

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89114737.3

51 Int. Cl.4: **A63B 23/00 , A61H 1/02**

22 Anmeldetag: 09.08.89

30 Priorität: 10.08.88 DE 3827153
24.02.89 DE 8902246 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.90 Patentblatt 90/07

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

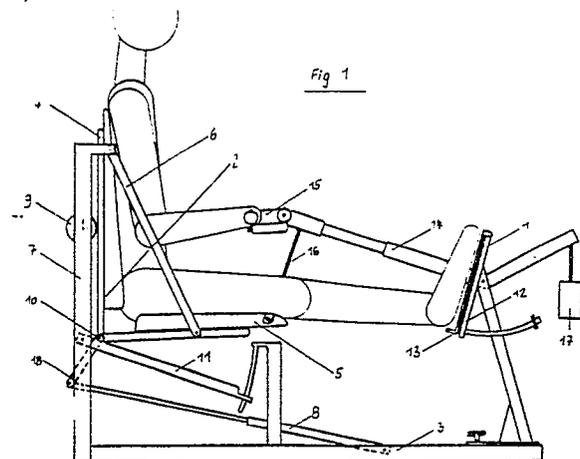
71 Anmelder: **OVG MARKETING UND VERTRIEBS**
GmbH
Kreillerstrasse 56 a
D-8000 München 80(DE)

72 Erfinder: **Hueber, Rolf**
Kreillerstrasse 56a
D-8000 München 80(DE)

74 Vertreter: **Wilhelms, Rolf E., Dr. et al**
WILHELMS, KILIAN & PARTNER
Patentanwälte Eduard-Schmid-Strasse 2
D-8000 München 90(DE)

54 **Trainingsgerät für Behinderte.**

57 Trainingsgerät für Behinderte mit einem Rahmen, auf dem ein Sitz und wenigstens eine Fußstütze relativ zueinander bewegbar angeordnet sind, wobei im Fußbereich vor dem Sitz (2) die Fußstütze (1) fest am Rahmen (3) angebracht ist, der Sitz (2) in Längsrichtung des Rahmens (3) in Richtung auf die Fußstütze (1) und zurück verschiebbar gehalten ist, wobei der Sitz (2) eine Lehne (4), einen Sitzteil (5), der schwenkbeweglich mit der Lehne (4) verbunden ist, und beidseitig angeordnete Verbindungselemente (6) aufweist, die an einem Ende am vorderen Teil des Sitzteiles (5) und am anderen Ende an einem vertikalen Lehnenteil (7) des Rahmens (3) angelenkt sind, und eine Kraftaufnahmeeinrichtung (8) vorgesehen ist, an der die durch eine Relativbewegung zwischen dem Sitz (2) und der Fußstütze (1) erzeugte Kraft liegt.



EP 0 354 555 A2

Trainingsgerät für Behinderte

Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät für Behinderte mit einem Rahmen, auf dem ein Sitz und wenigstens eine Fußstütze relativ zueinander bewegbar angeordnet sind.

Ein derartiges Trainingsgerät soll insbesondere dazu dienen, intensive Trainingsmaßnahmen bei Personen mit Querschnittslähmungen, Lähmungen im Beinbereich und Koordinationsstörungen zu ermöglichen, um ein wirksames Krafttraining für die gelähmten bzw. behinderten Muskelgruppen durchzuführen.

Für die genannte Patientengruppe besteht bisher nur die Möglichkeit der elektrischen Muskelstimulation; Trainingsmöglichkeiten mit einem derartigen stationären Trainingsgerät gibt es bisher nicht.

Aus dem DE-GM 87 12 851 ist weiterhin eine Vorrichtung zur selbständigen Fortbewegung Gelähmter durch die Muskelkraft der eigenen gelähmten Beine bekannt, die einen Rahmen aufweist, an dem über eine Vorder- und eine Hinterachse Räder angebracht sind und auf dem ein Sitz und wenigstens eine Fußstütze relativ zueinander bewegbar angeordnet sind, und der eine Kraftübertragungseinrichtung aufweist, die eine Relativbewegung zwischen dem Sitz und der Fußstütze in eine Antriebskraft umsetzt und diese Antriebskraft mittels einer Freilaufeinrichtung an wenigstens eine der Achsen legt.

Bei dieser bekannten Vorrichtung, die zur Fortbewegung von Behinderten dient, ist die Fußstütze relativ zum festangeordneten Sitz vor- und zurückbewegbar angebracht, wobei durch eine z.B. über eine Muskelstimulation bewirkte Streckbewegung der Beine die Fußstütze nach vorne bewegt wird und diese Bewegung der Fußstütze auf die Antriebseinrichtung übertragen wird. Die Rückbewegung der Fußstütze erfolgt über eine daran angeordnete Rückstellfeder.

Bei einer derartigen Vorrichtung erfolgt die Relativbewegung zwischen dem Sitz und der Fußstütze ausschließlich unter in Anspruchnahme der Beine, so daß nur eine Mobilisation der Beinmuskulatur möglich ist.

Demgegenüber wäre es wünschenswert, behinderten Personen die Möglichkeit eines intensiven Trainings zu geben, das über die gelähmten bzw. behinderten Muskelgruppen hinaus eine Vollmobilisation des gesamten Körpers vom Kopf über den Nacken, die Schultergelenke, die Wirbelsäule, die Bauchmuskulatur, die Hüfte, das Becken, die Gesäßmuskulatur, die Oberschenkel, Kniegelenke, Wadenmuskel und Sprunggelenke bis hin zu den Fußzonen erlaubt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, ein Trainingsgerät nach dem

Gattungsbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, mit dem ein intensives Training des ganzen Körpers bei Mobilisierung nahezu sämtlicher Körperpartien möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Ausbildung gelöst, die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegeben ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Trainingsgerät kann der Behinderte durch Abstützen seiner Füße an der Fußstütze und durch eine Streckbewegung der Beine einerseits sowie durch eine Gewichtverlagerung des Oberkörpers über die gleitend verschiebbar gelagerte Lehne andererseits den Sitz vor- und zurückbewegen, wobei er während dieser Vor- und Zurückbewegung eine Streckung seines gesamten Körpers erfährt. Eine derartige Streckbewegung des Körpers ist trotz einer eventuell vorliegenden Lähmungssymptomatik möglich und führt über den dabei praktizierten aktiven Einsatz des Behinderten zu therapeutischen Wirkungen im physischen und psychischen Bereich.

Das erfindungsgemäße Trainingsgerät eignet sich somit als Rehabilitierungstrainings- und Mobilisierungsgerät mit hohem Motivationswert, das einem Körperbehinderten bei jedem Bewegungsschub eine harmonisch ablaufende Vollmobilisation über alle Körperpartien erlaubt.

Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 26.

Im folgenden werden anhand der zugehörigen Zeichnung besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 und Fig. 2 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes jeweils in dem Zustand, in dem der Sitz nach hinten und in dem der Sitz nach vorne geschoben ist,

Fig. 3 und 4 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes mit jeweils nach vorne bzw. nach hinten geschobenem Sitz.

Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes und

Fig. 6 ein viertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes umfaßt einen Rahmen 3, auf dem ein Sitz 2 und wenigstens eine Fußstütze 1 relativ zueinander bewegbar angeordnet sind. Im Fußbereich des Sitzes 2 ist die Fußstütze 1 fest am Rahmen 3 angebracht, während der Sitz 2 in

Längsrichtung des Rahmens 3 auf die Fußstütze 1 zu und von der Fußstütze 1 weg verschiebbar gehalten ist.

