

(19)



(11)

EP 1 904 015 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

(51) Int Cl.:
A61H 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06777536.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/063776

(22) Anmeldetag: **03.07.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/006673 (18.01.2007 Gazette 2007/03)

(54) VORRICHTUNG ZUR PHYSIOTHERAPEUTISCHEN BEHANDLUNG

DEVICE FOR CARRYING OUT PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT

DISPOSITIF DE TRAITEMENT PHYSIOTHÉRAPEUTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **14.07.2005 DE 102005032883**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(73) Patentinhaber: **Contex B.V.**
3812 SW Amersfoort (NL)

(72) Erfinder: **DE MUINCK, Hendrik, Jacob**
NL-3956 DG Leersum (NL)

(74) Vertreter: **Grundmann, Dirk et al**
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 214 996 DE-U1- 29 708 309
US-A- 4 563 003 US-A- 4 858 915
US-A- 6 123 680 US-B1- 6 530 893

EP 1 904 015 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung wird in der US 4,563,003 beschrieben. Bei dem dort beschriebenen Trainingsgerät sitzt an einer Nockenscheibe ein Hebel, der von einem menschlichen Arm zum Trainieren der Oberarmmuskulatur um seine Drehachse geschwenkt werden muss. Ein über die Nockenscheibe laufendes Zugseil wird von vertikal verlagerbaren Gewichten beaufschlagt. Es ist ein Elektromotor vorgesehen, der einen Stempel aufweist, der nach unten wirkt, um die von den Gewichten ausgeübte Zugkraft zu erhöhen.

[0003] Die US 6,123,680 beschreibt eine Vorrichtung zur physiotherapeutischen Behandlung eines menschlichen Körpers, bei der eine Zentrifuge zur Anwendung kommt, die eine Zentrifugalbeschleunigung erzeugt, die ein Gewicht in Radialrichtung nach außen beschleunigt. Die so erzeugte Gewichtskraft wird über ein Zugseil auf ein Körperteil des menschlichen Körpers übertragen.

[0004] Gegenstand der Erfindung ist eine Weiterentwicklung einer aus der DE 10214 996 A1 bekannten Vorrichtung zur Behandlung eines Armes mit einer Halterung zur Fixierung des zu behandelnden Unterarms im Ellbogenbereichs und mit einem am Handgelenk des Armes angreifenden Zugglied, mittels welchem ein in Erstreckungsrichtung des Unterarms gerichteter Zug in einer vorbestimmten Spannung auf den Unterarm ausgeübt wird. Die Vorrichtung weist ein langgestrecktes Vorrichtungsgehäuse auf. Auf dem Vorrichtungsgehäuse ist eine Halterung, ein Zugglied und ein Steuerpult angeordnet. Diese aufgezählten Elemente liegen in Längserstreckung des Vorrichtungsgehäuses hintereinander. Die Halterung kann in Längserstreckung des Vorrichtungsgehäuses manuell verschoben werden, da diese auf einer Schiene angeordnet ist. Wenn die gewünschte Position erreicht worden ist, dann kann die Halterung mittelst einer Hebelschraube auf der Schiene fixiert werden. Von einem Elektromotor angetriebenen Getriebe kann das Zugglied von der Halterung in Richtung des Steuerpults verlagert werden. Somit kann auf einen eingespannten Arm in der Halterung, der über eine Manschette auch an dem Zugglied fixiert ist, eine Zugkraft ausgeübt werden, da sich das Zugglied von der Halterung in Richtung des Steuerpults verlagert. Unterhalb des Vorrichtungsgehäuses ist ein Untergestell angeordnet. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Vorrichtung gebrauchsvorteilhaft und zur Steigerung des therapeutischen Erfolgs zu verbessern.

[0005] Gelöst die Aufgabe sowohl von jedem einzelnen Anspruch allein als auch von jedweder Kombination jedes Anspruchs mit jedem beliebigen andere Anspruch. Der Anspruch 1 sieht zunächst und im Wesentlichen vor, dass die Spannung von einem oder mehreren über ein Zugübertragungsmittel am Zugglied angreifende Gewicht aufgebracht wird, wobei die am Handgelenk angreifende Zugkraft zu Beginn, während und/oder am En-

de der Behandlung durch eine motorisch aufgebrachte Gegenkraft variierbar bzw. aufhebbar ist.

