



(11)

EP 4 368 163 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2024 Patentblatt 2024/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61G 7/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 23208346.9

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A61G 7/1017; A61G 7/1019; A61G 7/1046

(22) Anmeldetag: 07.11.2023

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: DewertOkin GmbH
32278 Kirchlengern (DE)

(72) Erfinder: HILLE, Armin
33659 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: Kleine, Hubertus et al
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

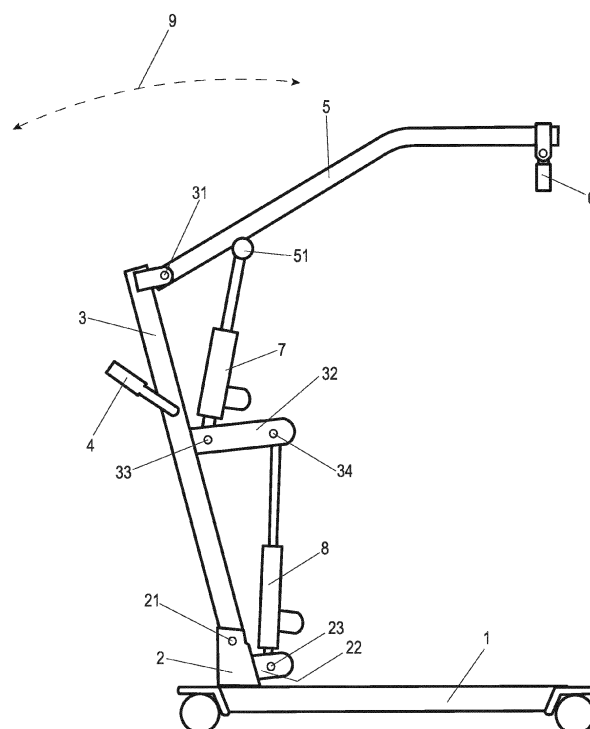
(30) Priorität: 10.11.2022 DE 202022106334 U

(54) PATIENTENLIFTER UND VERFAHREN ZUM STEUERN EINES PATIENTENLIFTERS

(57) Die Erfindung betrifft einen Patientenlifter mit einem Gestell, auf dem ein Mast (3) montiert ist, an dem ein Tragarm (5) schwenkbar angeordnet ist, der über einen elektromotorischen Linearantrieb (7) in seinem Winkel gegenüber dem Mast (3) verstellbar ist, wodurch eine am Tragarm (5) angeordnete Patientenaufnahme (6) sich entlang einer vorbestimmten Trajektorie bewegt.

Der Patientenlifter zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens ein weiterer elektromotorischer Antrieb (8) vorhanden ist, über den die Patientenaufnahme entlang einer weiteren Trajektorie bewegbar ist, die sich von der vorbestimmten Trajektorie unterscheidet. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Steuerung eines Patientenlifters.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Patientenlifter mit einem Gestell, auf dem ein Mast montiert ist. An dem Mast ist ein Tragarm schwenkbar angeordnet, der über einen elektromotorischen Linearantrieb in seinem Winkel gegenüber dem Mast verstellbar ist, wodurch eine am Tragarm angeordnete Patientenaufnahme sich entlang einer vorbestimmten Trajektorie bewegt. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Steuern eines Patientenlifters.

[0002] Patientenlifter werden im Pflegebereich eingesetzt und unterstützen das Anheben, Umlagern oder Transportieren von Patienten. Sie können weiter als Aufstehhilfe für die Patienten genutzt werden, wofür sie i. d. R. um eine Knieanlagefläche ergänzt werden. Als einfacher und funktioneller Aufbau hat sich bei Patientenliftern etabliert, einen Mast auf einem Gestell, häufig einem Fahrgestell, anzuordnen, an dessen oberem Ende ein Tragarm schwenkbar montiert ist. Ein solcher Aufbau ist beispielsweise in der Druckschrift DE 199 50 689 A1 gezeigt, wobei der Tragarm gegenüber dem Mast mithilfe eines elektromotorischen Linearantriebs verschwenkbar ist, um den Patienten anzuheben bzw. ihm Aufstehhilfe zu gewähren.

[0003] Es sind Patientenlifter bekannt, die in ihrer Geometrie an die eine oder die andere der beiden Funktionen - Anheben bzw. Transportieren des Patienten gegenüber der Aufstehhilfe - angepasst sind. Darüber hinaus ist aus der Druckschrift DE 20 2017 003 987 U1 ein Patientenlifter bekannt, dessen Mast teleskopierbar ist und in zwei verschiedenen Betriebsstellungen eingesetzt werden kann, wobei die Betriebsstellung, in der der Mast kürzer ist, für die Funktion als Aufstehhilfe vorteilhaft ist, wohingegen die zweite Betriebsstellung, in der der Mast länger ist, vorteilhaft für das Anheben bzw. Transportieren des Patienten ist. Der Mast weist zwei ineinanderfahrbare Abschnitte auf, die z.B. durch das Einstecken eines Bolzens in entsprechende Bohrungen in der einen oder anderen Betriebsstellung festgelegt werden kann. Der Wechsel zwischen den beiden Betriebsstellungen erfolgt vor der Verwendung des Patientenlifters in der einen oder anderen Art und ist mit einem entsprechenden Aufwand für das Pflegepersonal verbunden.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Patientenlifter der eingangs genannten Art zu schaffen, der flexibel für verschiedene Funktionen wie das Anheben bzw. Umlagern sowie als Aufstehhilfe eingesetzt werden kann, wobei ein Funktionswechsel möglichst unaufwändig möglich sein soll.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Patientenlifter und ein Verfahren zum Steuern eines Patientenlifters mit den Merkmalen des jeweiligen unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Ein erfindungsgemäßer Patientenlifter der eingangs genannten Art zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens ein weiterer elektromotorischer Antrieb vorhanden ist, über den die Patientenaufnahme entlang einer weiteren Trajektorie bewegbar ist, die sich von der vorbestimmten Trajektorie unterscheidet. Es wird also erfindungsgemäß mindestens ein weiterer elektromotorischer Antrieb genutzt, um der Bewegung des freien Endes des Tragarms einen weiteren Freiheitsgrad zu geben. Durch die Verwendung des elektromotorischen Antriebs kann die zusätzliche Bewegung bequem umgesetzt werden, was den Aufwand für das Pflegepersonal verringert. Zudem kann diese zusätzliche Bewegung entlang der weiteren Trajektorie, ggf. auch kombiniert mit einer Bewegung entlang der vorgegebenen Trajektorie, auch während einer Nutzung des Patientenlifters abgefahren werden, was eine flexiblere Anpassung des Bewegungsablaufs situationsbedingt ermöglicht.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Patientenlifters ist der Mast gegenüber dem Gestell verschwenkbar angeordnet und kann mittels des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs verschwenkt werden. Alternativ kann der Mast zweiteilig ausgebildet sein, wobei ein unterer Abschnitt fest in einem vorgegebenen Winkel am Gestell befestigt ist und ein oberer Abschnitt gegenüber dem unteren Abschnitt mithilfe des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs verschwenkt werden kann.

[0008] Auch ist es möglich, den unteren Abschnitt schwenkbar am Gestell zu befestigen und mithilfe des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs zu verschwenken. Der obere Abschnitt ist dann an dem unteren Abschnitt schwenkbar gelagert und über eine Parallel- oder Trapezführung in seiner Ausrichtung gegenüber dem Gestell zwangsgeführt.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Patientenlifters ist der Tragarm zweiteilig ausgebildet, wobei ein erster Abschnitt am Mast befestigt ist und ein zweiter Abschnitt gegenüber dem ersten Abschnitt mithilfe des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs in einer senkrechten Ebene verschwenkt werden kann.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Mast teleskopierbar ausgebildet und in seiner Länge über den mindestens einen weiteren elektromotorischen Antrieb verstellbar.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Tragarm teleskopierbar ausgebildet und in seiner Länge über den mindestens einen weiteren elektromotorischen Antrieb verstellbar.

[0012] In allen fünf genannten Fällen ermöglicht der weitere elektromotorische Antrieb eine Veränderung der Geometrie der tragenden Elemente des Patientenlifters, also Gestell, Mast und Tragarm zueinander. Dadurch bewegt sich zum einen beim Betätigen des weiteren elektromotorischen Antriebs das freie Ende des Tragarms auf einer Trajektorie, die durch das Ändern des Schwenkwinkels des Tragarms gegenüber dem Mast nicht erreichbar ist. Zum anderen verändert eine geänderte Einstellung des weiteren elektromotorischen Antriebs auch die Trajektorie, entlang der sich das freie

Ende des Tragarms bewegt, wenn dieser gegenüber dem Mast verschwenkt wird.