Der Sitz 2 besteht aus einer Lehne 4 und einem Sitzteil 5, das aus einer Sitzplatte mit aufliegendem Schalensitz bestehen kann und schwenkbeweglich über eine Schwenkachse 10 mit der Lehne 4 verbunden ist. Der Sitzteil 5 steht an seinem vorderen Abschnitt über beidseitig angeordnete Streben 6 mit einem Lehnenteil 7 des Rahmens 3 in Verbindung, wobei die Streben 6 drehbeweglich am Sitzteil 5 und am Lehnenteil 7 des Rahmens 3 angebracht sind. Die Lehne 4 des Sitzes 2 ist an ihrer Rückseite über eine Rolle 9 verschiebbar am Lehnenteil 7 des Rahmens 3 gehalten, die in vertikaler Richtung verstellbar am Lehnenteil 7 angebracht ist.

Die Drehachse 10, die den Sitzteil 5 und die Lehne 4 verbindet, ist an ihren beiden seitlichen Enden in Führungsschienen 11 geführt, die an den Lehnenteil 7 des Rahmens angelenkt sind und deren Winkelposition, d.h. deren Neigungswinkel bezüglich der Horizontalen verstellbar ist, um eine Anpassung an die jeweilige Person im Sitz zu ermöglichen. Am mittleren Teil der Drehachse 10 ist ein Hebel 18 angebracht, der mit der Kolbenstange einer Kolben-Zylinder-Anordnung 8 verbunden ist, deren Zylinderteil am Rahmen 3 drehbeweglich angebracht ist. Die Kolben-Zylinder-Anordnung 8 stellt eine Kraftaufnahmeeinrichtung in Form einer Zweiwege-Kolben-Zylinderanordnung dar, die so aufgebaut ist, daß beide Seiten vor und hinter dem Kolben im Zylinder über Drosseln miteinander in Verbindung stehen, die einstellbar sind und mit einer Meß- und Anzeigevorrichtung verbunden sind, um den Widerstand einstellen und ablesen zu können, den die Kolben-Zylinder-Anordnung einer Bewegung des Kolbens im Zylinder entgegensetzt. Auf diese Weise ist der Widerstand einer Bewegung des Sitzes 2, d.h. einer Verschiebung der Schwenkachse 10 in den Führungsschienen 11 entgegensetzt.

Die Fußstütze weist einen Fußauflageteil 13 auf, der in Richtung auf den Sitz 2 schwenkbar angebracht ist und mit einem einstellbaren Anschlag 12 versehen ist, der die Schwenkbewegung des Fußauflageteils 13 relativ zum Sitz 2 begrenzt. Durch diese Einstellung des Maßes an Schwenkbewegung des Fußauflageteils ist eine weitere Anpassung an die jeweilige individuelle Person im Sitz möglich.

An der Fußstütze 1 ist ein Hebel 14 angelenkt, der beispielsweise aus zwei teleskopartig ineinander angeordneten und gegeneinander verstellbaren Teilen besteht, und an seinem vorderen Ende über ein Bauteil 16 mit dem Sitzteil 5 verbunden ist, das flexibel oder starr ausgebildet sein kann. An dem

vorderen Ende des Hebels 14 ist ein Handgriff 15 angeordnet, der mit Einrichtungen zum Stimulieren des Kniegelenkes verbunden ist, die über Kabel mit Elektroden verbunden sind, die an den Oberschenkeln einer Person im Sitz angebracht werden können, um eine Streckung des Kniegelenkes zu erzielen.

Der Hebel 14 ist über den Anlenkpunkt an der Fußstütze 1 hinaus verlängert, wobei an diesem verlängerten Ende ein Gegengewicht 17 oder eine Zugfeder angeordnet ist, um den Hebelgriff 15 nach oben zu schwenken, wenn er nicht durch eine Person im Sitz von Hand aus nach unten gezogen wird.

Die Fußstütze 1 ist vorzugsweise in Längsrichtung des Rahmens verstellbar angeordnet, so daß eine Anpassung an die Größe der im Sitz befindlichen Person zusammen mit einer entsprechenden Einstellung der Länge des Hebels 14 möglich ist.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes arbeitet in der folgenden Weise:

Wenn eine behinderte Person im Sitz 2 Platz genommen hat, und das Trainingsgerät durch die Einstellmöglichkeiten am Hebel 14, am Fußteil 1 sowie an den Führungsschienen 11 und der Rolle 9 individuell angepaßt ist, dann kann eine Relativbewegung zwischen dem Sitz 2 und der Fußstütze 1 dadurch erfolgen, daß die Person ggfs. stimuliert durch die Stimuliereinrichtung am Hebel 14 eine Streckung der Beine ausführt, wodurch der Sitz 2 ganz nach hinten verschoben wird. Diese Bewegung erfolgt gegen den Widerstand der Kraftaufnahmeeinrichtung 8, der für diesen Teil der Relativbewegung zwischen dem Sitz 2 und der Fußstütze 1 separat einstellbar ist.

Der zweite Teil der Relativbewegung, d.h. eine Bewegung des Sitzes 2 in Richtung auf die Fußstütze 1 erfolgt durch eine Gewichtsverlagerung des Oberkörpers, d.h. durch ein Zurücklehnen der Person im Sitz 2, wodurch die Lehne 4 über die Rolle 9 abgleitet und die Schwenkachse 10 in der Führungsschiene 11 entlang nach vorne läuft. Dieser Teil der Bewegung kann durch ein Schieben am Hebel 14 unterstützt werden.

Auch bei diesem Bewegungsteil wirkt ein Widerstand der Kraftaufnahmeeinrichtung 8, der für diesen Bewegungsteil separat einstellbar ist.

Durch eine Wiederholung der oben angegebenen Bewegungen, d.h. durch eine wiederholte Relativbewegung zwischen dem Sitz 2 und der Fußstütze 1 kann je nach Einstellung der Widerstandskraft an der Kraftaufnahmeeinrichtung 8 ein individuelles Trainingsprogramm absolviert werden, bei dem nahezu alle Körperpartien in Anspruch genommen werden, wobei gleichzeitig über eine Stimulation die behinderten, bzw. gelähmten Muskelbereiche der Beine aktiviert werden können. Ein

derartiges Trainingsgerät ist somit in Kliniken, Arztpraxen und für die Heimversorgung von Patienten als Trainingseinheit durch Elektrostimulation und Isometrik, d.h. Training gegen einen dosierbaren Lastwiderstand einsetzbar.

In den Figuren 3 und 4 ist in einer Seitenansicht ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes dargestellt, das sich von dem in Figur 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß es nicht als rein stationäres sondern auch als bewegliches Gerät ausgebildet ist, das neben der Trainingsmöglichkeit auch die Möglichkeit einer Fortbewegung der behinderten Person erlaubt und somit eine Art Rollstuhl darstellt.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Rollstuhl besteht im wesentlichen aus einem Rahmen R2 bis R5 mit einer Vorderachse und einer Hinterachse, an der Räder A7 und A8 angebracht sind, einem Sitz S1 bis S9, der in Längsrichtung gleitend verschiebbar am Rahmen R2 bis R5 gehalten ist, einer Fußstütze F1 bis F4 vor dem Sitz S1 bis S9, einer Kraftübertragungseinrichtung A2 bis A6, einer Lenkung L1 bis L9, sowie Bremseinrichtungen, die im einzelnen nicht dargestellt sind.

