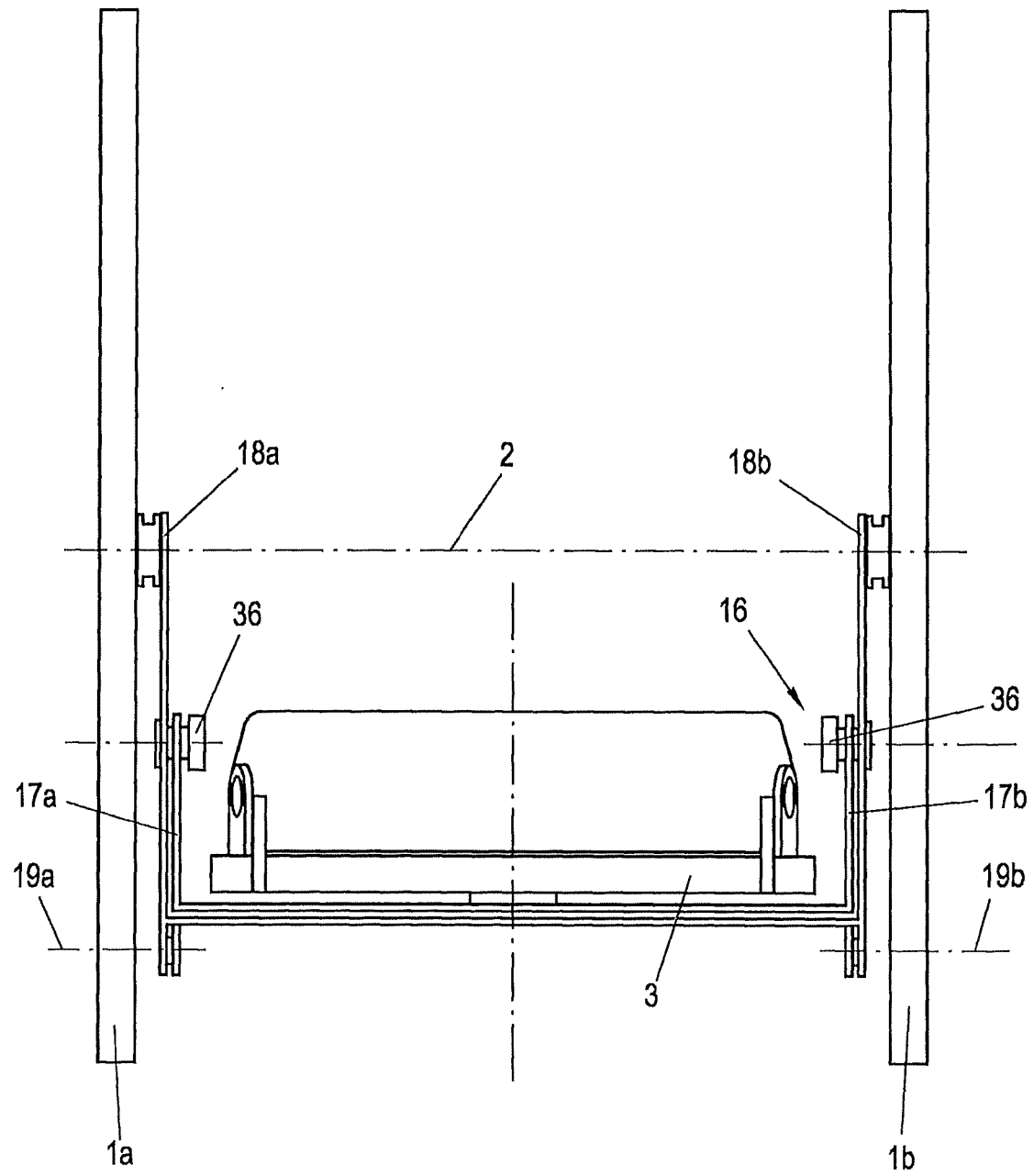


Fig. 7

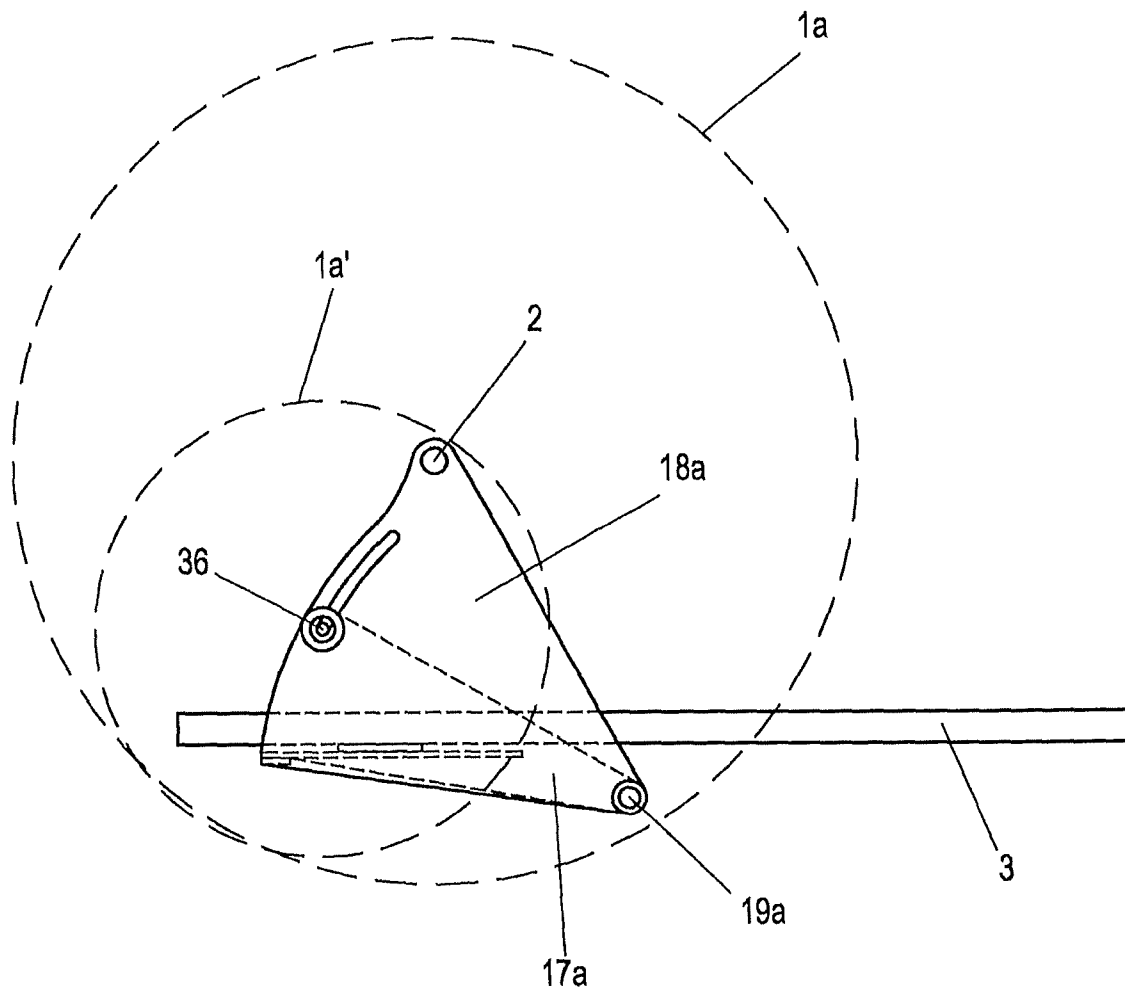


Fig. 8