[0013] Durch Voreinstellung eines der beiden Antriebe ergibt sich beim Betätigen des anderen Antriebs eine für den geplanten Anwendungszweck des Patientenlifters geeignete Bewegung des freien Endes des Tragarms, an dem üblicherweise eine Patientenaufnahme angeordnet ist, z.B. ein Griff oder eine Schlingen- bzw. Gurtanordnung. Alternativ ist eine koordinierte gleichzeitige Betätigung beider Antriebe denkbar, um eine definierte und optimierte Trajektorie der Patientenaufnahme abzufahren.

[0014] Als weiterer elektromotorischer Antrieb kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung ein Linearantrieb eingesetzt werden. Alternativ kann ein Schwenkantrieb, ggf. mit zusätzlichem Hebelwerk eingesetzt werden.

[0015] Als Gestell wird vorteilhaft ein Fahrgestell eingesetzt, um den Patientenlifter räumlich flexibel und auch zu Transportzwecken nutzen zu können. Weiter ist, bevorzugt am Mast angeordnet, eine Steuereinheit vorhanden, die den elektromotorischen Linearantrieb und den weiteren elektromotorischen Antrieb ansteuert und mit Betriebsstrom versorgt. Die Steuereinheit ist weiter bevorzugt mit einer Stromversorgungseinheit, z.B. einer wiederaufladbaren Batterie, gekoppelt oder ausgestattet.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient der Steuerung eines Patientenlifters, der einen Tragarm mit einer Patientenaufnahme aufweist, wobei die Patientenaufnahme mithilfe eines elektromotorischen Linearantriebs entlang einer vorbestimmten Trajektorie und mithilfe eines weiteren elektromotorischen Antriebs entlang einer weiteren Trajektorie bewegbar ist. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Es wird eine Position der Patientenaufnahme und/oder eine auf die Patientenaufnahme wirkenden Kraft ermittelt. Der elektromotorische Linearantrieb und/oder der weitere elektromotorische Antrieb werden dann abhängig von der ermittelten Position und/oder Kraft angesteuert.

[0017] Erfindungsgemäß werden demnach beim Ansteuern der beiden Antriebe, also des elektromotorischen Linearantrieb und des weiteren Antriebs, Messdaten der Position der Patientenaufnahme und/oder der auf sie wirkenden Kraft berücksichtigt. So kann ein gewünschter Positions- bzw. Kraftverlauf bei der Bewegung des Patientenlifters abgefahren werden.

[0018] Insbesondere kann vorteilhaft zur Steuerung des Patientenlifters eine vorgegebene Trajektorie, die sich aus Bewegungen entlang der vorbestimmten Trajektorie und/oder der weiteren Trajektorie zusammensetzt, anhand der ermittelten Position und/oder unter Berücksichtigung der aufgebrachten Kraft abgefahren werden. Auf diese Weise können ergonomisch günstige Bewegungsabläufe, insbesondere zur Aufstehhilfe, umgesetzt werden.

[0019] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die vorgegebene Trajektorie so abgefahren wird, dass ein vorgegebener Maximalkraftverlauf nicht überschritten wird. Auf diese Weise wird eine natürliche Aufstehbewegung des Patienten unterstützt und der Patient gleichzeitig gefordert und damit trainiert wird.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe von Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel eines Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht; und

Fig. 6 ein sechstes Ausführungsbeispiel eines Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht.

[0021] Die Figuren 1-6 zeigen jeweils ein Ausführungsbeispiel eines anmeldungsgemäßen Patientenlifters in einer schematischen Seitenansicht. In allen Figuren kennzeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder gleich wirkende Elemente. Im Folgenden beziehen sich die Angaben wie "rechts", "links", "oben" und "unten" auf die Figuren, wobei die Angaben "oben", "unten" ebenso wie "vertikal" und "horizontal" den üblichen Raumrichtungen entsprechen. Die Angaben "vorne" und "hinten" bezeichnen die Richtungen zum Patienten hin ("vorne") bzw. die dazu entgegengesetzte Richtung ("hinten").

[0022] Der Patientenlifter gemäß Fig. 1 weist ein als Fahrgestell 1 ausgebildetes Gestell auf, das zwei v-förmig oder u-förmig angeordnete und nach vorne in Richtung des Patienten weisende horizontale Ausleger umfasst, die jeweils mit einem Rad vorne und einem Rad hinten versehen sind. Die Räder sind mit Bremsen versehen, die in der schematischen Zeichnung der Fig. 1 nicht dargestellt sind. An der hinteren, vom Patienten wegweisenden Seite des Patientenlifters (in der Fig. 1 links) ist auf dem Fahrgestell 1 ein Mastfuß 2 angeordnet, der einen nach oben ragenden Mast 3 trägt. Am Mast 3 ist ein Griff 4 montiert, an dem der Patientenlifter vom Pflegepersonal geschoben bzw. gezogen und positioniert werden kann. Weiter ist i. d. R. am Mast 3 eine Steuereinheit des Patientenlifters montiert, die in den Figuren

dieser Anmeldung aus Gründen der einfacheren Darstellung nicht wiedergegeben ist. Die Steuereinheit dient der Steuerung des Patientenlifters und umfasst üblicherweise auch seine Energieversorgung in Form von wiederaufladbaren Batterien. Die Funktionsweise der Steuereinheit wird weiter unten im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren noch näher erläutert.

[0023] Im Bereich des oberen Endes des Masts 3 ist schwenkbar ein Tragarm 5 angeordnet, der nach vorne in Richtung des Patienten über das Fahrgestell 1 ragt.

[0024] Der Tragarm 5 ist im dargestellten Beispiel gewinkelt ausgebildet. Andere Geometrien sind ebenfalls möglich. Der Tragarm 5 ist schwenkbar an einem Gelenk mit dem Mast 3 verbunden, von dem in der Fig. 1 eine Schwenkachse 31 sichtbar ist.

[0025] Am vorderen, freien Ende des Tragarms 5 ist eine Patientenaufnahme 6 vorhanden, die in den hier dargestellten Figuren nur angedeutet ist. Die Patientenaufnahme 6 kann je nach Nutzung des Patientenlifters Haltegriffe, Bügel und/oder Schlingen oder Gurte umfassen.

[0026] Eine Schwenkstellung des Tragarms 5 gegenüber dem Mast 3 kann durch einen elektromotorischen Linearantrieb 7 verstellt werden, wodurch die Patientenaufnahme 6 entlang einer kreisbogenförmigen Trajektorie angehoben oder abgesenkt werden kann. Der elektromotorische Linearantrieb 7 ist dazu schwenkbar sowohl mit dem Mast 3 als auch mit dem Tragarm 5 verbunden. Am Mast 3 ist eine Lasche 32 angeordnet, die ein Lager 33 für den elektromotorischen Linearantrieb 7 bereitstellt. In vergleichbarer Weise ist ein Lager 51 am Tragarm 5 für ein gegenüberliegendes Ende des elektromotorischen Linearantriebs 7 vorhanden. An den Enden des elektromotorischen Linearantriebs 7 sind beispielsweise Lageraugen ausgebildet, durch die jeweils eine Achse des Lagers 33, 51 geführt ist.

[0027] Anwendungsgemäß weist der Patientenlifter gemäß Fig. 1 einen weiteren elektromotorischen Antrieb 8 auf, mit dem eine elektromotorische Verstellung der Patientenaufnahme 6 entlang einer anderen Trajektorie erfolgt, als bei Betätigung des elektromotorischen Linearantriebs 7.

[0028] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der Mast 3 nicht in einem festen Winkel im Mastfuß 2 montiert, sondern ist um ein Gelenk verschwenkbar am Fahrgestell 1 gelagert. Die Ebene, in der diese Verschwenkbarkeit erfolgt, ist die durch den Mast 3 und den Tragarm 5 aufgespannte Vertikalebene. Von dem Gelenk ist in der Fig. 1 eine Schwenkachse 21 dargestellt.