Der Rahmen R2 bis R5 ist zweiteilig ausgebildet und besteht aus einem Zentralrohrrahmen, wobei die Rohre der beiden Rahmentelle ineinander geschoben sind und über eine Arretierschraube R3 an der Verbindungsstelle arretiert werden können, so daß sowohl eine stufenlose Längsverstellung des Rahmens als auch eine Zerlegung des Rollstuhls in zwei Teile möglich sind.

Der Sitz des Rollstuhls besteht im wesentlichen aus einem Sitzteil S8 und einer Lehne S4, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei die Lehne S4 an ihrer Rückseite verschiebbar über wenigstens eine Rolle A1 angeordnet ist, die an einem Aufbaurahmen R1 befestigt ist, der am hinteren Ende des Rahmens R2 bis R5 angebracht ist. Der vordere Teil des Sitzteils S8 ist in Streben S9 auf beiden Seiten aufgehängt, die an ihrem anderen Ende vertikal verstellbar am Punkt S2 am Aufbaurahmen R1 angebracht sind. Der Sitz S1 bis S8 ist weiterhin mit einem Beckengurt S5 zum Sichern der Person im Sitz versehen. Im Fußbereich vor dem Sitz S1 bis S8 ist die Fußstütze F1 bis F4 winkelverstellbar und in Längsrichtung verstellbar am Rahmen R2 bis R5 angebracht. Die Fußstütze F1 bis F4 ist mit nicht dargestellten Einrichtungen zum Festlegen des Fußes des Rollstuhlfahreres versehen, so daß dieser fest auf der Fußstütze F1 bis F4 aufliegt. Die Einrichtungen zum Festlegen der Füße können in Form von Gurt- oder Bügelbindungen insbesondere nach Art einer Langlaufskibindung ausgebildet sein. Abstützeinrichtungen F3 dienen als Fußauflage, eine Stützeinrichtung F4

dient zur Winkeleinstellung der Fußstütze F1 bis F4.

Am unteren Ende der Lehne S4, an dem diese schwenkbar am Punkt S6 mit dem Sitzteil S8 verbunden ist, ist wenigstens eine weitere Rolle A2 angebracht, über die der Sitz S1 bis S8 in nicht dargestellten Führungen in Längsrichtung des Rollstuhls bewegbar ist. Am unteren Teil der Lehne S4 oder am hinteren Teil des Sitzteiles S8 ist zwischen den Rollen A2 ein Mitnehmer A3 angebracht, der mit einer Antriebseinrichtung aus einem Endlosriemen A4 und zwei Riemenscheiben A5 verbunden ist, die über ein Antriebsrad A6 die damit verbundene Hinterachse antreibt.

Der Mitnehmer A3 kann insbesondere ein Zahnelement sein, das mit seinen Zähnen in eine Außenverzahnung eingreift, die im Antriebsriemen A4 ausgebildet ist. Der Mitnehmer A3 kann jedoch auch fest mit dem Antriebsriemen A4 oder einer Zahnstange, die mit dem Antriebsrad A6 kämmt, verbunden sein.

Das Antriebsrad A6 ist mit einer Freilaufeinrichtung, versehen, die so ausgebildet ist, daß eine Kraftübertragung auf die angetriebene Achse nur bei der Bewegung des Sitzes in eine Richtung, d.h. entweder vorwärts oder rückwärts erfolgt, während das Antriebsrad A6 bei einer Bewegung des Sitzes in die jeweils andere Richtung freiläuft.

Im Bereich der Naben der Räder A7, die an der angetriebenen Hinterachse angebracht sind, sind von Hand bedienbar und voneinander unabhängige Rasterkupplungen vorgesehen, die die Antriebsachse lösbar mit den Rädern A7 verbinden. Diese Kupplungen können beispielsweise aus Drehköpfen bestehen, die an der Achse angebracht sind und in den Naben verspannt werden können, wie es an sich bekannt ist. Durch ein Lösen dieser Rasterkupplungen ist es möglich, den Rollstuhl nur als Trainingsgerät zu benutzen, ohne daß eine Fortbewegung, d.h. eine Kraftübertragung infolge der Sitzbewegung auf eine der Achsen erfolgt. Vorzugsweise ist an der Hinterachse eine nicht dargestellte Bremse vorgesehen, die von Hand betätigt werden kann und einerseits als Bremseinrichtung der Hinterachse beim Fahren mit dem Rollstuhl und andererseits als eine Einrichtung dient, die einen Bremsseffekt auf die Hinterachse ausüben kann und somit eine variable Einstellung der Last ermöglicht, die an der Hinterachse liegt, wenn der Rollstuhl nur als Trainingsgerät benutzt wird, d.h. die Rasterkupplungen gelöst sind. Der Rollstuhlfahrer kann somit über diese Bremseinrichtung die Gegenkraft variabel einstellen, die der Bewegung seines Sitzes entgegenwirkt, und somit die Trainingsbelastung individuell variieren.

Der Lenker L1 bis L4 ist vor und zurück schwenkbar, d.h. um einen Punkt L4 vorwärts und rückwärts schwenkbar mit dem Rahmen R2 bis R5

verbunden. Der Punkt L4 kann in Längsrichtung des Rahmens R2 bis R5 variiert werden. Der Lenker L1 bis L4 besteht aus einer Lenkstange L1 und weist in seinem Inneren oder an seiner Außenseite eine runde Achse auf, die drehbar darin angeordnet ist und die Lenkbewegung von der Lenkstange L1 über das Lenkerlager L2 auf eine sich mitdrehende Lenkrolle L3 überträgt, die ihrerseits die Lenkbewegung über beispielsweise Bowdenzüge L7, einen Mitnehmer L6 und eine Radhalterung L5 auf das Vorderrad L8 überträgt.

Im oberen Bereich des Lenkers L1 bis L4 sind beweglich und höhenverstellbar Kniegelenkhalterungen L9 mit einem Fixiergurt L10 vorgesehen, in die die Beine des Rollstuhlfahrers eingelegt werden können und die zur Unterstützung der Beinführung dienen. Mittels des Beckengurtes S5 wird das Gesäß des Rollstuhlfahrers fest mit dem Sitzteil S8 verbunden, so daß zusammen mit einer Vorschubbewegung des Lenkers L1 bis L4 durch die Arme der Sitzteil S8 über den Oberschenkelzug nach vorne befördert wird.

Am Lenker L1 bis L4 befindet sich ein Ein- oder Mehrkanalmuskelstimulator E1, dessen Impulse über ein Kabel E2 auf Elektrodenplatten E4 übertragen werden, die am Bein des Rollstuhlfahrers angebracht werden können und somit auf die Beinmuskeln einwirken. Der Muskelstimulator wird über Impulse getriggert, die über Drucktaster E3 an den axial drehbaren und als Stromstärkeregel ausgebildeten Handgriffen L1 des Lenkers erzeugt werden.