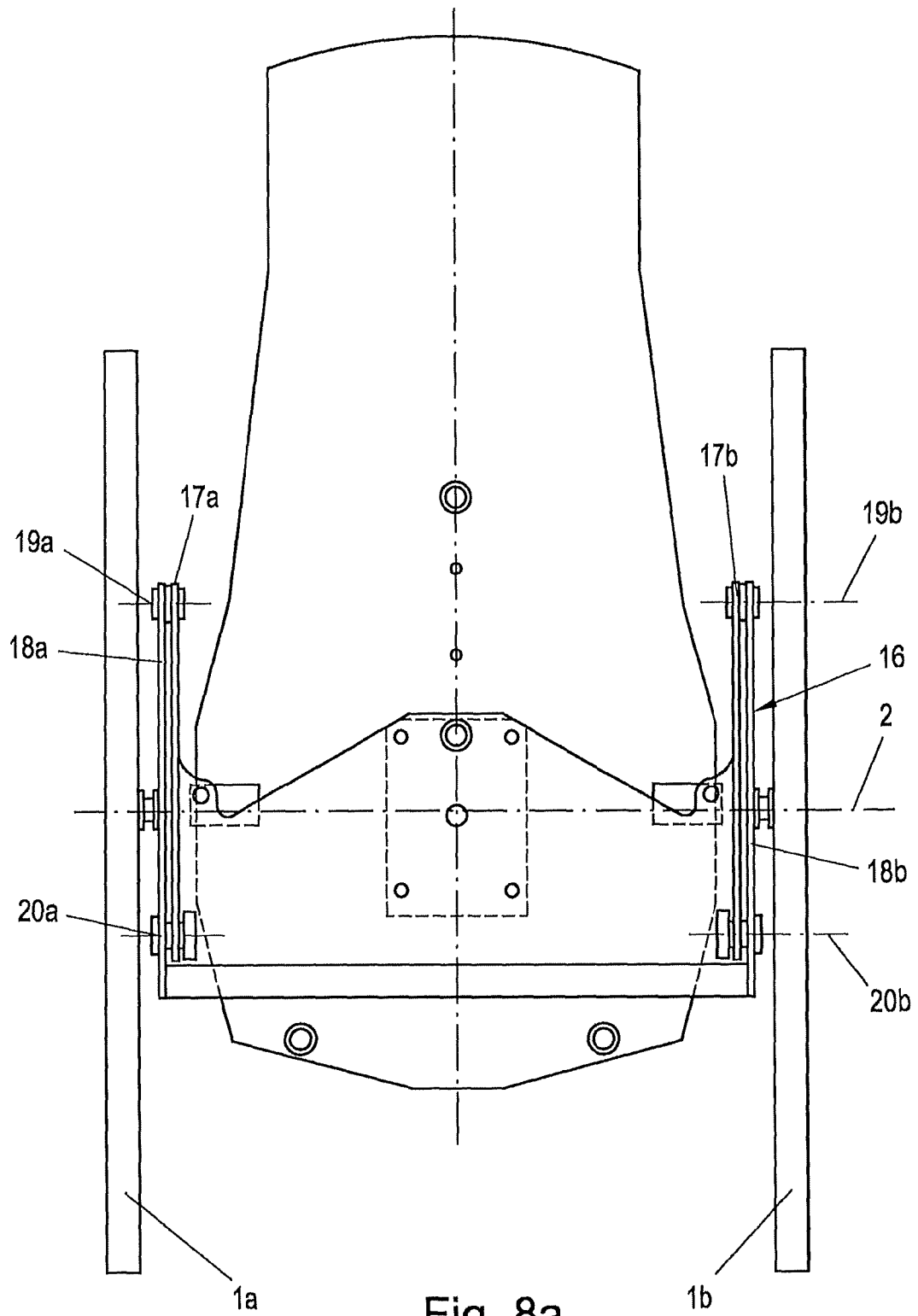


Fig. 8a

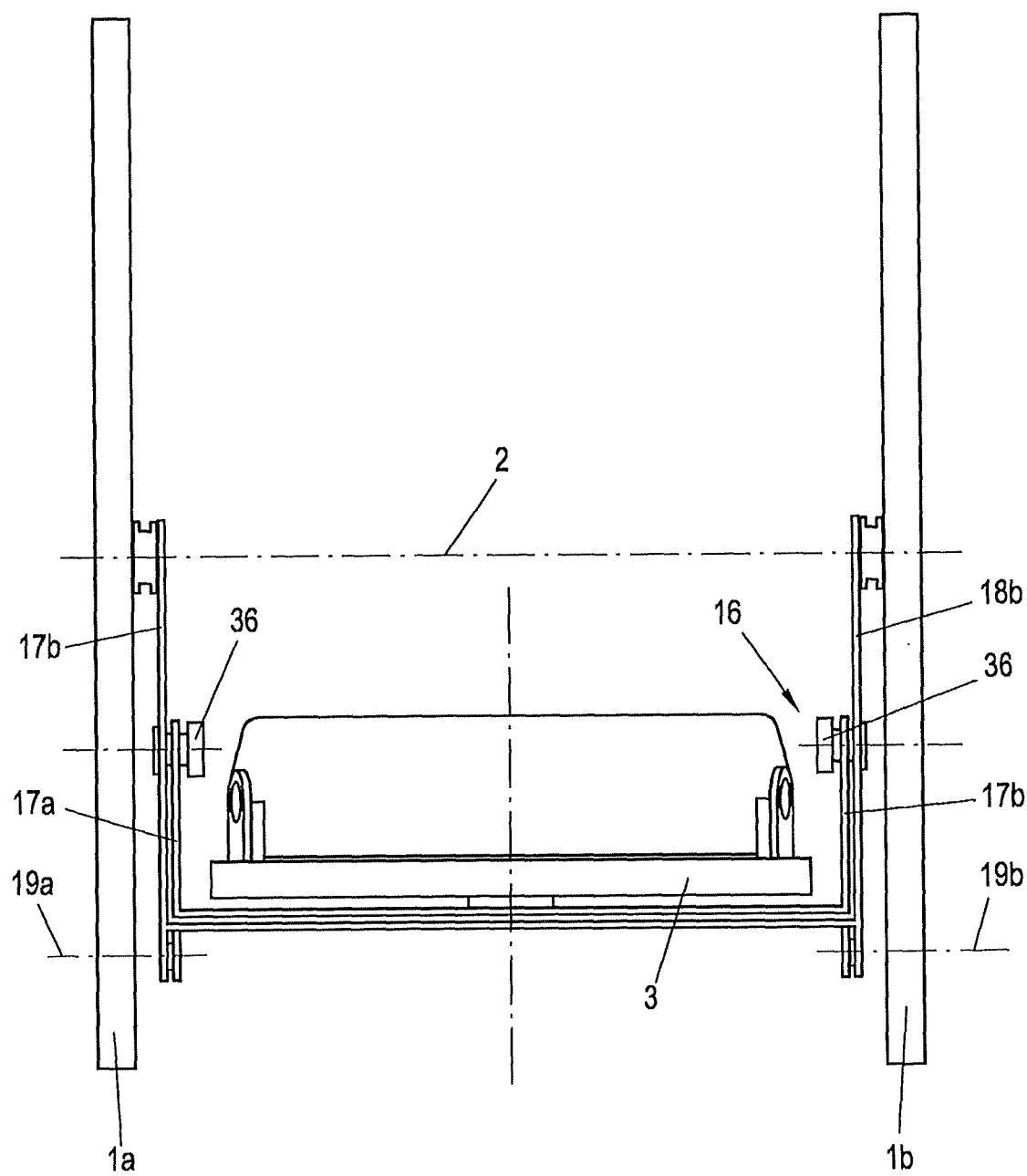


Fig. 8b