[0029] Der weitere elektromotorische Antrieb 8 ist beispielhaft ebenfalls ein Linearantrieb, der zwischen dem Mastfuß 2 bzw. einer daran befestigten Lasche 22 und der Lasche 32 am Mast 3 angeordnet ist. In vergleichbarer Weise wie der elektromotorische Linearantrieb 7 ist der weitere elektromotorische Antrieb 8 jeweils in Lagern 23 bzw. 34 an der jeweiligen Lasche 22 bzw. 32 befestigt. Vorteilhaft wird beim gezeigten Beispiel die gleiche Lasche 32 für den weiteren elektromotorischen Linearantrieb 8 verwendet, an der auch der elektromotorische Linearantrieb 7 montiert ist. In alternativen Ausgestaltungen können auch separate Laschen zur Kopplung des Masts 3 mit den beiden Antrieben 7, 8 vorgesehen sein.

[0030] Die Betätigung des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 verschwenkt den Mast 3 um die Schwenkachse 21, wie das durch einen Bewegungspfeil 9 in der Fig. 1 angedeutet ist. Durch den so hinzugefügten zusätzlichen Freiheitsgrad kann der Mast 3 für den vorgesehenen Verwendungszweck des Patientenlifters optimal in seiner Neigung eingestellt werden. Beispielsweise kann der Mast 3 für das Anheben bzw. Umlagern eines Patienten vorteilhaft steiler ausgerichtet werden und für eine Funktion des Patientenlifters als Aufstehhilfe vorteilhaft weiter nach hinten vom Patienten weg geneigt werden. Für den Einsatz als Aufstehhilfe kann optional eine hier nicht gezeigte Knie- oder Schienbeinanlagefläche an das Fahrgestell 1 oder den Mast 3 anmontiert werden.

[0031] Der weitere elektromotorische Antrieb 8 kann auch während des Einsatzes des Patientenlifters betätigt werden, beispielsweise um beim Einsatz als Aufstehhilfe die Patientenaufnahme 6 vorrangig vor- und zurückbewegen zu können und nicht vorrangig auf und ab, wie es durch den Einsatz des elektromotorischen Linearantriebs 7 erfolgt.

[0032] Der weitere elektromotorische Antrieb 8 ist im Betrieb nur druckbelastet, was einen einfacheren Aufbau ermöglicht, wenn der weitere elektromotorische Antrieb 8 als Linearantrieb ausgebildet ist. Ein weiterer Vorteil eines nur auf Druck belasteten Antriebs ist, dass er so ausgelegt werden kann, dass Zugkräfte gar nicht aufgebracht werden können. Bei einem Auftreffen auf ein Hindernis, welches in Zugrichtung liegt, ist so das Risiko minimiert, etwas oder jemanden einzuklemmen.

[0033] Weiter kann vorgesehen sein, die Antriebe 7, 8 koordiniert so anzusteuern, dass die Patientenaufnahme 6 einer gewünschten Trajektorie folgt. Insbesondere ein Aufstehvorgang kann so optimal unterstützt werden.

[0034] Fig. 2 zeigt ein gegenüber Fig. 1 modifiziertes Ausführungsbeispiel. Bezüglich des Grundaufbaus wird im Zusammenhang mit allen nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen auf die Ausführung zur Fig. 1 verwiesen. Im Folgenden wird bei Fig. 2 und auch bei den weiteren Fig. 3-5 jeweils im Wesentlichen auf Unterschiede zum ersten Ausführungsbeispiel eingegangen.

[0035] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der Mast 3 in zwei Abschnitte 3a, 3b unterteilt, die schwenkbar um eine Schwenkachse 21 miteinander verbunden sind. Der weitere elektromotorische Antrieb 8, hier ebenfalls als Linearantrieb ausgebildet, ist mit jeweils einem der Abschnitte 3a, 3b gekoppelt. Dieses erfolgt über jeweils eine Lasche 35, 37, die an dem Abschnitt 3a bzw. 3b angeordnet ist und mit der der weitere elektromotorische Antrieb 8 jeweils über

ein Lager 36, 38 verbunden ist.

[0036] Wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 führt das obere Ende des Masts 3 eine Schwenkbewegung um die Schwenkachse 21 aus, wenn der elektromotorische Antrieb 8 betätigt wird. Die sich ergebende Bewegung des oberen Endes des Masts 3 ist wieder durch einen Bewegungspfeil 9 symbolisiert. Die Bewegung der Patientenaufnahme 6 beim Betätigen des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 unterscheidet sich von der des ersten Ausführungsbeispiels zum einen dadurch, dass der Abstand zwischen der Schwenkachse 21 und dem oberen Ende des Masts 3 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 kürzer ist als bei dem der Fig. 1 und zum anderen dadurch, dass beim ersten Ausführungsbeispiel eine Betätigung des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 keinen Einfluss auf die Relativposition der beiden Anbindungspunkte in den Lagern 33 und 51 des elektromotorischen Linearantriebs 7 zueinander hat. Dieses ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 anders, da eine Betätigung des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 die Position des oberen Lagers 51 des elektromotorischen Linearantriebs 7 relativ zum unteren Lager 33 verändert. Bei koordinierter Ansteuerung beider Antriebe 7, 8 kann auch bei diesem Beispiel eine gewünschte definierte Trajektorie für die Patientenaufnahme 6 umgesetzt werden.

[0037] Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist wie beim Beispiel der Fig. 1 ein einteiliger Mast 3 vorgesehen und der Tragarm 5 weist zwei gegeneinander um eine Schwenkachse 52 verschwenkbare Abschnitte 5a, 5b auf. An jedem der Abschnitte 5a, 5b des Tragarms 5 ist eine Lasche 53, 55 angeordnet, an denen der weitere elektromotorische Antrieb in Lagern 54, 56 befestigt ist. Das Betätigen des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 verschwenkt den Abschnitt 5b des Tragarms 5 gegenüber dem Abschnitt 5a. Die sich bei Betätigung des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 ergebende Trajektorie der Patientenaufnahme 6 wird durch die Geometrie der Abschnitte 5a, 5b des Tragarms 5 beeinflusst.

[0038] Im dargestellten Fall ist der Abschnitt 5b des Tragarms 5 gerade ausgebildet und der Abschnitt 5a in sich nach oben abgewinkelt. Wie bei den vorherigen Ausgestaltungen kann eine für den jeweiligen Anwendungsfall optimierte Positionierung und Bewegungstrajektorie für die Patientenaufnahme 6 durch eine geeignete Voreinstellung einer der beiden Antriebe 7, 8 und Betätigen des jeweils anderen Antriebs 7,8 oder durch synchrone Betätigung beider Antriebe 7, 8 erreicht werden.

[0039] Die Ausführungsbeispiele der Fig. 4 und 5 zeigen jeweils die Verwendung eines weiteren elektromotorischen Antriebs 8, um entweder den Mast 3 (Fig. 4) oder den Tragarm 5 (Fig. 5) zu teleskopieren.

[0040] Beim Beispiel der Fig. 4 ist der Mast 3 in zwei Abschnitte 3a, 3b unterteilt, die gegeneinander verschiebbar gelagert sind. Beispielsweise ist, wie in dem dargestellten Beispiel, der Abschnitt 3b mit einem kleineren Profildurchmesser ausgebildet, so dass er in den Abschnitt 3a einfahren kann. An jedem der Abschnitte 3a, 3b ist wiederum eine Lasche 35, 37 angeordnet, an denen der weitere elektromotorische Antrieb 8 in Lagern 36, 38 montiert ist. Da die beiden Abschnitte 3a, 3b eine Linearbewegung ausführen, ist im Betrieb eine Verschwenkbarkeit in den Lagern 36, 38 nicht erforderlich, sie vereinfachen jedoch gegenüber einer starren Verbindung den Einbau und ermöglichen einen Toleranzausgleich.

[0041] Beim Beispiel der Fig. 5 ist der Tragarm 5 in zwei Abschnitte 5a, 5b unterteilt, wobei auch hier wieder einer der Abschnitte, konkret der vordere Abschnitt 5b, in seinem Querschnitt kleiner als der Abschnitt 5a ausgebildet ist, so dass der Abschnitt 5b in den Abschnitt 5a einfahren kann. Der weitere elektromotorische Antrieb 8 ist vergleichbar über Laschen 53, 55 mit den Abschnitten 5a, 5b verbunden, wobei eine Anbindung an den weiteren elektromotorischen Antrieb 8 über Lager 54, 56 erfolgt.