Das oben beschriebene Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Rollstuhls arbeitet in der folgenden Weise:

Wenn eine behinderte Person im Sitz S1 bis S9 Platz genommen hat, den Beckengurt S5 geschlossen hat und ihre Beine in den Kniegelenkhalterungen L9 mit dem Fixiergurt L10 festgelegt hat, dann kann sie durch eine rückwärtige Gewichtsverlagerung des Oberkörpers bei gleichzeitigem Abstützen an der Fußstütze F1 bis F4 zusammen mit einer Vorschubbewegung des Lenkers L1 bis L4 den Sitzteil über die Rolle A2 nach vorne bewegen, während die schwenkbar am Sitzteil S8 angebracht Lehne S4 über die Rolle A1 gleitet. Die Endposition dieser Bewegung, d.h. die nach vorne vorgeschobene Position des Sitzes S1 bis S8 ist in Fig. 3 dargestellt.

Gegebenenfalls über eine Stimulation mit dem Muskelstimulator E1 kann der Rollstuhlfahrer eine Streckung des Kniegelenkes herbeiführen, wodurch aufgrund der Tatsache, daß seine Füße an der Fußstütze F1 abgestützt sind, der Sitz S1 bis S8 auf der Rolle A2 auf dem Rahmen R2 bis R5 in ggf. schienenartigen Führungen nach hinten bewegt wird. Bei diesen hin- und hergehenden Bewegungen des Sitzes S1 bis S8 durch rückwärtige

Gewichtsverlagerung des Oberkörpers und die Umlenkfunktion der Stützrolle A1 wird der Mitnehmer A3 der Kraftübertragungseinrichtung A2 bis A6 zwischen den Positionen Y und X hin- und herbewegt. Während eines Teils dieser Bewegung, d.h. während der Bewegung in eine Richtung entweder nach vorne oder nach hinten, wird dabei eine Antriebskraft auf die angetriebene Achse, d.h. die Hinterachse übertragen, während bei einer Bewegung des Sitzes S1 bis S6 in die jeweils andere Richtung das Antriebsrad A6 freiläuft.

Das oben beschriebene Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Rollstuhles weist somit einen integrierten Antrieb auf, bei dem über die Muskelkraft der Beine des Rollstuhlfahrers der Sitz S1 bis S8 nach hinten geschoben wird, wobei z.B. diese Bewegung auf die Hinterachse übertragen und zur Vorbewegung des Rollstuhles ausgenutzt wird. Das Gleitrollensystem A1 und A2 unterhalb und hinter der beweglich gelagerten Rücklehne S4 und der an seinem vorderen Bereich freihängend verstellbar gelagerte Sitzteil S8 ermöglichen ein individuelles, den Körpermaßen entsprechendes Anpassen der Bewegungen des Rollstuhlfahrers im Sitz, um bereits mittels geringfügiger Gewichtsverlagerung des Rumpfes den Sitzteil S8 vorwärts zu bewegen, wobei vorzugsweise bei dieser Bewegungsteil die angetriebene Achse freiläuft. Aus dieser Position heraus kann die Rückschubbewegung des Sitzes S1 bis S8 und damit eine Vorbewegung des Rollstuhls erfolgen, wobei die Beschleunigung bzw. die Geschwindigkeit von der Druckkraft der Beine und der Koordination des gesamten Bewegungsablaufes abhängig ist.

Fig. 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes, das in seinem Grundaufbau mit dem ersten in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel identisch ist und somit einen Rahmen 3, einen Sitz 2 und eine Fußstütze 1 umfaßt, die in der gleichen Weise angeordnet und ausgebildet sind, wie es bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Fall ist.

Der Sitz 2 besteht aus einer Lehne 4 und einem Sitzteil 5, das schwenkbeweglich über eine Schwenkachse 10 mit der Lehne 4 verbunden ist. Verbindungselemente 6, die aus festen Streben oder elastischen Bändern bzw. Gummizügen bestehen können, sind zwischen dem Sitzteil 5 und dem Lehnenteil 7 des Rahmens 3 angebracht.

Die Fußstütze 1 ist mit einem Hebel 14 versehen, der an die Fußstütze 1 angelenkt ist und an seinem vorderen Ende über ein Bauteil 16 mit dem Sitzteil 5 verbunden ist, das flexibel oder starr ausgebildet sein kann. Am vorderen Ende des Hebels 14 befindet sich ein Handgriff 15.

Das in Fig. 5 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes unterscheidet sich von dem ersten in den Fig. 1

und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel einmal dadurch, daß der Sitzteil 5 des Sitzes 2 aus zwei Teilen 22, 23 ausgebildet ist, die über eine horizontale Achse schwenkbar miteinander verbunden sind. Diese Ausbildung bewirkt, daß bei einer Vorbewegung des Sitzes 2 in Richtung auf die Fußstütze 1 der vordere Teil 23 des Sitzteiles 5 relativ zum hinteren Teil 22 nach oben schwenkt, so daß der Teil 22 eine Auflage für das Gesäß der Person im Sitz 2 bildet, während der Teil 23 die Oberschenkel unterstützt und führt. Durch diese Ausbildung ist eine bessere Beinführung gewährleistet, was insbesondere bei Patienten mit hohem Gewicht und kräftigem Gesäß sowie bei Patienten mit langen Beinen wichtig ist. Die Zweiteilung des Sitzteiles 5 in der in Fig. 5 dargestellten Weise liefert eine Geometrie des Sitzteiles 5, die nicht starr ist, sondern flexibel an die jeweiligen Beinverhältnisse der den Sitz 2 einnehmenden Person angepaßt werden kann.

Wie es auch bei dem ersten in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist, ist eine Kolbenzylinderanordnung 8 unter dem Sitz 2 und zwischen dem Rahmen 3 und dem Sitz 2 angeordnet, die eine Kraftaufnahmeeinrichtung in Form einer Zweivegekolbenzylinderanordnung darstellt. Die Kolbenzylinderanordnung 8 bei dem dritten in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist so ausgebildet, daß der Angriffspunkt, d.h. der Anlenkpunkt der Kolbenzylinderanordnung 8 am Rahmen 3 in horizontaler Richtung nach vorne und nach hinten verstellbar ist. In Fig. 5 ist der Verlauf der Kolbenzylinderanordnung 8 von den verschiedenen Angriffspunkten am Rahmen 3 bei zurückgezogenem und vorgeschobenem Sitz 2 in gestrichelten Linien jeweils dargestellt. Durch die Möglichkeit der Einstellung des Angriffspunktes der Kolbenzylinderanordnung am Rahmen 3 kann der Widerstand der Kolbenzylinderanordnung als Kraftaufnahmeeinrichtung variabel eingestellt werden. Die Kolbenzylinderanordnung 8 kann in üblicher Weise in Form einer Gasdruckfeder ausgebildet sein und ist an ihrem anderen dem Rahmen gegenüberliegenden Ende am hinteren Teil 22 des Sitzteiles 5 angelenkt.

An der Rückseite der Lehne 4 des Sitzes ist eine Dämpfereinrichtung, beispielsweise in Form einer weiteren Gasdruckfeder 25, vorgesehen, die die Lehne 4 in einer Mittelposition hält.

Wie es auch bei dem ersten in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist, ist am Hebel 14, der an der Fußstütze 1 angelenkt ist, ein Gegengewicht 17 vorgesehen, um den Hebel 14 nach oben zu schwenken, wenn er nicht durch die Person im Sitz von Hand aus nach unten gezogen wird. Statt des massiven Gegengewichtes gemäß Fig. 1 und 2 ist jedoch eine weitere Gasdruckfeder vorgesehen, die zwischen dem Hebel 14 und dem Bodenteil der Fußstütze angeordnet ist. Eine

derartige Gasdruckfeder bewirkt ein langsames Hochdrücken des Hebels, so daß eine Verletzung des Kinns der im Sitz befindlichen Person bei einem Hochschwenken des Hebels 14 ausgeschlossen ist.