Bevorzugt sind folgende Details: Das Zugseil bildet das Zugübertragungsmittel aus. Das Zugseil wird insbesondere über eine Umlenkrolle geführt. Es wird mindestens ein Gewicht in einem Standbein der Vorrichtung geführt. An dem Zugübertragungsmittel, insbesondere am Zugseil ist eine gelochte Zugstange befestigt. Diese durchgreift eine Vielzahl von übereinander angeordneter Gewichtsplatten, die mit einer Öffnung versehen sind. Die Gewichtsplatten weisen Kupplungsöffnungen zum Durchstecken eines Kupplungsbolzens auf. Der Kupplungsbolzen kann soweit in eine Kupplungsöffnung eingesteckt werden, bis in ein Loch der Zugstange. Durch den Kupplungsbolzen wird eine Gewichtsplatte und die darüber liegenden an der Zugstange gefesselt. Eine dem Zugglied zugeordnete Manschette ist zur Befestigung des Handgelenks, vorgesehen. Das Zugglied umfasst einen Schlitten, an dem auf einer Seite das Zugübertragungsmittel und auf der gegenüberliegenden Seite ein Gegenkraftübertragungsmittel, insbesondere in Form eines Seils angreift. Das Gegenkraftübertragungsmittel übt die Gegenkraft auf das Zugglied aus. Des Weiteren kann das Gegenkraftübertragungsmittel das Zugglied motorisch in eine Anfangsposition verlagern. Ein Elektromotor greift am Zugglied an, um die Gegenkraft aufzubringen und/oder das Zugglied rückzuverlagern. Der Elektromotor kann ein Linearantrieb, eine Gewindespindel oder eine Seilwinde sein. Der motorische Antrieb, der die Gegenkraft aufbringt bzw. die Rückverlagerung bewirkt, verfügt über einen schaltbaren Freilauf, der am Zugglied angreift. Der die Gegenkraft aufbringende bzw. die Rückverlagerung bewirkende Motorantrieb greift über eine gedämpft lösbare Kupplung am Zugglied an.

[0006] Eine solche Vorrichtung wird beispielsweise zur Behandlung des Karpal-Tunnel-Syndroms benutzt. Durch die Behandlung mit dieser Vorrichtung kann einer Operation aus dem Weg gegangen werden. Da Operationen immer mit Risiken verbunden sind, stellt die Behandlung des Karpal-Tunnel-Syndroms mit der Vorrichtung eine gute Alternative dar.

[0007] Anstelle eines Zugseiles kann das Zugübertragungsmittel auch von einer Kette, einem Kabel oder einem Hebelgetriebe ausgebildet sein. So könnte beispielsweise am Schlitten eine Zugstange angreifen. Anstelle der Umlenkrolle könnte dann ein Umlenkhebel vorgesehen sein. Beispielsweise könnte die Zugstange an einem Arm eines Winkelhebels, der um eine Achse schwenkbar gelagert ist, angreifen. An dem anderen Arm dieses Winkelhebels kann eine weitere Zugstange angelenkt sein, die mit den Gewichten verbindbar ist. Es ist auch denkbar, die Zugkraft hydropneumatisch zu übertragen. Hierzu kann am Schlitten ein Pneumatikzylinder angreifen. Dieser ist mit einer Rohrleitung oder einem Schlauch mit einem weiteren Pneumatikzylinder verbunden, an dem die Gewichte angreifen. Die Kraftübertragung kann über Unterdruck, bevorzugt aber über Überdruck erfolgen. Die Gewichte üben dann auf den Zylinder

eine Druckkraft und der Zylinder bzw. Kolben auf den Schlitten ebenfalls eine Druckkraft aus. Technisch bewirken diese Kräfte jedoch einen Zug auf den Arm des Patienten.

[0008] Auch die Gegenkraft kann von einem Seil, einem Kabel, einer Kette oder einem Hebelgetriebe auf den Schlitten aufgebracht werden. Sie kann auch hydro-pneumatisch auf den Schlitten aufgebracht werden. Der motorische Antrieb ist in diesem Falle eine Pumpe. Denkbar ist auch, die Kräfte über Spindeln oder Schneckengetriebe zu übertragen.