[0042] In beiden Ausgestaltungen kann eine Führung des Abschnitts 3b im Abschnitt 3a bzw. des Abschnitts 5b im Abschnitt 5a beispielsweise über Gleitlager erfolgen.

[0043] Wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ermöglicht die hier lineare Verschiebbarkeit einen weiteren Freiheitsgrad in der Bewegung der Patientenaufnahme 6, wobei z.B. einer der beiden Antriebe 7, 8 voreingestellt wird, so dass sich beim Betätigen des anderen Antriebs 7, 8 eine für den Anwendungszweck des Patientenlifters geeignete Bewegung der Patientenaufnahme 6 ergibt. Alternativ ist eine koordinierte gleichzeitige Betätigung beider Antriebe 7, 8 denkbar, um eine definierte und optimierte Trajektorie der Patientenaufnahme 6 abzufahren.

[0044] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 zeigt eine Art Kombination und Weiterbildung der Ausführungsbeispiele der Figuren 1 und 2.

[0045] Wie beim Beispiel der Fig. 2 ist der Mast 3 geteilt und weist zwei Abschnitte 3a, 3b auf. Im Unterschied zum Beispiel der Fig. 2 und vergleichbar mit dem Beispiel der Fig. 1 ist der Mast 3 mit seinem unteren Abschnitt 3a um eine Schwenkachse 21 verschwenkbar im Mastfuß 2 gelagert. Dieses Verschwenken erfolgt angetrieben durch den weiteren elektromotorischen Antrieb 8.

[0046] Der obere Abschnitt 3b des Masts 3 ist dann in einer Schwenkachse 24 an dem unteren Abschnitt 3a gelagert. Am unteren Ende des oberen Abschnitts 3a ist eine Lasche 37 angeordnet, die über eine Parallelführungsstange 26 mit einer Lasche 22 am Mastfuß 2 gekoppelt ist. Die Parallelführungsstange 26 ist in Lagern 39 bzw. 25 an den Laschen 37 bzw. 22 gelagert. Durch die so gebildete Parallelführung bewegt sich der obere Abschnitt 3b des Masts 3 bei Betätigung des weiteren elektromotorischen Antriebs 8 zwangsgeführt auf einer Kreisbahn vor und zurück (vgl. Bewegungspfeil 9), ohne seine Ausrichtung zu ändern. Die Auswirkung des Verschwenkens des unteren Abschnitts 3a des Masts 3 mittels

dem weiteren elektromotorischen Antrieb 8 wirkt sich so nur minimal auf die Hubhöhe des Tragarms 5 aus. Dieser ist durch einen elektromotorischen Linearantrieb 7 gegenüber dem oberen Abschnitt 3b des Masts 3 verschwenkbar um eine Schwenkachse 31 gelagert.

[0047] Die Parallelführungsstange 26 kann alternativ auch auf der vorderen Seite des Masts 3 (d.h. in der Fig. 6 rechts vom Abschnitt 3a) angeordnet sein. Anstelle der Parallelführungsstange 26 können zudem auch andere Kraftübertragungsmittel zur Parallelführung verwendet werden, z.B. eine Zugkette. Weiter kann anstelle einer reinen Parallelführung auch eine leicht trapezförmige Führung vorgesehen sein, wodurch die Auswirkung des Verschwenkens des unteren Abschnitts 3a des Masts 3 auf die Hubhöhe des Tragarms 5 weiter minimiert werden kann.

[0048] Wie zuvor bereits erwähnt, ist zur Steuerung des Patientenlifters eine Steuereinheit vorhanden, beispielsweise montiert am Mast 3 oder auch an einem der beiden Antriebe, also an dem elektromotorischen Linearantrieb 7 oder dem weiteren elektromotorischen Antrieb 8.

[0049] Insbesondere ist die Steuereinheit dazu eingerichtet, eine vorgegebene und z.B. in der Steuereinheit hinterlegte Trajektorie für die Patientenaufnahme 6 abzufahren.

[0050] Konstruktionsbedingt ist jedem der beiden Antriebe eine bestimmte Trajektorie für die Patientenaufnahme 6 verbunden. Diese Trajektorie, die sich aufgrund der Geometrie des Patientenlifters und der Einbausituation des jeweiligen Antriebs ergibt, stellt in der Regel nicht den physiologisch besten und gewünschten Bewegungsablauf für eine bestimmte Aktion des Patientenlifters dar.

[0051] Um eine vorgegebene Trajektorie eines gewünschten Bewegungsablaufs abzufahren, ist eine gleichzeitige korrelierte Ansteuerung der Antriebe mit gegebenenfalls unterschiedlichen Geschwindigkeiten und/oder Richtungen erforderlich. Entsprechend ist die Steuereinheit bevorzugt so eingerichtet, dass sie beide Antriebe mit stufenloser Geschwindigkeit ansteuern kann. Dieses ist zum Beispiel über eine Pulsweiten-modulierte (PWM)-Ansteuerung der Motoren der Antriebe möglich. Die Modulationsfrequenz ist dabei bevorzugt so hoch, dass sie in einem kontinuierlichen Betrieb der Antriebe resultiert. Es ist aber auch denkbar, die Frequenz so niedrig zu wählen, dass sich der Antrieb in (bevorzugt kleinen) diskreten Schritten bewegt.

[0052] Um die beiden Antriebe in jede Richtung verfahren zu können, weist die Steuereinheit eine Möglichkeit zur Richtungsumkehr der Antriebe auf. Diese kann durch einen Umpolungsschalter mithilfe von Relais realisiert sein. Vorteilhaft werden die Antriebe jedoch über einer Brückenschaltung mit Halbleiterschaltern bestromt - insbesondere eine H-Brückenanordnung - wodurch sowohl die Pulsweitenmodulation, als auch die Umpolung realisiert werden kann.

[0053] Um eine gewünschte vorgegebene Trajektorie möglichst exakt und unabhängig von der Belastungssituation abfahren zu können, sind bevorzugt Einrichtungen zur direkten oder indirekten Positionserfassung der Patientenaufnahme 6 vorhanden. Solche Einrichtung zur Positionserfassung können z.B. Winkelsensoren sein, die an Gelenken des Patientenlifters, z.B. den Lagern 33, 34, 36, 38, 39 positioniert sind. Auch Beschleunigungssensoren, die einen Winkel gegenüber dem Normalenvektor der Erdbeschleunigung messen, oder Wegsensoren, die eine Position eines der Antriebe erfassen, können zur Positionserfassung genutzt werden. Es ist denkbar, die Wegsensoren unmittelbar in den Antrieben oder aber auch außerhalb der Antriebe anzuordnen.

[0054] Die Sensoren können Absolutpositionen messen oder auch Inkrementalwerte ausgeben. Im letzteren Fall wird dann eine Absolutposition ausgehend von einer bekannten Referenzposition, die z.B. mittels Endschaltern detektiert wird, berechnet.

[0055] Als Wegsensoren können z.B. Potentiometer oder Hallsensoren dienen. Auch optisch arbeitende Wegsensoren können verwendet werden.

[0056] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung eines Wegsensors, die mit geringen zusätzlichen Aufwand an einem Antrieb umgesetzt werden kann, basiert auf der Messung von Induktions-Gegenspannungspulse, die beim Kommutieren der Motoren der Antriebe entstehen und erfasst werden können. Die erfassten Pulse erlauben eine Drehzahlmessung des Motors und damit eine inkrementelle Positionsbestimmung. Diese Methode ist auch als "Ripple-Count" oder Gegen-EMK (elektromotorische Kraft) Messung bekannt.

[0057] In der Regel wird durch die Sensoren nicht unmittelbar die Position der Patientenaufnahme 6 erfasst, sondern ein damit korrelierter Wert. Es ist denkbar, die erfassten Werte der verschiedenen Sensoren mithilfe von Umrechnungstabellen und/oder Umrechnungsfunktionen in eine Absolutposition der Patientenaufnahme 6 umzurechnen. In dem Fall kann die abzufahrende Trajektorie für die Position der Patientenaufnahme 6 ebenfalls in Absolutwerten angegeben sein.