Das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich weiterhin von den vorhergehenden Ausführungsbeispielen dadurch, daß die Lehne 4 nicht an einer Rolle am Lehnenteil 7 abrollt, d.h. im wesentlichen immer mit dem Lehnenteil 7 in Verbindung bleibt, sondern daß der gesamte Sitz mit vertikaler Lehne 4 in Richtung auf die Fußstütze vor- und zurückbewegbar angeordnet sind, indem am Sitz Führungsteile 24 angeordnet sind, die in Schienen 11 laufen, die auch bei dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sind. Die Bewegung des Sitzes erfolgt somit in der Weise, daß ein Zwischenraum zwischen der Lehne 4 und dem Lehnenteil 7 des Rahmens 3 bei einer Bewegung des Sitzes nach vorne in Richtung auf die Fußstütze gebildet wird. Diese Bewegung des Sitzes 2 nach vorne erfolgt wiederum durch eine Gewichtsverlagerung des Oberkörpers der Person im Sitz oberhalb der Rolle 9 nach rückwärts, derart, daß der Beckenbereich nach vorne geschoben wird, was durch ein Drücken am Hebel 14 unterstützt werden kann.

Das in Fig. 6 dargestellte vierte Ausführungsbeispiel der Erfindung entspricht der in Fig. 3 und 4 dargestellten Version des Trainingsgerätes in Form eines Art Rollstuhles. Das vierte in Fig. 6 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht dem in Fig. 5 dargestellten stationären Ausführungsbeispiel mit zusätzlichen Antriebseinrichtungen 19, die bei einem Teil der Bewegung des Sitzes in Richtung auf die Fußstütze nach vorn oder nach hinten eine Antriebskraft auf Räder 20 überträgt, wobei weiterhin wenigstens ein Vorderrad 21 vorgesehen ist, über das der Rollstuhl lenkbar ist. Die Antriebseinrichtungen 19 entsprechen den Antriebseinrichtungen bei dem in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Funktions- und Bedienungsweise des in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiels entsprechen der Funktion der Bedienungsweise des in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiels.

Ansprüche

1. Trainingsgerät für Behinderte mit einem Rahmen, auf dem ein Sitz und wenigstens eine Fußstütze relativ zueinander bewegbar angeordnet sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Fußbereich vor dem Sitz die Fußstütze (1) fest am Rahmen (3) angebracht ist, der Sitz (2) in Längsrichtung des Rahmens (3) in Richtung auf die Fußstütze (1) und zurück verschiebbar gehalten ist, wobei der Sitz (2)

eine Lehne (4), einen Sitzteil (5), der schwenkbar beweglich mit der Lehne (4) verbunden ist, und beidseitig angeordnete Verbindungselemente (6) aufweist, die an einem Ende am vorderen Teil des Sitzteiles (5) und am anderen Ende an einem vertikalen Lehnenteil (7) des Rahmens (3) angelenkt sind, und eine Kraftaufnahmeeinrichtung (8) vorgesehen ist, an der die durch eine Relativbewegung zwischen dem Sitz (2) und der Fußstütze (1) erzeugte Kraft liegt.

2. Trainingsgerät nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kraftaufnahmeeinrichtung (8) aus einer zwischen dem Sitz (2) und dem Rahmen (3) angebrachten pneumatischen oder hydraulischen Zweiwege-Kolben-Zylinderanordnung besteht, deren Widerstand einstellbar ist.

3. Trainingsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lehne (4) über eine Rolle (9) relativ zum Lehnenteil (7) des Rahmens (3) gleitend verschiebbar gelagert ist, deren Lage vertikal am Lehnenteil (7) des Rahmens (3) verstellbar ist.

4. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lehne (4) und der Sitzteil (5) über eine Drehachse (10) schwenkbeweglich verbunden sind, deren Enden in seitlichen Führungsschienen (11) laufen, die am Lehnenteil (7) des Rahmens (3) winkelverstellbar angebracht sind.

5. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fußstütze (1) einem Fußauflageteil (13), der in Richtung auf den Sitz schwenkbar angebracht ist, und einen einstellbaren Anschlag (12) aufweist, der die Schwenkbewegung des Fußauflageteils (13) relativ zum Sitz (2) begrenzt.

6. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch einen an der Fußstütze (1) angelenkten Hebel (14), der an dem dem Sitz (2) zugewandten Ende mit dem vorderen Teil des Sitzteils (5) des Sitzes (2) verbunden ist.

7. Trainingsgerät nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Sitzteil (5) und dem Hebel (14) eine lösbare starre oder flexible Verbindung (16) besteht.

8. Trainingsgerät nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Hebel (14) an seinem dem Sitz (2) gegenüberliegenden Ende über den Anlenkpunkt an der Fußstütze (1) hinaus verlängert ist und an der Verlängerung ein Gegengewicht (17) trägt.

9. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fußstütze (1) in Längsrichtung des Rahmens (3) verstellbar angebracht ist.

10. Trainingsgerät nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Hebel (14) aus zwei

teleskopartig ineinander verstellbar angeordneten Teilen besteht.

11. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Sitzteil (5) des Sitzes (2) aus zwei Teilen (22, 23) besteht, die um eine horizontale in Querrichtung verlaufende Achse schwenkbar miteinander verbunden sind.

12. Trainingsgerät nach Anspruch 1, 2 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Rückseite der Lehne (4) eine Dämpfereinrichtung (25) zwischen dem Sitzteil (5) und der Lehne (4) angeordnet ist, die die Lehne (4) in einer vertikalen Lage relativ zum Sitzteil (5) hält.

13. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1, 3, 4 oder 5, bei dem am Rahmen über eine Vorder- und eine Hinterachse Räder angebracht sind und die Kraftaufnahmeeinrichtung eine Kraftübertragungseinrichtung ist, die eine Relativbewegung zwischen dem Sitz und der Fußstütze in eine Antriebskraft umsetzt und diese Antriebskraft mittels einer Freilaufeinrichtung an wenigstens eine der Achsen legt, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Sitz (S1 bis S9) mit einem Mitnehmer (A3) verbunden ist, der mit einer die Freilaufeinrichtung aufweisenden antriebseinrichtung (A4, A5) in Eingriff steht, die eine Kraftübertragung auf die angetriebene Achse nur bei einer Bewegung des Sitzes (S1 bis S9) in einer Richtung erlaubt, während sie bei einer Bewegung des Sitzes (S1 bis S9) in der anderen Richtung freiläuft.

14. Trainingsgerät nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Sitz (S1 bis S9) über wenigstens eine weitere Rolle (A2) am Rahmen (R1 bis R5) verschiebbar gehalten ist.

15. Trainingsgerät nach Anspruch 13 oder 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung (A4, A5) aus einer Endloskette oder einem Endlosriemen (A4) besteht, der oder die mit dem Mitnehmer (A3) in Eingriff steht und um zwei Riemenscheiben oder Kettenräder (A5) läuft, wobei zwischen den Riemenscheiben oder Kettenrädern (A5) ein mit der angetriebenen Achse fest verbundenes Antriebsrad (A6) angebracht ist, das vom Endlosriemen oder der Endloskette (A4) angetrieben wird.