[0009] Die soeben beschriebene Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Vorderansicht der Vorrichtung in der Ausgangsposition, die teilweise im Schnitt dargestellt ist,

Fig. 2 eine Draufsicht der Vorrichtung entsprechend der Blickrichtung II aus Figur 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Vorrichtung entsprechend der Blickrichtung III aus Figur 1,

Fig. 4 eine Ansicht entsprechend der Figur 1, jedoch wurde hier das Zugglied in eine Anfangsposition verlagert,

Fig. 5 eine Ansicht entsprechend der Figur 4, jedoch ist hier ein Arm eingespannt,

Fig. 6 eine Ansicht entsprechend der Figur 5, wobei jetzt die Vorrichtung eine Zugkraft auf den Arm ausübt (Seil 27 ist i. W. spannungsfrei),

Fig. 7 eine Draufsicht der Vorrichtung mit eingespanntem Arm, entsprechend der Blickrichtung VII aus Figur 6 und

Fig. 8 wie die Vorrichtung transportiert werden kann.

[0010] Die Vorrichtung 1 ist in den Figuren 1 bis 3 in der Ausgangsposition dargestellt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ist im Wesentlichen so aufgebaut, wie es in der zuvor erwähnten Schrift der DE 10214 996 A1 beschrieben worden ist. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Vorrichtungsgehäuse 2 mit der darauf angeordneten Halterung 3, dem Zugglied 4 und dem Steuerpult 5. Unterhalb des Vorrichtungsgehäuses 2 ist ein Untergestell 6 angeordnet.

[0011] Das langgestreckte Vorrichtungsgehäuse 2 weist an seiner Oberseite eine Schiene 7 auf. Ein Ende der Schiene 7 liegt im Endbereich des Vorrichtungsgehäuses 2. Die Schiene 7 erstreckt sich von dort bis etwa zur Mitte der Längserstreckung des Vorrichtungsgehäuses 2. In der Figur 1 liegt das Ende der Schiene 7 im linken Endbereich der Vorrichtung 1. Auf der Schiene 7

ist die Halterung 3 verschieblich gelagert. Sie kann in Längserstreckung des Vorrichtungsgehäuses 2 verlagert werden. Mittels einer Hebelschraube 8 kann die Halterung 3 in einer beliebigen Position auf der Schiene 7 fixiert werden. In Verlaufsrichtung der Schiene 7 folgen dieser zwei seitlich angeordnete Schaltknöpfe 9. Sie sind etwa in der Mitte der Vorrichtung 1 angeordnet. Durch Drücken dieser Knöpfe 9 kann der Patient die Behandlung unterbrechen.

[0012] In Verlaufsrichtung der Schiene 7 hinter den Knöpfen 9 befindet sich das Zugglied 4. Dieses ist wie in der DE 10214 996 A1 aufgebaut. Es besteht im Wesentlichen aus einer Säule 10, einen darüber angeordneten Schuh 11 und eine daran angeordnete Traverse 12. Seitlich des Schuhs 11 ist eine Hebelschraube 13 angeordnet. Diese ragt durch ein Langloch 14 in eine Gewindebohrung der Säule 10 hinein. Mittels der Hebelschraube 13 kann die eingestellte Höhe des Schuhs 11 fixiert werden. In Richtung zu der Halterung 3 ist an der Säule 10 ein Drehlager 15 angeordnet. Um dieses Drehlager 15 kann das Zugglied 4 verschwenken, wenn eine Überlastsicherung 16 ausgelöst hat. Die Überlastsicherung 16 kann durch einen Bolzen gebildet werden, der bei einer zu hohen Belastung einfach abschert.

[0013] Wie in der Figur 3 zu erkennen ist, ist die Traverse 12 um einen Drehpunkt 17 schwenkbeweglich an dem Schuh 11 fixiert. Unterhalb des Drehpunktes 17 ist ein bogenförmiger Schlitz 18 angeordnet. Der bogenförmige Schlitz 18 verläuft konzentrisch zum Drehpunkt 17. Durch den Schlitz 18 ragt eine Spannschraube 19 in den Schuh 11 hinein. Mit der Spannschraube 19 kann die Traverse 12 in einer beliebigen Winkelstellung zu dem Schuh 11 fixiert werden. Die maximalen Winkelstellungen der Traverse 12 werden durch das jeweilige Ende des bogenförmigen Schlitzes 18 begrenzt.