[0058] Alternativ ist es denkbar, dass im Vorfeld eine gewünschte abzufahrende Trajektorie für die Patientenaufnahme 6 auf die korrelierenden Sensorwerte umgerechnet wird und in der Steuereinheit in der Form abgespeichert wird. Beim Abfahren der Trajektorie kann ein Regelkreis, dessen Ausgang die Antriebe ansteuert, dann unmittelbar mit den Sollwerten für die verschiedenen Sensoren arbeiten. Auf diese Weise wird zusätzlicher Rechenaufwand innerhalb der Steuereinheit, der in Echtzeit erbracht werden müsste, verringert.

[0059] Bevorzugt werden Trajektorien geregelt abgefahren, d.h. rückgekoppelt unter Verwendung von Messwerten, aus denen die aktuelle Position der Patientenaufnahme abgeleitet werden kann. Alternativ ist es auch denkbar, eine Trajektorie gesteuert abzufahren, indem Motoren für bestimmte Zeiten mit bestimmten PWM-Werten angesteuert werden. Um auch in dem Fall des nur gesteuerten, nicht geregelten Abfahrens der Trajektorie eine Belastungsabhängigkeit

zu verhindern oder zu minimieren, kann die Belastung der Motoren zur Korrektur der vorgegebenen Zeiten verwendet werden. Je nach Belastung werden entsprechend die nominell angegebenen Zeiten mit einem bestimmten, ebenfalls vorgegebenen Faktor verlängert oder verkürzt. Die Motorbelastung wird dabei sensorisch bestimmt, wobei zum Beispiel eine Messung des Motorstroms und/oder einer Drehzahl bei einem bestimmten Motorstrom zugrunde gelegt werden kann. Weitere Sensorik, mit der direkt oder indirekt Kräfte auf die Patientenaufnahme 6 bestimmt werden können, können ebenfalls zur Anpassung der Zeiten bei einem solchen zeitgesteuerten Abfahren der Trajektorie eingesetzt werden.

[0060] Zusätzlich zum Abfahren der Trajektorie kann vorgesehen sein, eine Vorgabe für den Verlauf einer Maximalkraft während des Abfahrens der Trajektorie einzuhalten. Auf diese Weise wird beispielsweise eine natürliche Aufstehbewegung des Patienten forciert, da er selbst einen Teil der Kraft zum Aufstehen aufbringen muss und der Patientenlifter nur unterstützend wirkt. Die Kraftsteuerung kann zudem dahingehend zeitabhängig sein, dass die Unterstützung im Laufe der Zeit ansteigt und die Unterstützung sukzessive gesteigert wird. Dadurch wird verhindert, dass Patienten, die die geforderte Eigenkraft nicht oder nicht in dem eigentlich gewünschten Maße erbringen können, nach einer gewissen Zeit stärker unterstützt werden, so dass sie den geplanten Bewegungsablauf ausführen können.

[0061] Die maximal von dem Patientenlifter aufzubringende Kraft kann für verschiedene Bewegungsrichtungen der Patientenaufnahme unterschiedlich hoch sein, die Maximalkraft kann daher Punkt- oder Abschnittsweise entlang der Trajektorie ggf. mehrdimensional angegeben sein.

[0062] Um die von dem Patientenlifter aufgebrachte Kraft entsprechend einschränken zu können, wird sie beim Ansteuern der Antriebe gemessen und mit der Maximalkraft verglichen.

[0063] Zum Messen der Kraft können Sensoren in oder außerhalb eines jeden Antriebs angeordnet sein oder es können Sensoren in oder am Gestell des Patientenlifters, insbesondere im Bereich von Gelenken, angeordnet sein. Als Kraftsensoren können beispielsweise Dehnungsmessstreifen oder Federelemente mit Federwegerfassung genutzt werden. Auch eine Messung mithilfe von Piezo-Sensoren ist möglich. Weiter können Motorstrommessungen bzw. eine Drehzahlfassung bei vorgegebener Bestromung des Motors vorgenommen werden, aus denen sich indirekt auf die wirkenden Kräfte schließen lässt. Zudem kann eine vom Motor induzierte Spannung, beispielsweise in den Austastzeiten der Pulsweitenmodulation, gemessen werden, aus der auch auf die Belastung des Motors des Antriebs und damit auf die von ihm erbrachte Kraft geschlossen werden kann.

[0064] Um eine Maximalkraft am Antrieb zu reduzieren, kann sowohl die zuvor genannte Pulsweitenmodulation eingesetzt werden und/oder auch die Betriebsspannung der Antriebe variiert werden.

Bezugszeichenliste

[0065]

1	Fahrgestell
2	Mastfuß
21,24	Schwenkachse
22	Lasche
23,25	Lager
26	Parallelführung
3	Mast
3a, b	Abschnitt des Masts
31	Schwenkachse
32, 35, 37	Lasche
33, 34, 36, 38, 39	Lager
4	Griff
5	Tragarm
5a, b	Abschnitt des Tragarms
51	Lager
52	Schwenkachse
53,55	Lasche
54,56	Lager
6	Patientenaufnahme
7	elektromotorischer Linearantrieb

8 weiterer elektromotorischer Antrieb

9 Bewegungspfeil

5

Patentansprüche

1. Patientenlifter mit einem Gestell, auf dem ein Mast (3) montiert ist, an dem ein Tragarm (5) schwenkbar angeordnet ist, der über einen elektromotorischen Linearantrieb (7) in seinem Winkel gegenüber dem Mast (3) verstellbar ist, wodurch eine am Tragarm (5) angeordnete Patientenaufnahme (6) sich entlang einer vorbestimmten Trajektorie bewegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein weiterer elektromotorischer Antrieb (8) vorhanden ist, über den die Patientenaufnahme entlang einer weiteren Trajektorie bewegbar ist, die sich von der vorbestimmten Trajektorie unterscheidet.
2. Patientenlifter nach Anspruch 1, bei dem der Mast (3) gegenüber dem Gestell verschwenkbar angeordnet und mittels des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs (8) verschwenkt werden kann.
3. Patientenlifter nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Mast (3) zweiteilig ausgebildet sind und einen unteren Abschnitt (3a) und einen oberen Abschnitt (3b) aufweist.
4. Patientenlifter nach Anspruch 3, bei dem der untere Abschnitt (3a) fest in einem vorgegebenen Winkel am Gestell befestigt ist und der obere Abschnitt (3b) gegenüber dem unteren Abschnitt (3a) mithilfe des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs (8) verschwenkt werden kann.
5. Patientenlifter nach Anspruch 3, bei dem der untere Abschnitt (3a) schwenkbar am Gestell befestigt ist und mithilfe des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs (8) verschwenkt werden kann, wobei der obere Abschnitt (3b) an dem unteren Abschnitt (3a) schwenkbar gelagert ist und über eine Parallel- oder Trapezführung in seiner Ausrichtung gegenüber dem Gestell zwangsgeführt ist.
6. Patientenlifter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der Tragarm (5) zweiteilig ausgebildet sind, wobei ein erster Abschnitt (5a) am Mast (3) befestigt ist und ein zweiter Abschnitt (5b) gegenüber dem ersten Abschnitt (5a) mithilfe des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs (8) in einer senkrechten Ebene verschwenkt werden kann.
7. Patientenlifter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Mast (3) teleskopierbar ausgebildet und in seiner Länge über den mindestens einen weiteren elektromotorischen Antrieb (8) verstellbar ist.
8. Patientenlifter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem der Tragarm (5) teleskopierbar ausgebildet und in seiner Länge über den mindestens einen weiteren elektromotorischen Antrieb (8) verstellbar ist.
9. Patientenlifter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem der mindestens eine weitere elektromotorische Antrieb (8) ein Linearantrieb ist.
10. Patientenlifter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem das Gestell ein Fahrgestell (1) ist.
11. Patientenlifter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, aufweisend eine Steuereinheit zur Ansteuerung des elektromotorischen Linearantriebs (7) und des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs (8).
12. Patientenlifter nach Anspruch 11, bei dem die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, den elektromotorischen Linearantrieb (7) und den mindestens einen weiteren elektromotorischen Antrieb (8) gleichzeitig zu betreiben.
13. Patientenlifter nach Anspruch 11 oder 12, bei dem die Steuereinheit eine wiederaufladbare Batterie zur Stromversorgung des elektromotorischen Linearantriebs (7) und des mindestens einen weiteren elektromotorischen Antriebs (8) umfasst.
14. Verfahren zur Steuerung eines Patientenlifters, der einen Tragarm (5) mit einer Patientenaufnahme (6) aufweist, wobei die Patientenaufnahme (6) mithilfe eines elektromotorischen Linearantriebs (7) entlang einer vorbestimmten Trajektorie und mithilfe eines weiteren elektromotorischen Antriebs (8) entlang einer weiteren Trajektorie bewegbar

ist, aufweisend die folgenden Schritte:

- Ermitteln einer Position der Patientenaufnahme (6) und/oder einer auf die Patientenaufnahme (6) wirkenden Kraft, und
- Ansteuern des elektromotorischen Linearantriebs (7) und/oder des weiteren elektromotorischen Antriebs (8) in Abhängigkeit von der ermittelten Position und/oder Kraft.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem zur Steuerung des Patientenlifters eine vorgegebene Trajektorie, die sich aus Bewegungen entlang der vorbestimmten Trajektorie und/oder der weiteren Trajektorie zusammensetzt, anhand der ermittelten Position und/oder unter Berücksichtigung der aufgebrachten Kraft abgefahren wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem zur Steuerung des Patientenlifters die vorgegebene Trajektorie so abgefahren wird, dass ein vorgegebener Maximalkraftverlauf nicht überschritten wird.