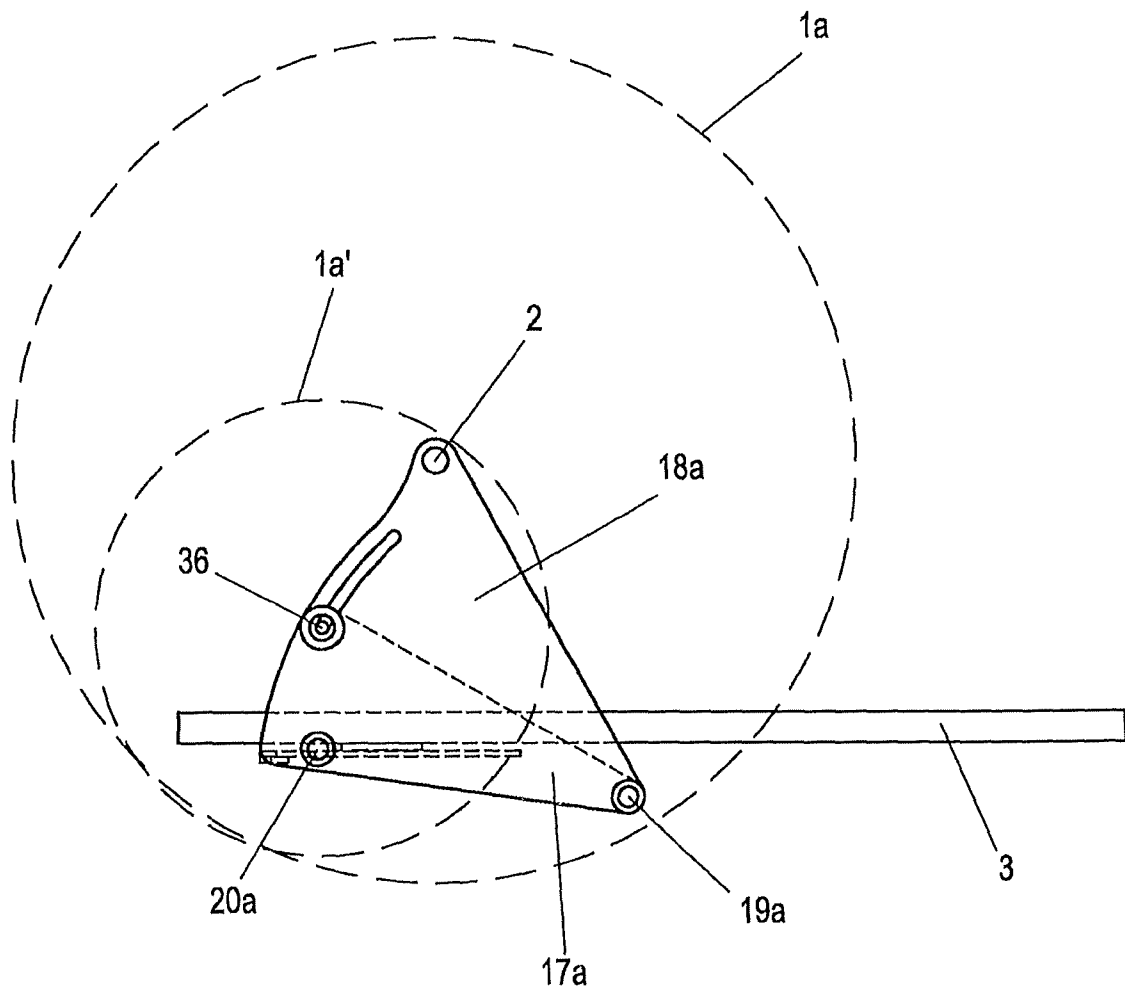


Fig. 8c

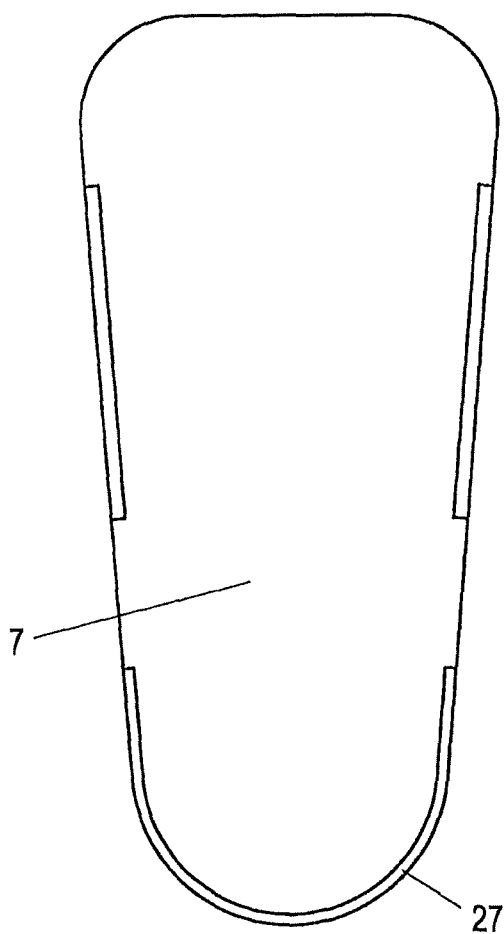


Fig. 9