[0014] Das Zugglied 4 wird in einem Längsschlitz 20 geführt. Die Führung des Zuggliedes 4 in dem Vorrichtungsgehäuse 2 kann beispielsweise so aufgebaut sein wie es in der DE 10214 996 A1 beschrieben worden ist. Die Traverse 12 verläuft quer zur Längserstreckung des Vorrichtungsgehäuses 2.

[0015] Im anderen Endbereich des Vorrichtungsgehäuses 2 ist das Steuerpult 5 angeordnet. In der Figur 3 ist zu sehen, dass auf dem Steuerpult 5 ein Not-Aus-Knopf 21, ein Anfangsknopf 22, ein Startknopf 23, ein Summer 24 und ein Display 25 angeordnet sind.

[0016] Bei einer Fehlfunktion kann die Vorrichtung 1 mittelst des Not-Aus-Knopfes 21 sofort abgestellt werden. Um von der Ausgangsposition (Figur 1 bis 3) in die Anfangsposition (Figur 4, Figur 5) zu gelangen, muss der Anfangsknopf 22 gedrückt werden. Damit die Behandlung gestartet werden kann, muss anschließend der Startknopf 23 betätigt werden. Das Display 25 zeigt die einzelnen Wiederholungen zweistellig an. Wenn eine Serie oder die Behandlung komplett abgeschlossen ist, ertönt ein akustisches Signal, das von dem Summer 24 ausgeht.

[0017] In dem Vorrichtungsgehäuse 2 unterhalb des

Zuggliedes 4 ist ein Schlitten 26 angeordnet. Das Zugglied 4 ist am Schlitten 26 befestigt. Es durchragt den Längsschlitz 20. Mittelst des Schlittens 26 wird das Zugglied 4 in dem Längsschlitz 20 geführt. An der Seite des Schlittens 26, die der Halterung 3 zugewandt ist, greift ein Gegenkraftübertragungsmittel 27 an. Das Gegenkraftübertragungsmittel 27 wird von einem Seil gebildet. An der anderen Seite des Schlittens 26, die dem Steuerpult 5 zugewandt ist, greift ein Zugübertragungsmittel 28 an. Dieses wird ebenfalls von einem Seil gebildet. Beide Seile 27, 28 verlaufen im Gehäuse 2 und sind von außen nicht sichtbar.

[0018] An dem Seil 27 greift ein motorischer Antrieb in Form eines Elektromotors 29 an. Der Elektromotor 29 treibt eine Seilwinde 51 an. Beide sind im Endbereich des Vorrichtungsgehäuses 2 unterhalb der Schiene 7 angeordnet. Der Elektromotor 29 und die Seilwinde 51 sind über einen schaltbaren Freilauf miteinander verbunden. Des Weiteren kann die Kupplung zwischen dem Elektromotor 29 und der Seilwinde 51 gedämpft gelöst werden.

[0019] Das Seil 28 wird mittels einer Umlenkrolle 30 in Richtung des einen Standbeines 31 des Untergestells 6 geführt. Die Umlenkrolle 30 sowie das Standbein 31 sind unterhalb des Steuerpuls 5 angeordnet. Das Standbein 31 besteht aus einem Hohlkörper, in dem übereinander angeordnete Gewichtsplatten 32 angeordnet sind. In dem Ausführungsbeispiel sind fünfzehn Gewichtsplatten 32 übereinander angeordnet. Von oben nach unten ist eine Gewichtsplatte 32 mit 6 kg, sechs mit 1 kg und acht mit 1,5 kg gestapelt. Es sind 6 kg, 7 kg bis 12 kg je in 1 kg-Schritten und 13,5 kg bis 24 kg je in 1,5 kg-Schritten zu wählen. Es ist möglich, ein Gewicht von 6 kg bis 24 kg einstellen. Die Gewichtsplatten 32 weisen eine mittige Öffnung 33 auf. Die Öffnungen 33 verlaufen in Erstreckungsrichtung des Standbeines 31, also senkrecht zur Erstreckungsrichtung des Vorrichtungsgehäuses 2. Des Weiteren weisen die Gewichtsplatten 32 noch Kupplungsöffnungen 34 auf. Die Kupplungsöffnungen verlaufen senkrecht zu den Öffnungen 33, also in Längserstreckungsrichtung des Vorrichtungsgehäuses 2.