16. Trainingsgerät nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Mitnehmer (A3) gezahnt ist und in eine Außenverzahnung des Endlosriemens (4) eingreift.

17. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Sitzteil (S8) an den Streben (S9) hängend gelagert ist und die Streben (S9) vertikal verstellbar am Lehnenteil (R1) des Rahmens (R1 bis R5) angebracht sind.

18. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die an-

getriebene Achse im Bereich der Naben der Räder (A7) über von Hand bedienbare und voneinander unabhängige Rastkupplungen mit den Rädern (A7) lösbar verbunden ist.

19. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rahmen (R1 bis R5) ein im wesentlichen gerader Zentralrohrrahmen ist, der aus zwei Teilen besteht, deren Rohre ineinander angeordnet sind, wobei an der Verbindungsstelle wenigstens eine Arretierschraube (R3) vorgesehen ist. 5
10

20. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **gekennzeichnet** durch einen Lenker (L1 bis L4), der in Längsrichtung des Rollstuhles an verschiedenen Positionen anbringbar ist und vorwärts und rückwärts schwenkbar mit dem Rahmen (R1 bis R5) sowie mit der Vorderachse verbunden ist. 15

21. Trainingsgerät nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Lenker (L1 bis L4) bewegliche und höhenverstellbare Kniegelenkhaltungen (L9) mit Fixiergurt (L10) zur Unterstützung der Beinführung einer Person im Sitz (S1 bis S9) angebracht sind. 20

22. Trainingsgerät nach Anspruch 6 oder 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß am vorderen Ende des Hebels (14) oder am Lenker (L1 bis L4) ein Muskelstimulator (E1) angebracht ist, der über Kabel (E2) mit Elektrodenplatten (E4) verbunden ist und über Impulse getriggert wird, die über Drucktasten (E3) an axial drehbaren und als Stromstärkereglern ausgelegten Handgriffen (L1, 15) des Lenkers (L1 bis L4) oder des Hebels (14) erzeugt werden. 25
30

23. Trainingsgerät nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fußstütze (F1 bis F4) mit einer Einrichtung zum Festlegen der Füße versehen ist. 35

24. Trainingsgerät nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Einrichtung zum Festlegen der Füße eine Gürt- oder Bügelbindung ist. 40

25. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Sitz (2; S1 bis S9) ein Beckengurt (S5) vorgesehen ist. 45

26. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 25, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung aus einer Zahnstange besteht, die mit dem Mitnehmer (A3) verbunden ist und mit einem Antriebsrad kämmt, das fest mit der angetriebenen Achse verbunden ist. 50

55

Fig. 1

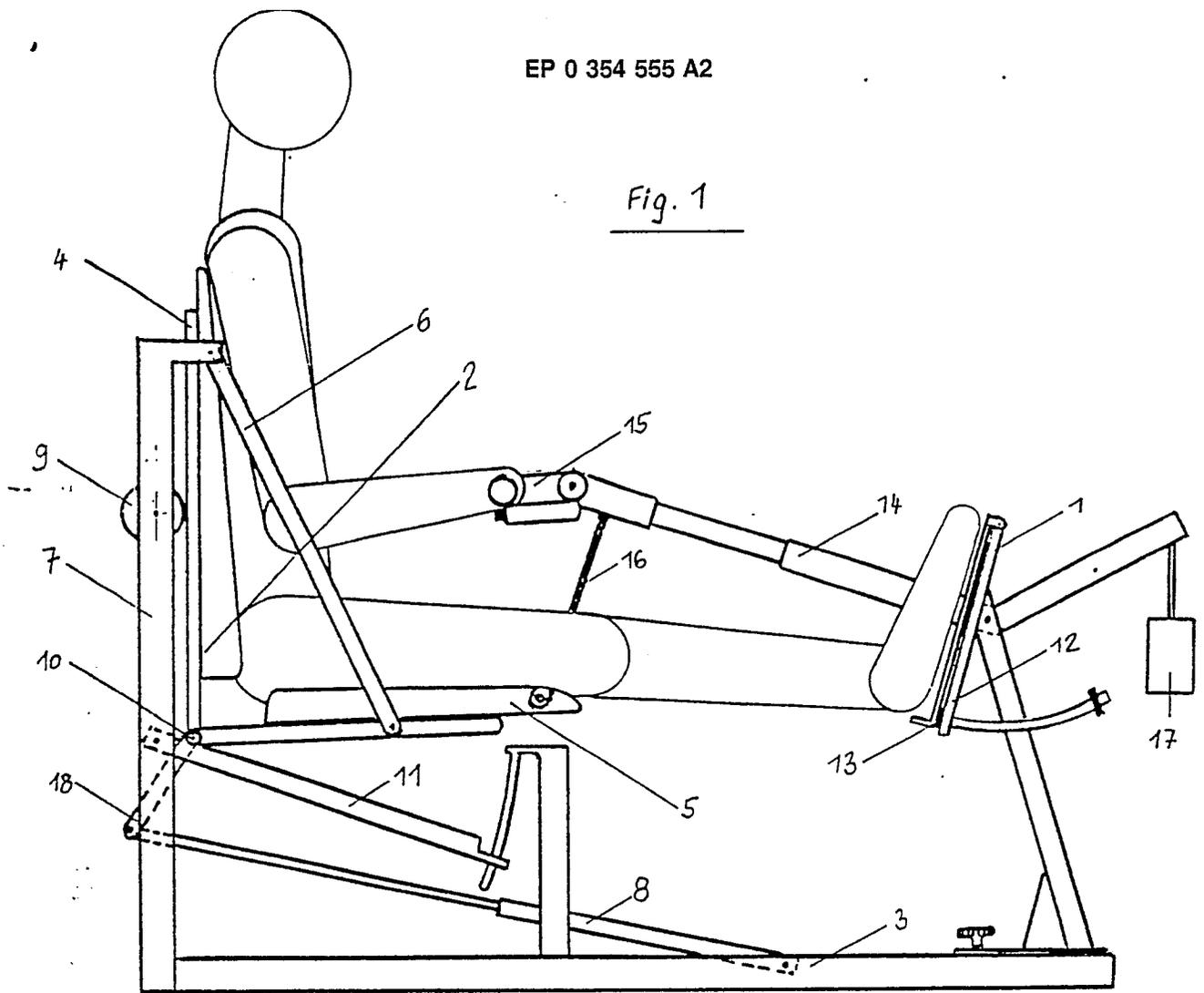
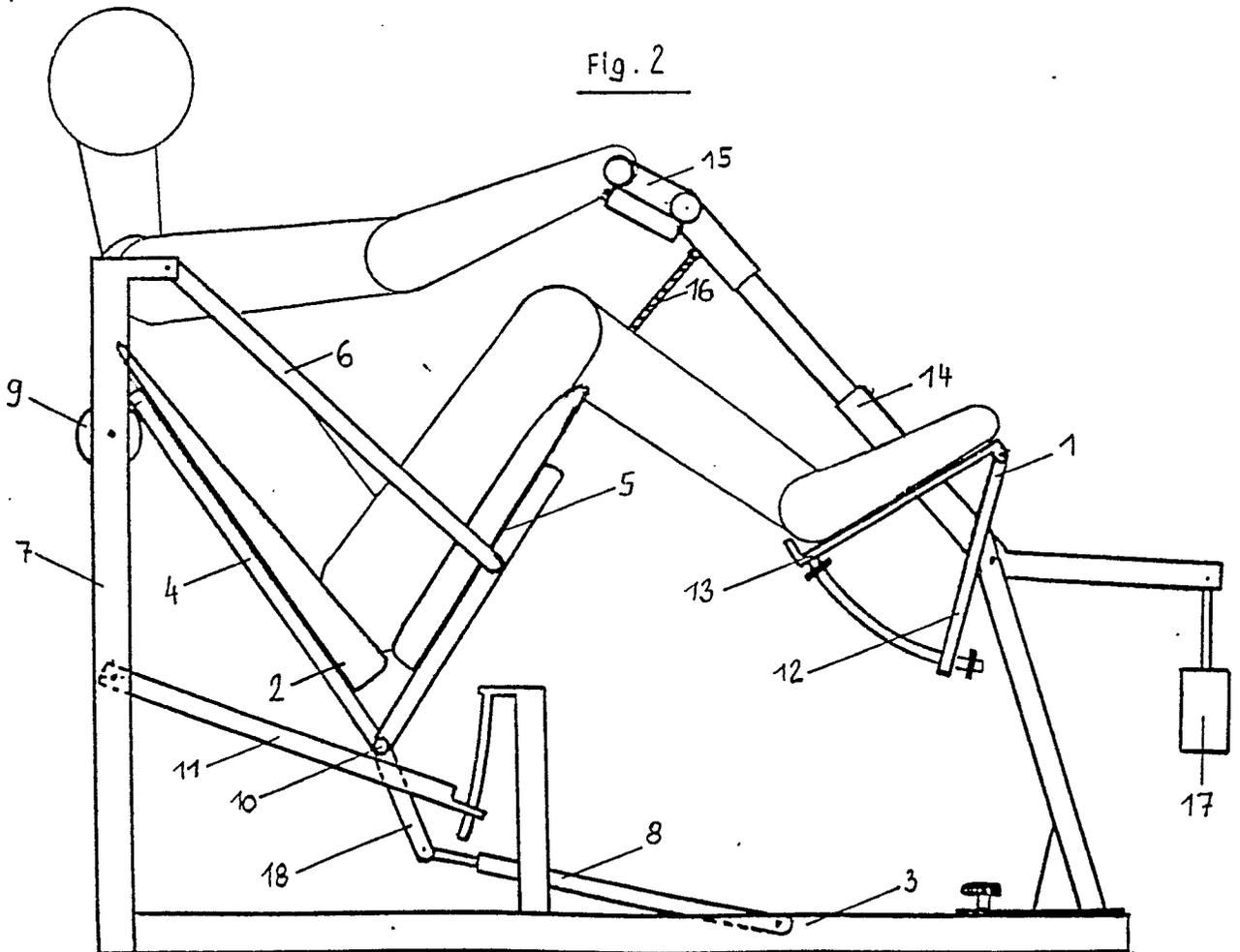