Fig. 1

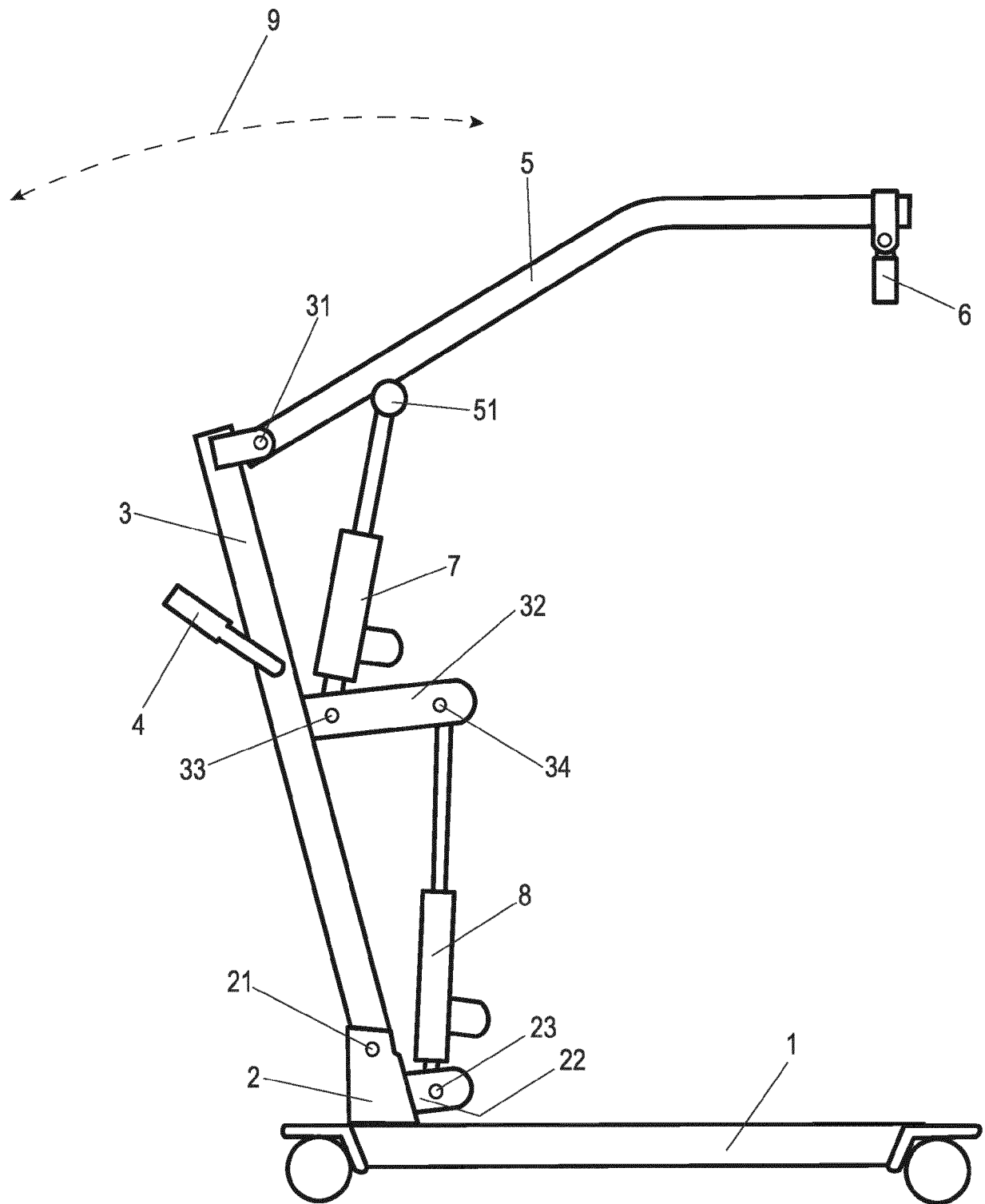


Fig. 2

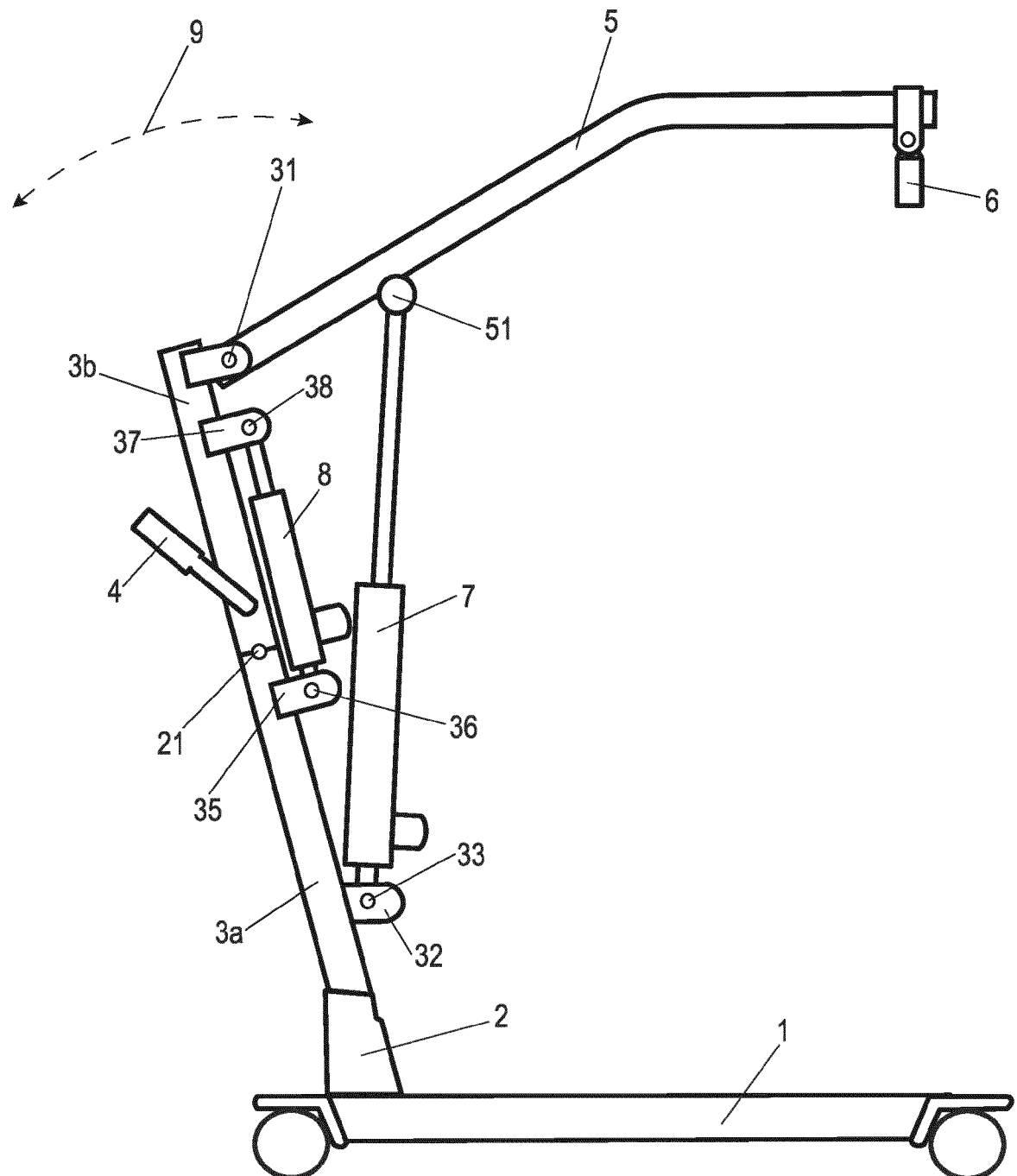


Fig. 3

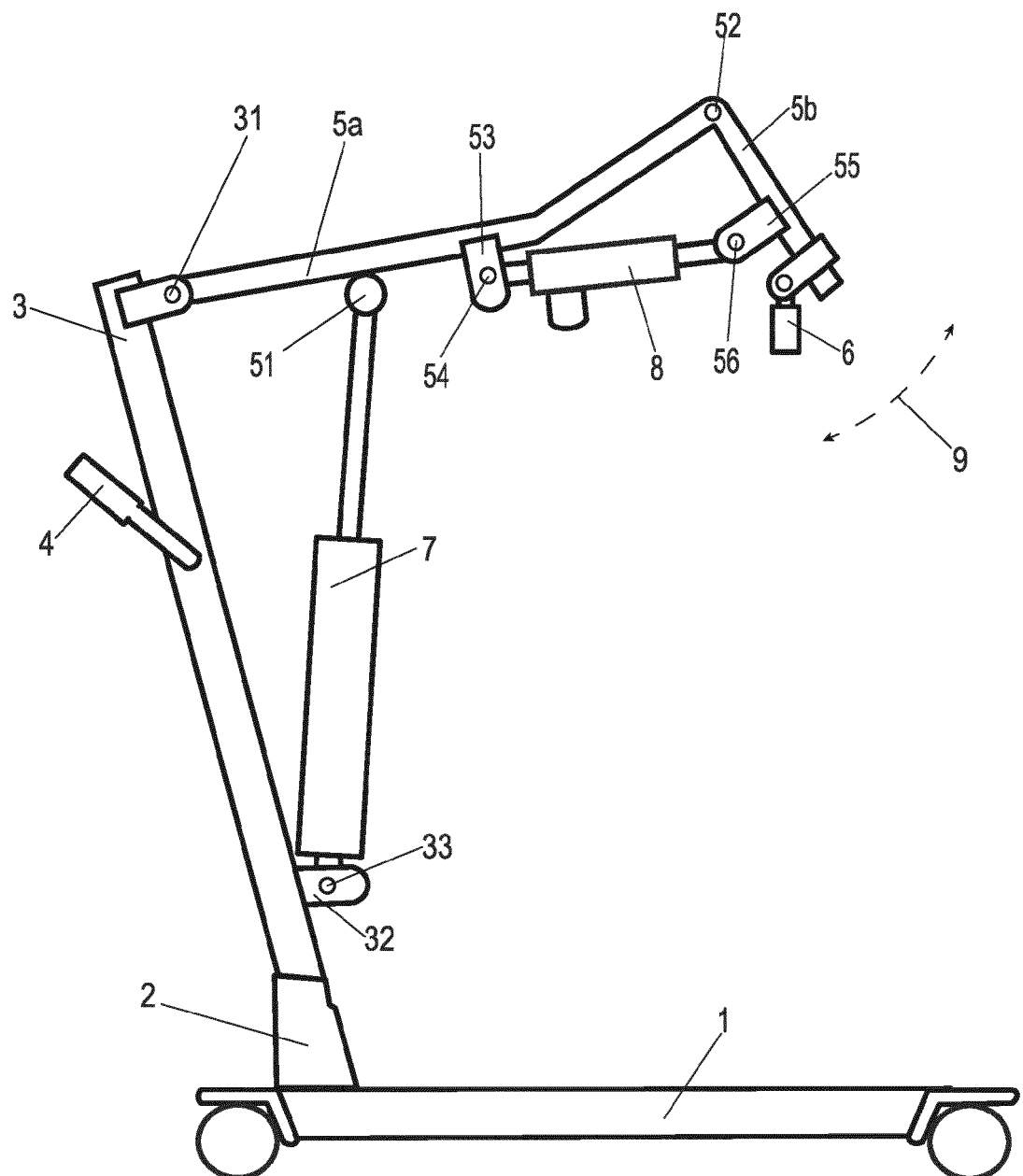


Fig. 4

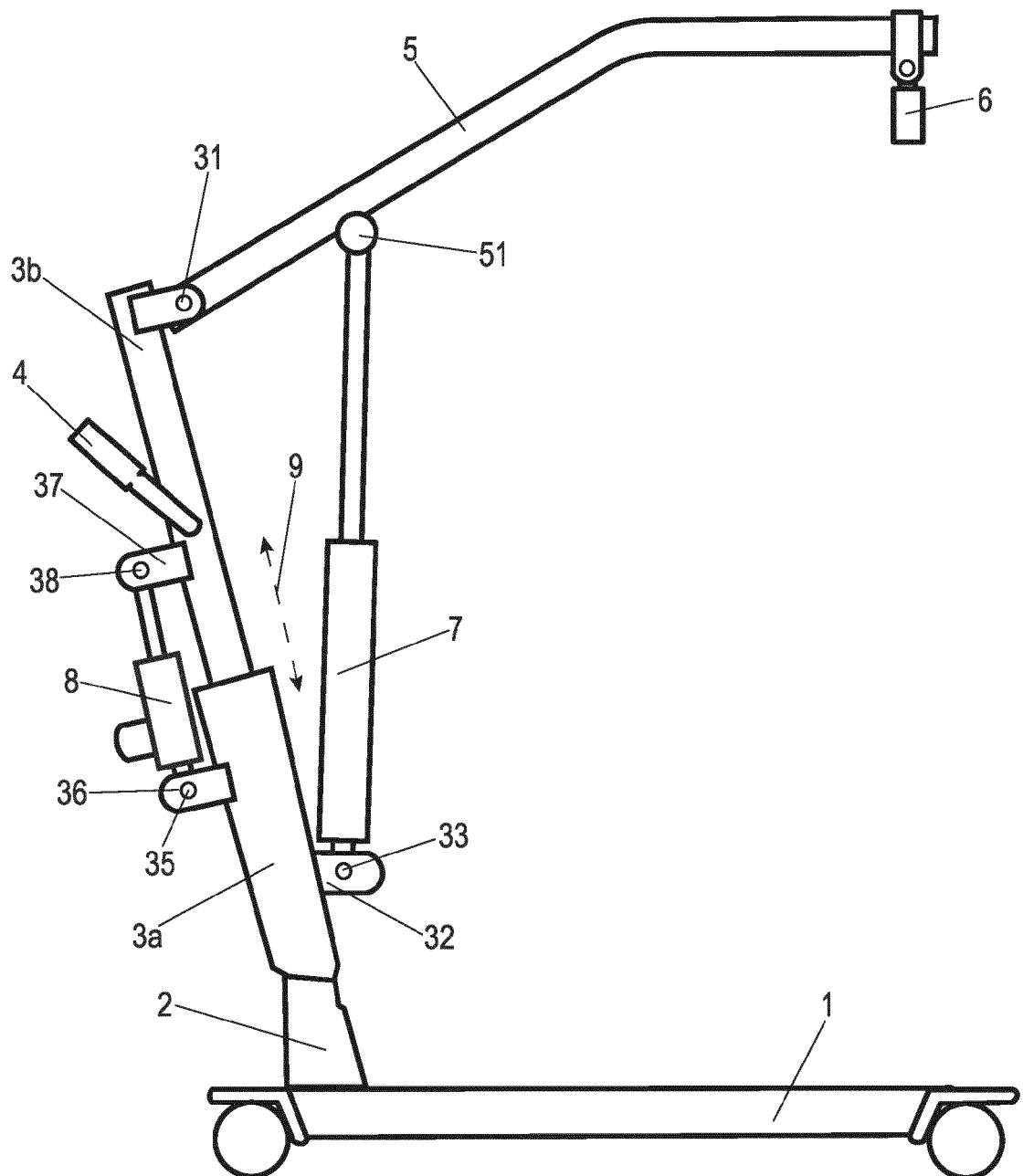


Fig. 5

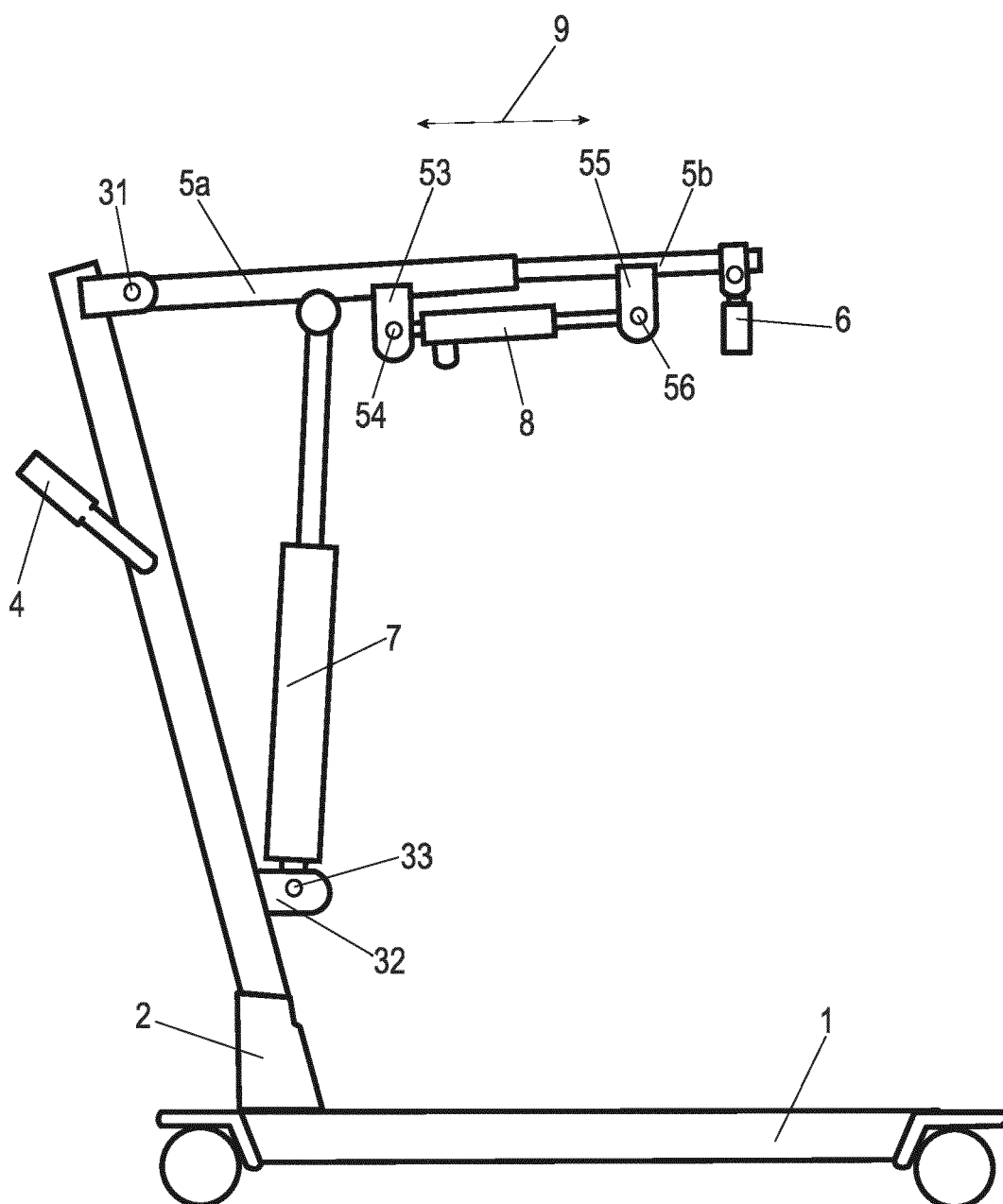
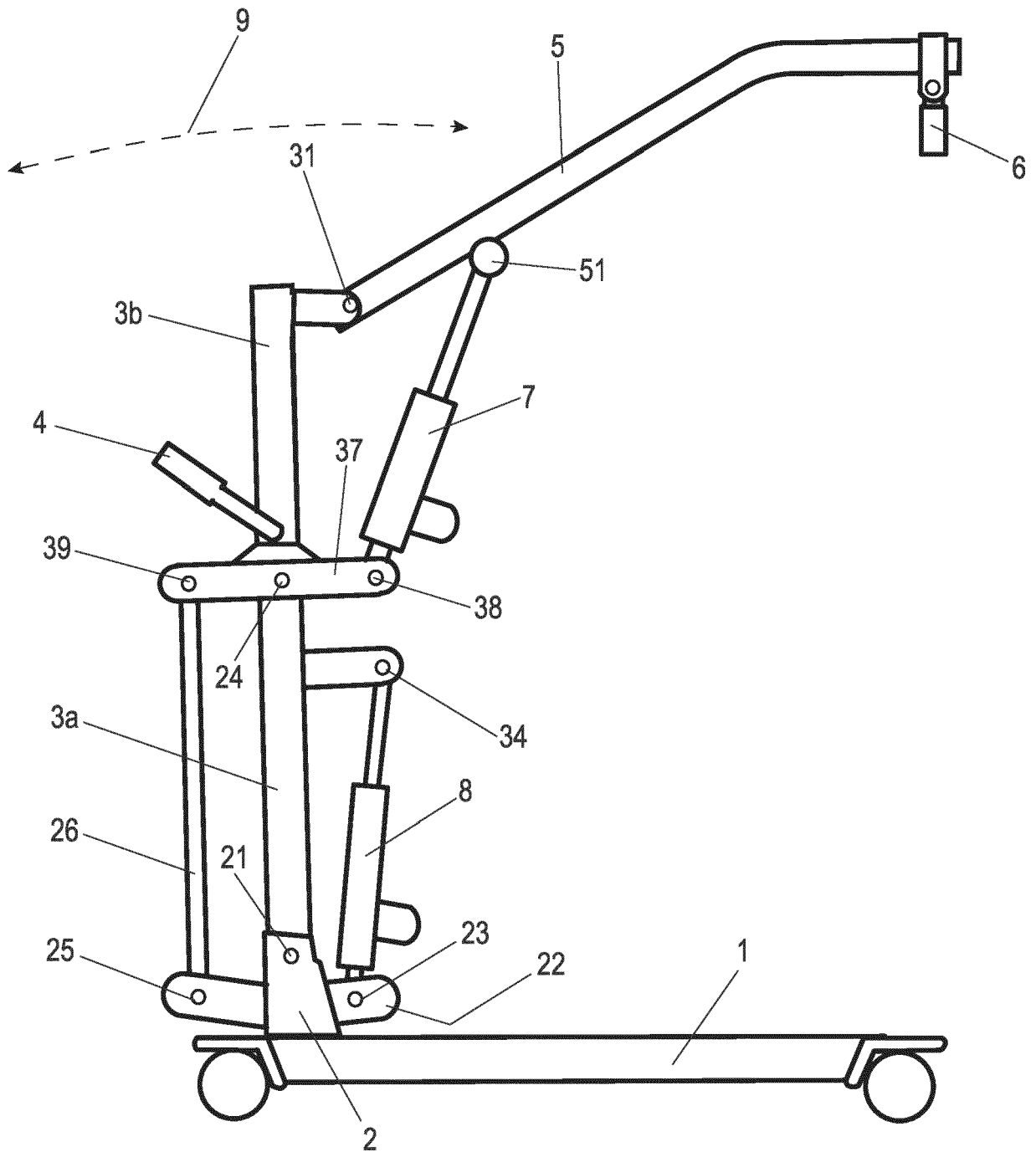


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 8346

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	DE 20 2017 003987 U1 (SLK VERTRIEBSGESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG [DE]) 22. August 2017 (2017-08-22)	1, 3, 7-16	INV. A61G7/10
A	* Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0011], [0021] - [0022], [0030] - [0031], [0042] - [0044] * -----	2, 4-6	
X	US 4 554 691 A (DAUGHERTY ROBERT O [US]) 26. November 1985 (1985-11-26) * Abbildungen 1-3 * * Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 24 * -----	1, 2, 8, 9, 11-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2024	Prüfer Koszewski, Adam
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 20 8346

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202017003987 U1	22-08-2017	KEINE	
15	US 4554691 A	26-11-1985	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19950689 A1 [0002]
- DE 202017003987 U1 [0003]