[0020] In der Ausgangsstellung der Vorrichtung 1 ragt durch jede Öffnung 33 der Gewichtsplatten 32 eine ge-
lochte Zugstange 35 hindurch. Die Zugstange 35 weist an der Stelle der Kupplungsöffnungen 34 Löcher 52 auf. Diese ist mit dem Zugübertragungsmittel 28 verbunden. Um die Gewichtsplatten 32 mit der Zugstange 35 zu verbinden, muss ein Kupplungsbolzen 36 in eine Kupplungsöffnung 34 einer Gewichtsplatte 32 und durch ein Loch 52 der Zugstange 35 hindurchgesteckt werden. Somit durchragt der Kupplungsbolzen 36 die Gewichtsplatte 32 als auch die Zugstange 35. Dadurch ist die Gewichtsplatte 32, die vom Kupplungsbolzen 36 durchgriffen ist, mit der Zugstange 35 verbunden. Des Weiteren werden die Gewichtsplatten 32, die oberhalb vom Kupplungsbolzen 36 liegen, von der Zugstange 35 mitgeschleppt. Damit der Kupplungsbolzen 36 in die Gewichtsplatten 32 eingesteckt werden kann, weist das Standbein 31 einen Längsschlitz 37 auf.

[0021] Unterhalb des Standbeins 31 ist ein Querträger 38 angeordnet (Figur 3). Wie in der Figur 1 zu sehen ist, sind einstellbare Füße 39 seitlich an dem Querträger 38 angebracht. Diese können mittels des Gewindes derart eingestellt werden, dass die Vorrichtung 1 sicher auf dem Fußboden 40 steht. Um die Füße 39 dann zu fixieren, ist eine Kontermutter 41 vorgesehen. Seitlich der Füße 39 in Längserstreckungsrichtung der Vorrichtung 1 ist jeweils eine Rolle 42 angeordnet. Die Rollen 42 weisen zu dem Ende der Vorrichtung 1, welches auch das Steuerpult 5 aufnimmt. An dem Standbein 31 unterhalb des Vorrichtungsgehäuses 2 ist ein Knopf 43 angeordnet. Der Knopf 43 verfährt die Vorrichtung 1 von der Anfangsposition (Figuren 4,5) in die Ausgangsposition (Figuren 1 bis 3).

[0022] Parallel zum Standbein 31 ist unterhalb der Halterung 3 ein weiteres Standbein 44 angeordnet. Die beiden Standbeine 31, 44 sind mit einem Verbindungsträger 45 miteinander verbunden. Der Verbindungsträger verläuft parallel zur Längserstreckung des Vorrichtungsgehäuses 2. Wie in der Figur 3 zu sehen ist, weist das Standbein 44 einen schmaleren Querschnitt als das Standbein 31 auf. An der Seite, die dem Standbein 31 abgewandt ist, weist das Standbein 44 eine Handhabe 46 auf. Die Handhabe 46 verläuft in der Grundstellung (Figur 1 bis 7) in etwa parallel zum Standbein 44. Unterhalb des Vorrichtungsgehäuses 2 ist die Handhabe 46 mittelst eines Scharniers 47 schwenkbeweglich am Standbein 44 angelenkt.

[0023] Im nachfolgenden Teil wird die Wirkungsweise des Ausführungsbeispiels näher erläutert:

[0024] Ausgehend von den Figuren 1 bis 3 befindet sich die Vorrichtung 1 in der Ausgangsstellung. In dieser Stellung kann der Therapeut das Gewicht für die Behandlung wählen. Dazu benötigt man den Kupplungsbolzen 36, der dann in die gewünschte Gewichtsplatte 32 gesteckt wird. Somit wird die Gewichtsplatte 32 mit der Zugstange 35 gekoppelt. Ebenfalls werden dann auch die über dem Kupplungsbolzen 36 befindlichen Gewichtsplatten 32 von der Zugstange 35 mitgeschleppt. Die Gewichtseinteilung kann beispielsweise von außen auf dem Standbein 31 lesbar angebracht sein.