Fig. 2



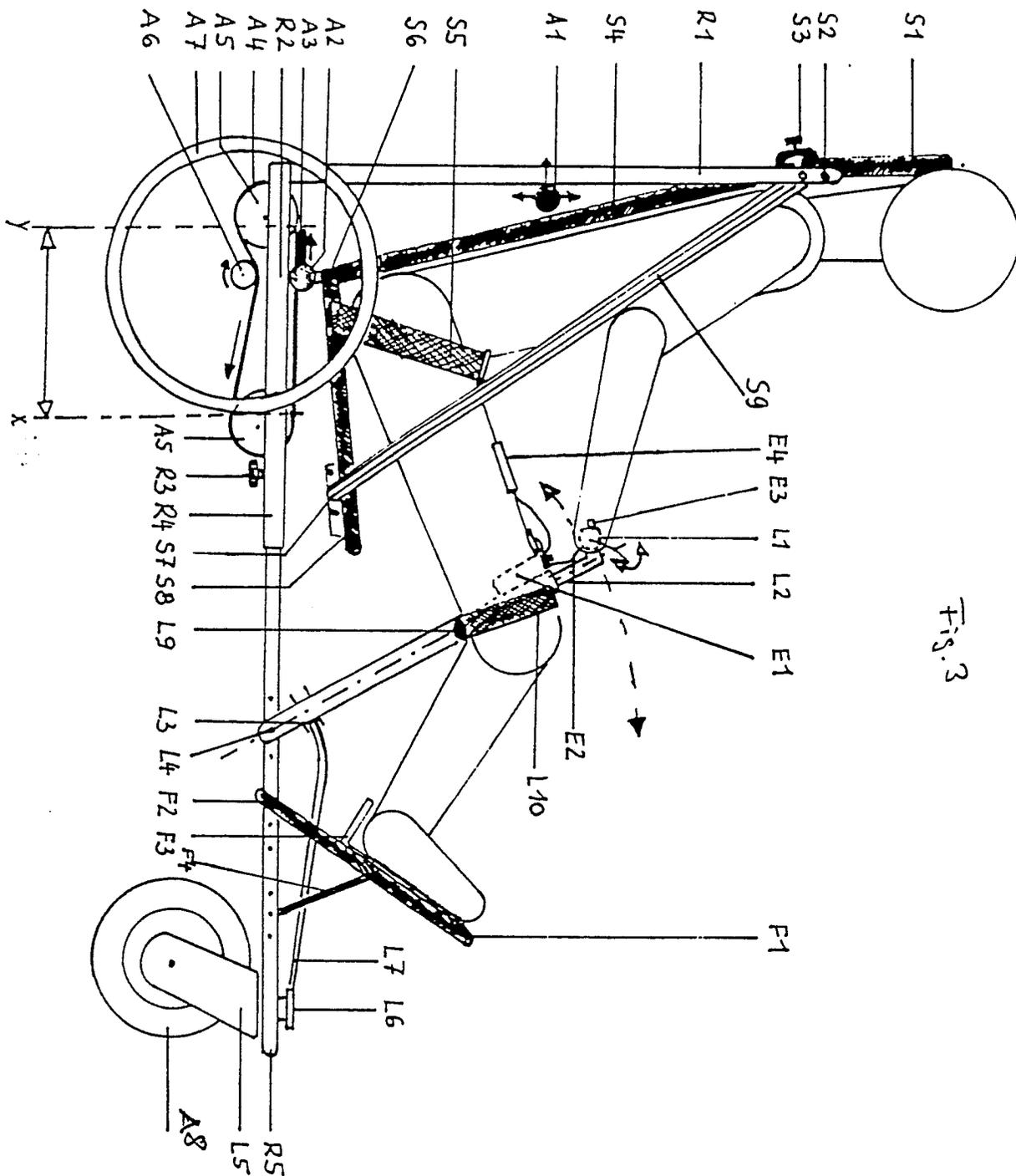


Fig. 3