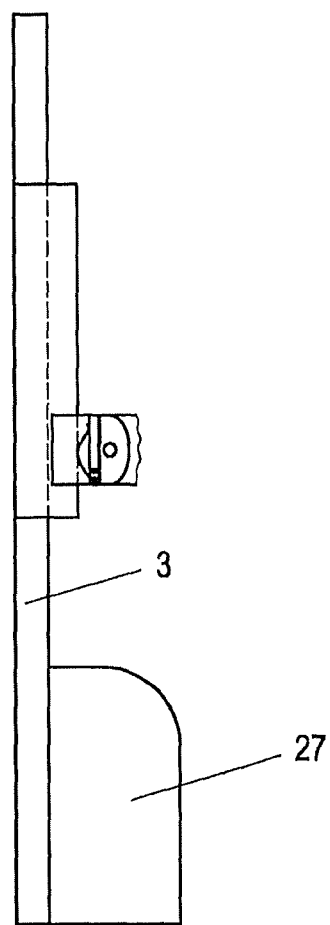


Fig. 10

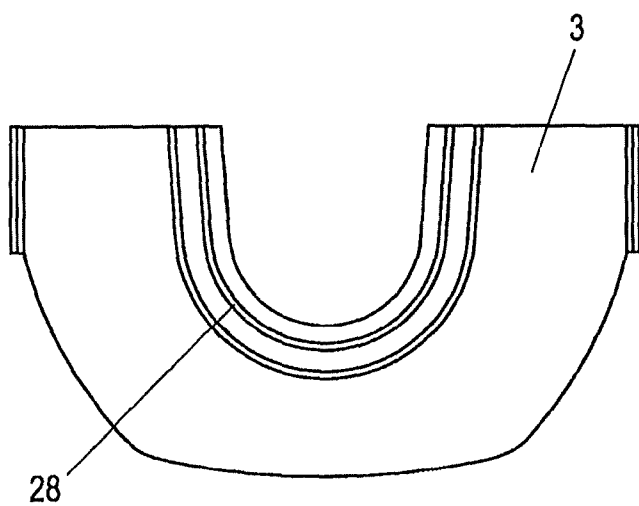


Fig. 11

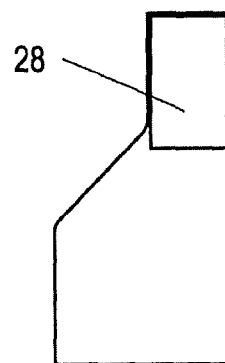