[0025] Um die Vorrichtung 1 in die Anfangsposition zu verlagern, muss der Anfangsknopf 22 betätigt werden. Durch Betätigen des Anfangsknopfes 22 wird der Elektromotor 29 aktiviert. Der Elektromotor 29 greift mittelst der Seilwinde 51 an dem Seil 27 an. Durch das Aufrollen des Seiles 27 auf der Seilwinde 51, die vom Elektromotor 29 angetrieben wird, wird der Schlitten 26 mit dem Zugglied 4 so weit wie möglich in Richtung der Halterung 3 verlagert. Wenn das Zugglied 4 die Anfangsposition eingenommen hat, stoppt der Elektromotor 29. Der Verlagerungsweg des Schlittens 26 mit dem darauf angeordneten Zugglied 4 wird durch den Längsschlitz 22 begrenzt. In diese Position kann ein rechtwinklig angewinkelte Arm 48 in der Halterung 3 mittelst Bänder 49 fixiert werden. Das eine Band 49 wird um den Oberarm und das andere Band 49 wird um den Unterarm gelegt. Des

Weiteren wird um das Handgelenk des Arms 48 eine Manschette 50 gelegt, die dann an der Traverse 12 befestigt wird. Dabei eist die Handinnenfläche nach oben. Diese Stellung wird in der Figur 5 verdeutlicht. Dort ist auch zu sehen, dass die Halterung 3 einen derartigen Abstand zum Zugglied 4 aufweist, dass die Manschette 50 noch keine Zugkraft auf den Arm 48 ausübt. Die Position der Halterung 3 zu dem Zugglied 4 kann auf der Schiene 7 variiert werden. Anschließend wird die Halterung 3 mit der Hebelschraube 8 auf der Schiene 7 fixiert. Die Höhe der Traverse 12 zu dem Arm 48 kann ebenfalls eingestellt werden. Es muss nur die seitliche Hebelschraube 13 am Schuh 11 gelöst werden und der Schuh 11 kann in seiner Höhe variiert werden. Die Höhenvariation wird durch die Länge des Langlochs 14 begrenzt. Hat man die gewünschte Höhe erreicht, so kann man mittelst der Hebelschraube 13 den Schuh 11 in seiner Höhe fixieren.

[0026] Wenn die Vorrichtung 1 optimal auf den Patienten eingestellt worden ist, wird durch Betätigen des Startknopfes 23 das Gegenkraftübertragungsmittel 27 langsam gelöst. Dies ist möglich, da die Kupplung zwischen dem Elektromotor 29 und der Seilwinde 51 gedämpft gelöst werden kann. Dadurch baut sich erst langsam die Zugkraft auf dem Arm 48 auf. In den Figuren 6 und 7 wirkt die Zugkraft, die von den Gewichtsplatten 32 aufgebracht wird, auf den Arm 48. Die Zeit zwischen dem Starten des Vorgangs und dem Erreichen der Endposition (Figur 6, 7), wobei die Zugspannung noch etwa 2 sek. aufrechterhalten wird, beträgt etwa 7 sek. Nach dem Ablauf der Zeit schaltet sich der Elektromotor 29 erneut ein und verlagert durch Aufwickeln des Seiles 27 auf der Seilwinde den Schlitten 26 mit dem Zugglied 4 wieder in die Anfangsposition zurück. Danach schaltet der Elektromotor 29 ab und die Kupplung gibt langsam die Seilrolle 51 frei, so dass sich erneut die Zugkraft aufbauen kann. Dieser Vorgang wiederholt sich bspw. zehnmal. Das Verlagern in die Anfangsposition bis zum erneuten Starten der Zugbewegung dauert etwa 5 Sekunden.