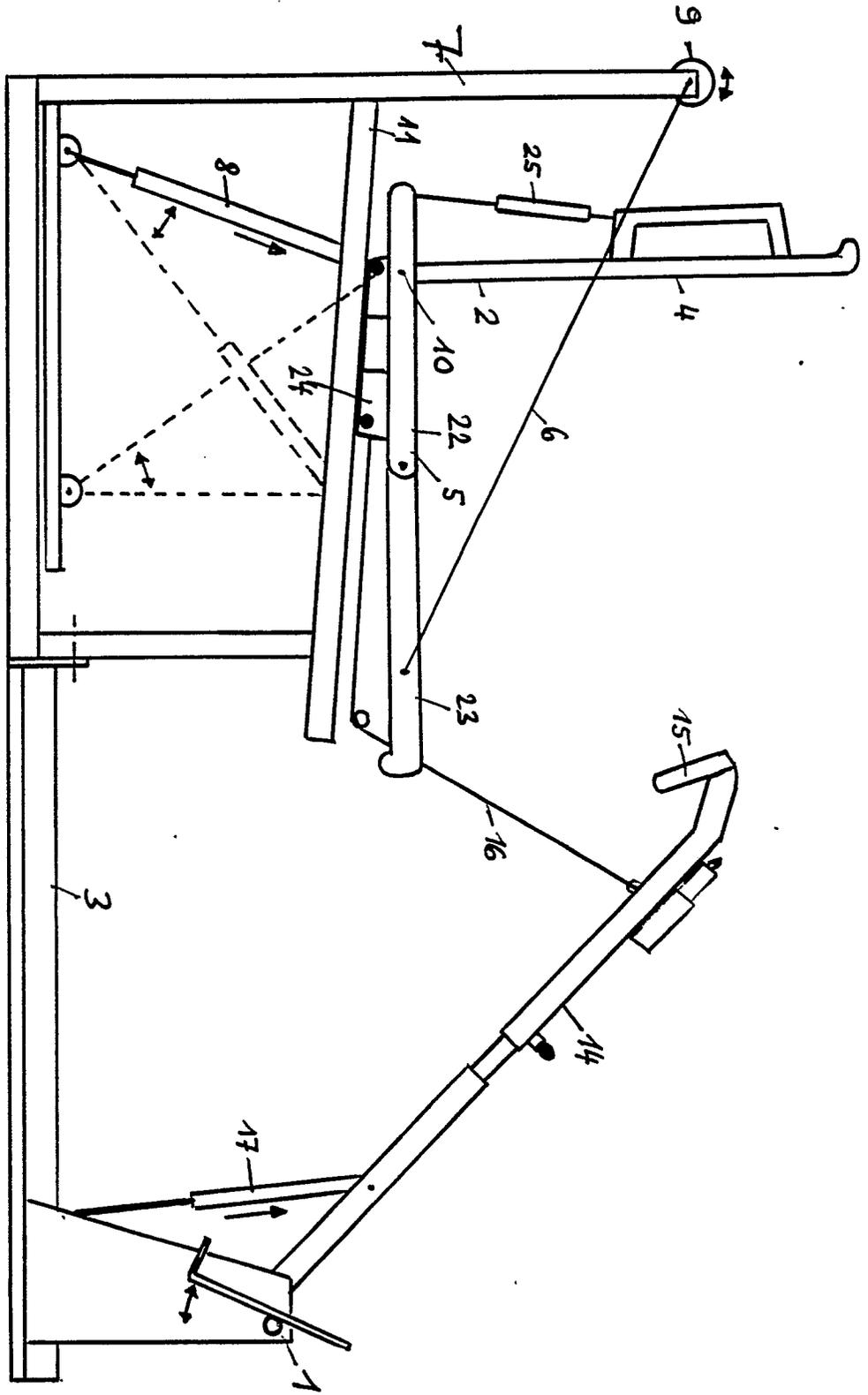


Fig. 5

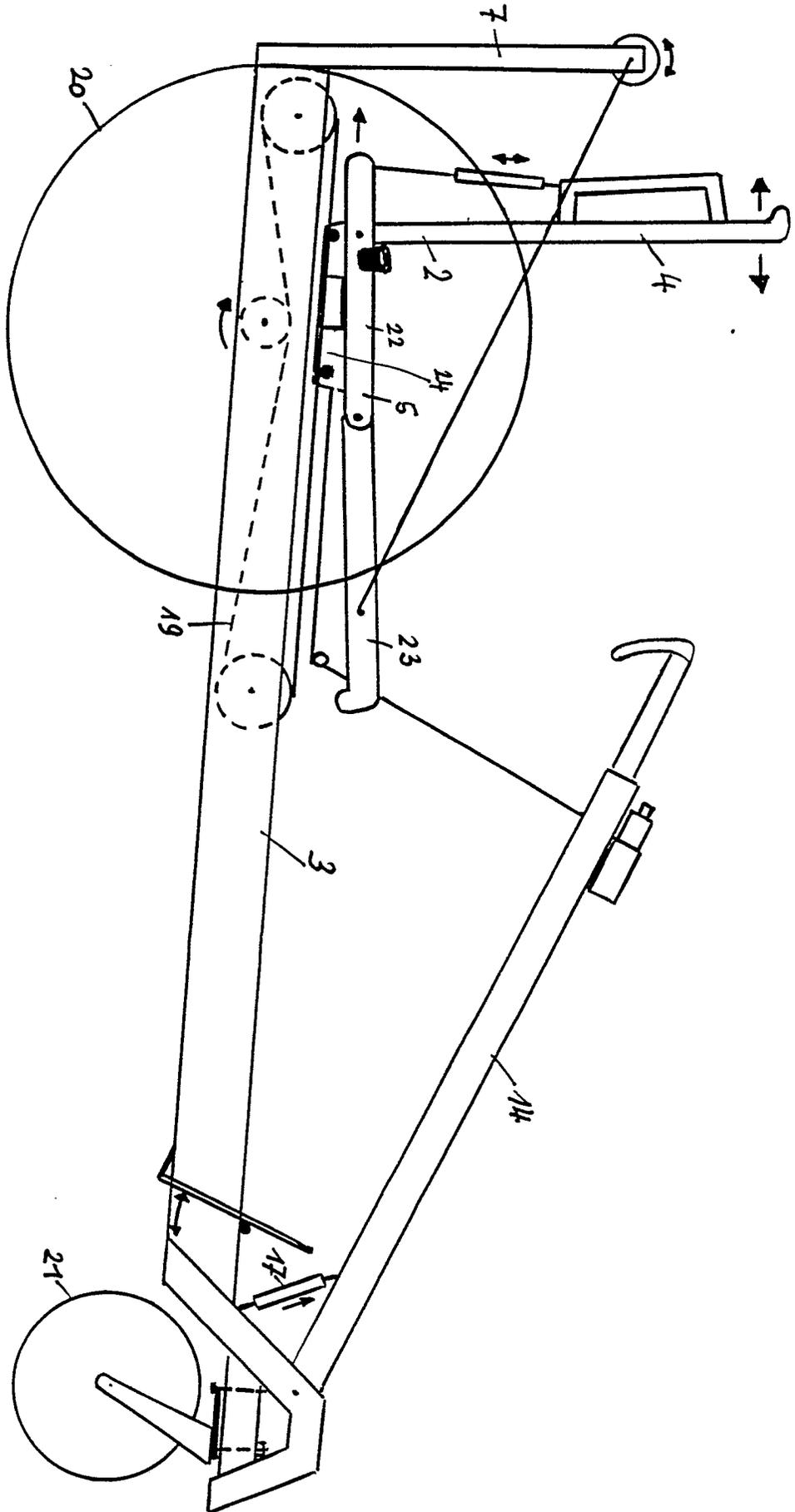


Fig. 6