Fig. 12

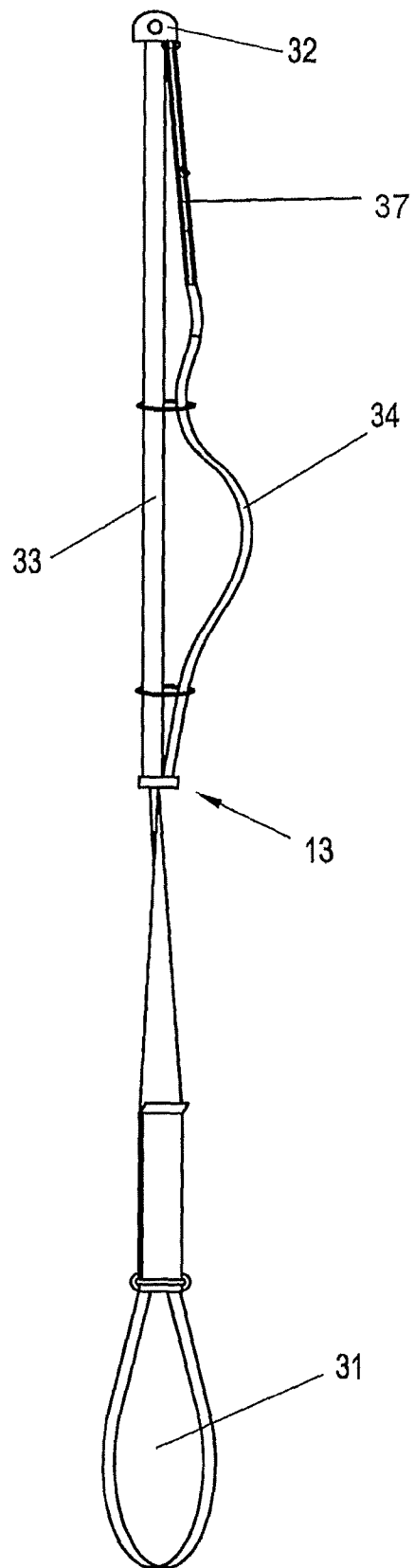


Fig. 13

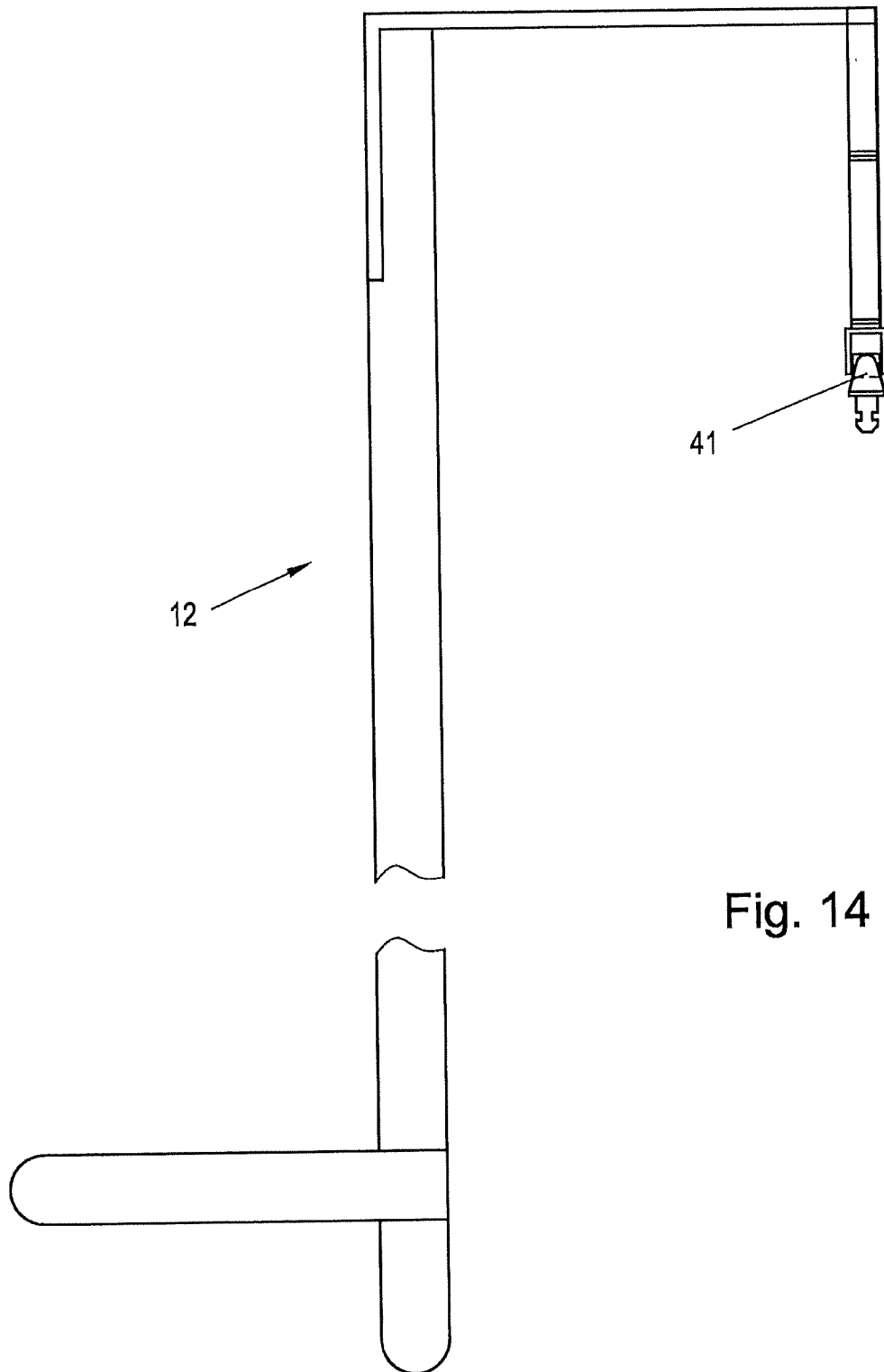


Fig. 14

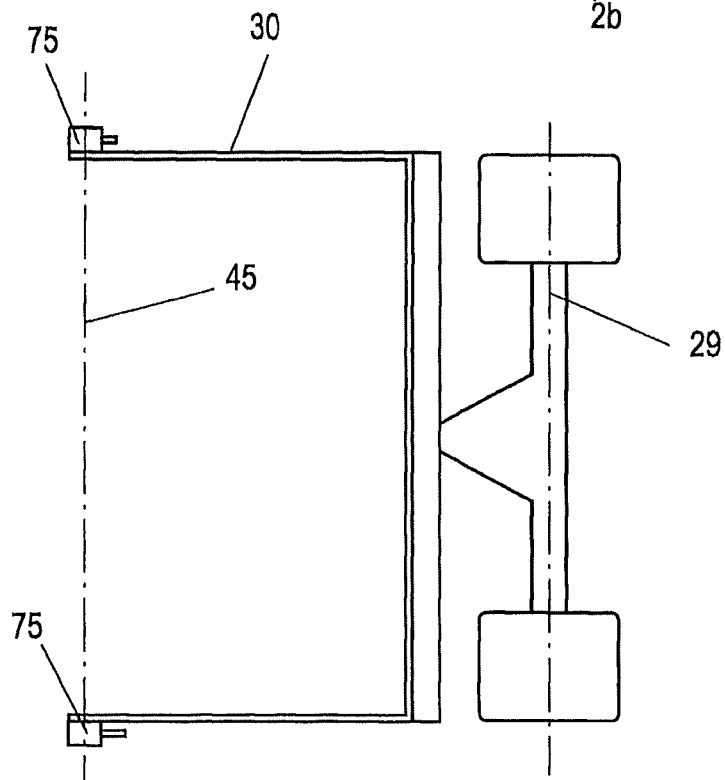
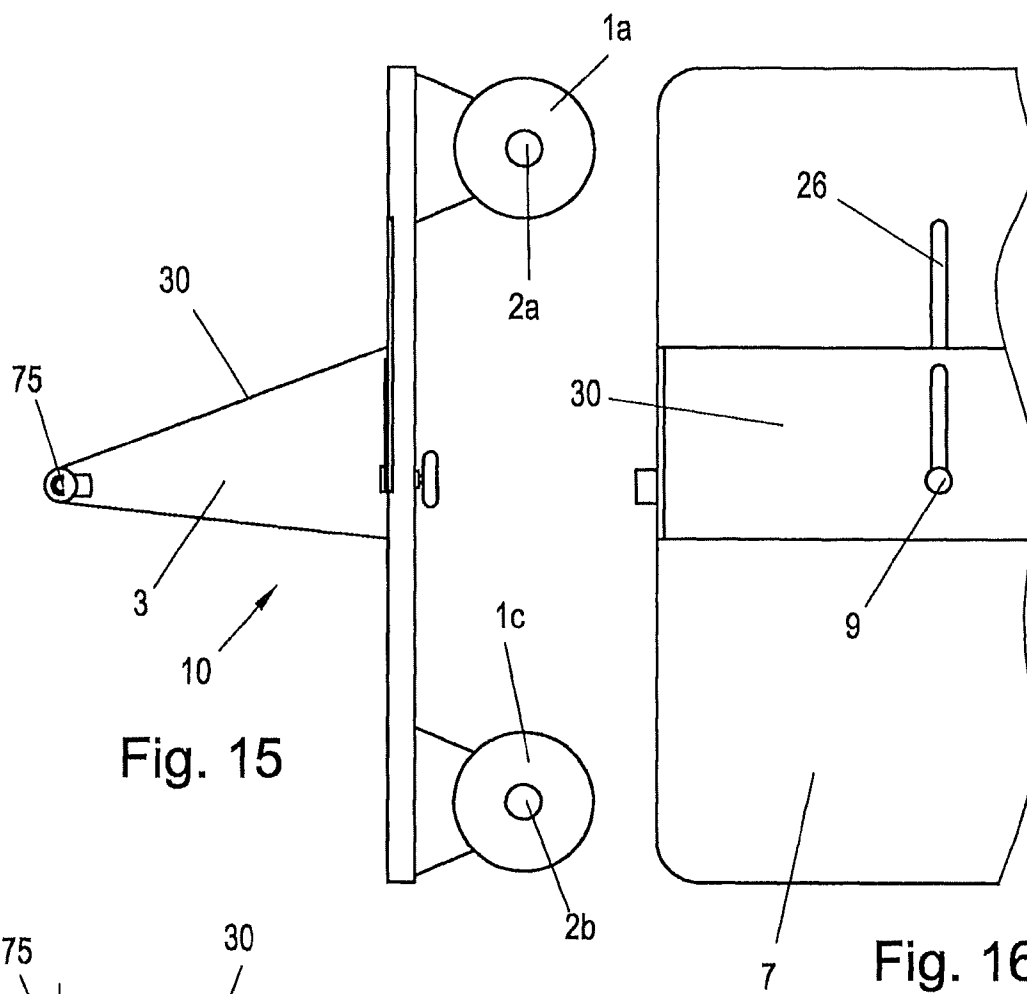


Fig. 17

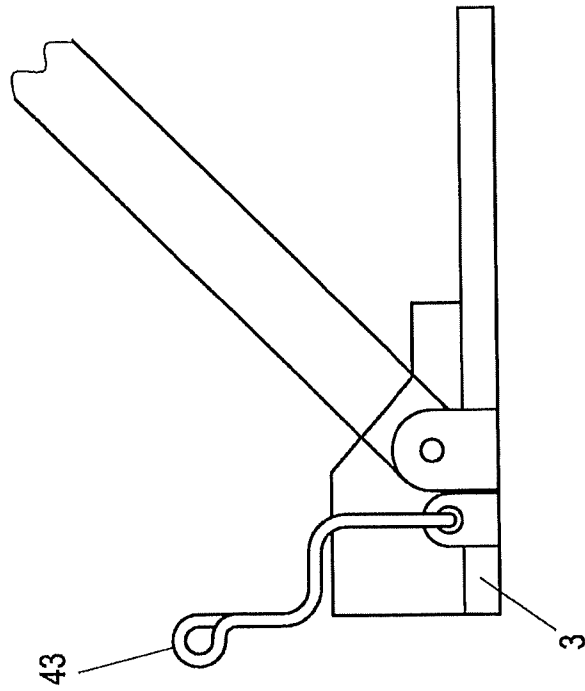


Fig. 18

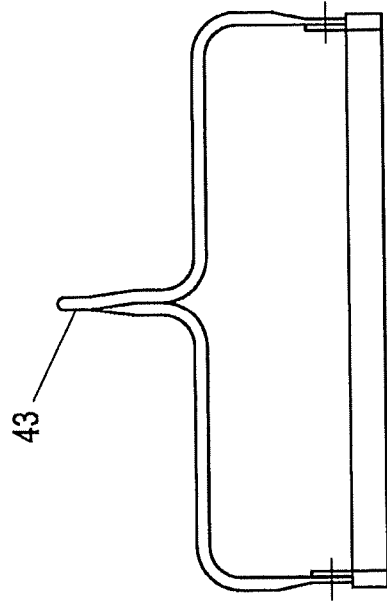


Fig. 19

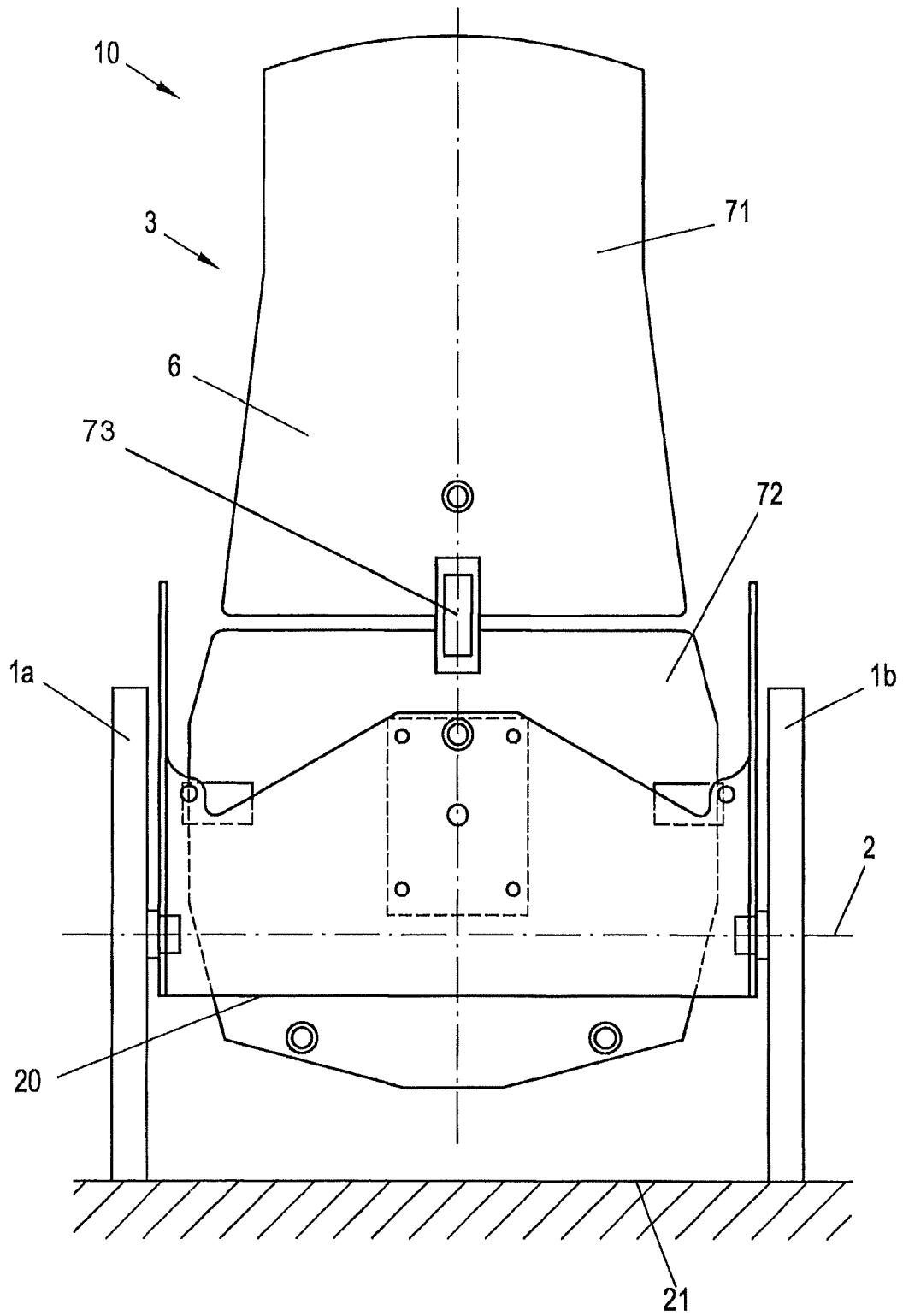


Fig. 20

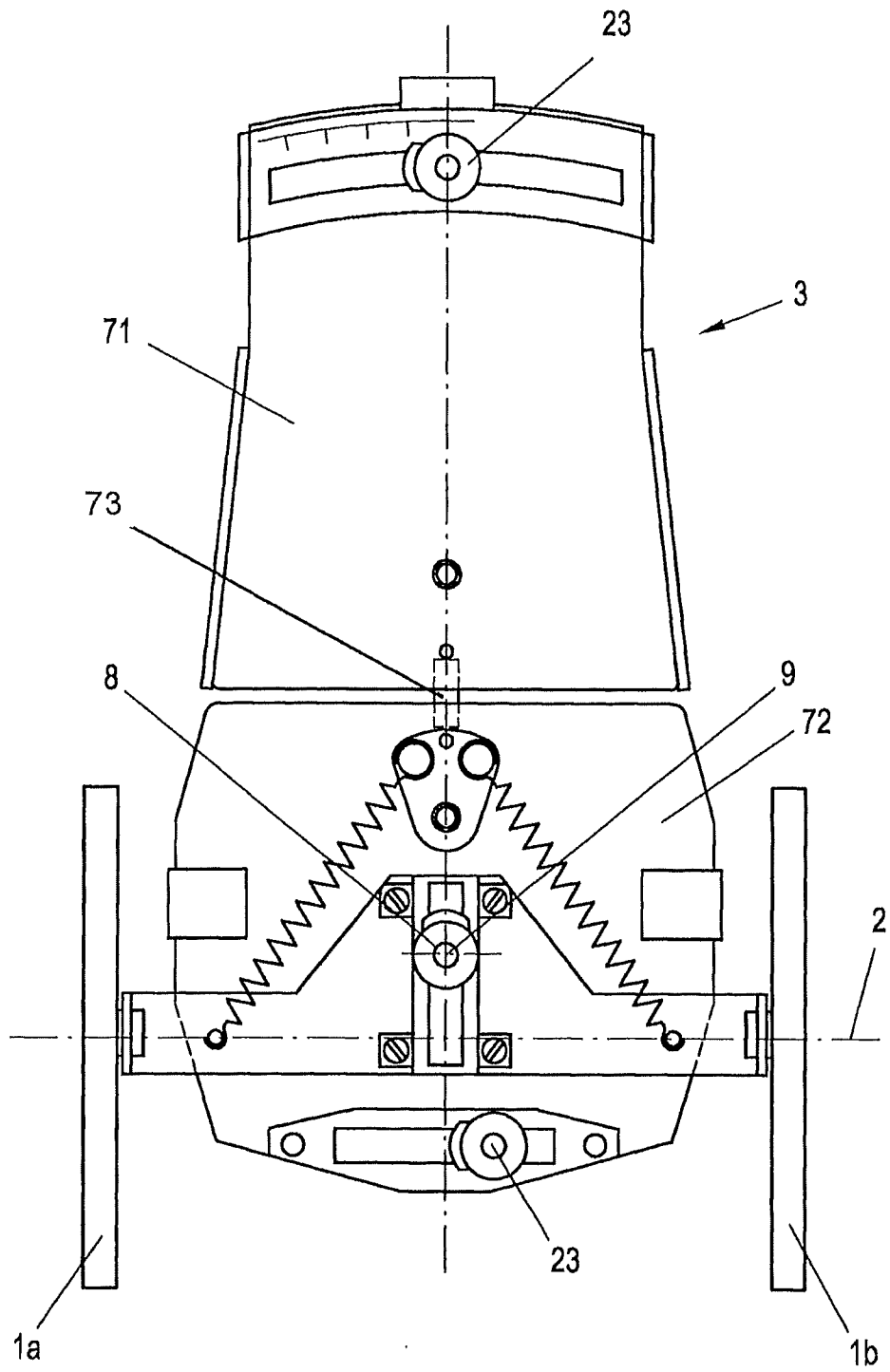


Fig. 21

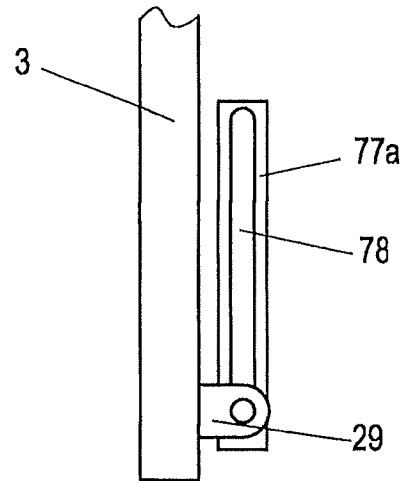


Fig. 22

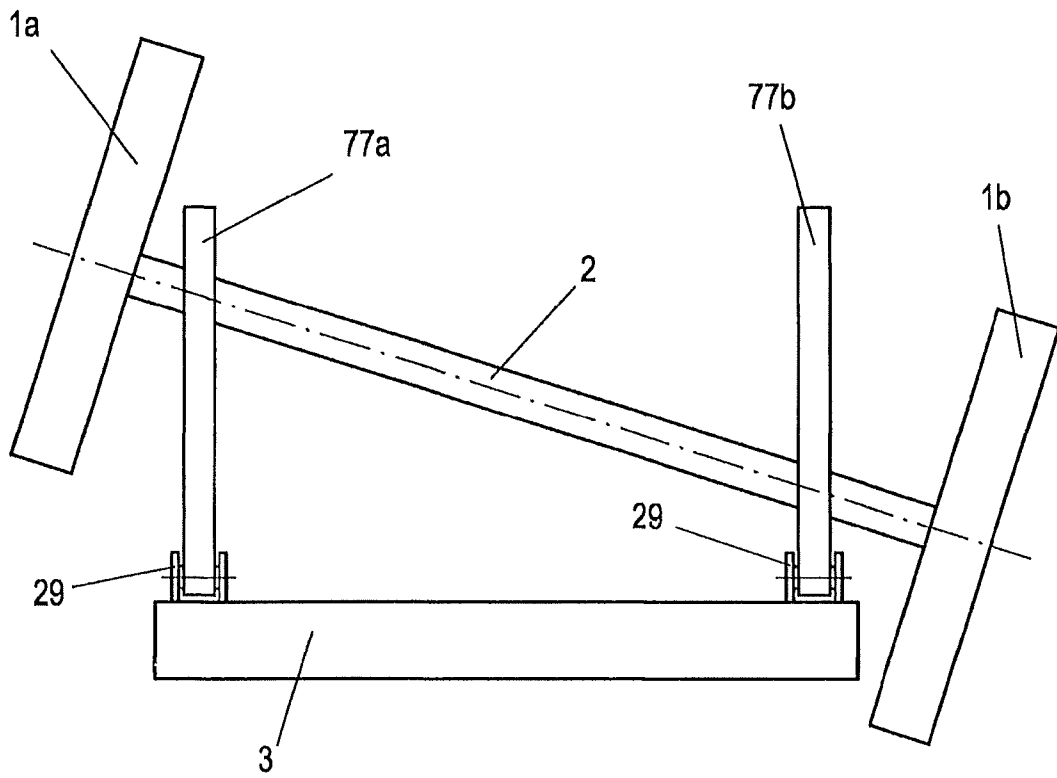


Fig. 23