[0027] Die Wiederholungen werden auf dem Display 25 angezeigt. Nach Beendigung der zehn Wiederholungen ertönt ein akustisches Signal aus dem Summer 24. Die Vorrichtung 1 befindet sich wieder in der Anfangsposition, die in Figur 5 verdeutlicht worden ist. Nun kann die Stellung der Traverse 12 verändert werden. Dies ist in Figur 3 schematisch dargestellt. Dadurch wird das Handgelenk in eine andere Position verlagert. Dazu muss die Spannschraube 19 gelöst werden und dann kann die Traverse 12 um den Drehpunkt 17 verschwenkt werden. Die maximale Stellung der Traverse 12 wird durch den bogenförmigen Schlitz 18 begrenzt. Wenn die gewünschte Stellung der Traverse 12 erreicht worden ist, kann mittelst der Spannschraube 19 die Traverse 12 fixiert werden. Nach erneutem Betätigen des Startknopfes 23 werden erneut die bspw. zehn Wiederholungen durchgeführt. Nach dem Beenden der zehn Wiederholungen kann die Stellung der Traverse 12 erneut variiert werden. Eine übliche Behandlung auf dieser Vorrichtung

1 sieht drei Sätze ä zehn Wiederholungen vor.

[0028] Durch die beiden Knöpfe 9 kann der Patient die Behandlung abbrechen. Wird der Knopf 9 gedrückt, so verfährt das Zugglied 4 in die Anfangsposition zurück. Nach erneutem Drücken des Knopfes 9 wird die Behandlung fortgesetzt, bis die zehn Wiederholungen vollzogen sind. Wurde eine Behandlung abgeschlossen und ein neuer Patient benötigt ein anderes Gewicht, so muss ausgehend von der Stellung, die in Figur 4 dargestellt worden ist, der Knopf 43 am Standbein 31 betätigt werden. Durch Betätigen des Knopfes 43 wird der Elektromotor 29 dazu veranlasst, die Vorrichtung 1 in die Stellung den Figuren 1 bis 3 entsprechend zu verlagern. Nur in dieser Position ist es möglich, ohne anheben der Gewichte eine Gewichtsänderung vorzunehmen.

[0029] In der Figur 8 ist dargestellt, wie man die Vorrichtung 1 leicht verlagern kann. Man verschwenkt die Handhabe 46 um den Drehpunkt des Scharniers 47, dass etwa die Handhabe 46 rechtwinklig zum Standbein 44 positioniert ist. Die Handhabe 46 stößt unter das Vorrichtungsgehäuse 2. Nun kann die Vorrichtung 1 an der Handhabe 46 hochgehoben werden. Dabei verlagert sich das Gewicht von den Standbeinen 31, 44 auf die beiden Rollen 42. In dieser Position, die in Figur 8 dargestellt worden ist, kann die Vorrichtung 1 leicht über die Rollen 42 verschoben werden. Ist man an der gewünschten Position angelangt, so lässt man die Vorrichtung 1 langsam nieder und klappt die Handhabe 46 an das Standbein 44 heran. Nun kann man die Vorrichtung 1 mittelst der Füße 39 ausrichten, die dann mittelst einer Kontermutter 41 fixiert werden.

[0030] Bei der Vorrichtung 1 ist ebenfalls wie in der zuvor erwähnten DE 10214 996 A1 eine Überlastsicherung 16 in dem Zugglied 4 eingebaut. Wird während einer Behandlung aus irgendwelchen Gründen eine zu hohe Last auf den Arm 48 ausgeübt, so löst die Überlastsicherung 16 aus und lässt ein Verschwenken des Zuggliedes 4 in Richtung der Halterung 3 über das Drehlager 15 zu. Dadurch wird die Last von dem Arm 48 genommen.

[0031] Bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde die Zugkraft über ein Seil 28 von der die Gewichte tragenden Zugstange 35 auf den Schlitten 26 übertragen. Es sind aber auch Alternativen denkbar, mit denen die Gewichtskraft der Gewichte 32 auf das Zugglied 4 übertragen werden kann. Beispielsweise kann anstelle des Zugseiles 28 ein Kabel oder eine Kette vorgesehen sein. Eine Alternative zur Umlenkrolle 30 ist ein Winkelhebel. Dieser Winkelhebel kann zwei rechtwinklig zueinanderstehende Hebelarme aufweisen. Dieser Winkelhebel ist um eine Schwenkachse schwenkbar, die dem Scheitel der beiden Hebelarme zugeordnet ist. An jedem der beiden Hebelarme kann eine Zugstange angreifen. Die eine Zugstange ist mit dem Zugglied und die andere mit den Gewichten verbunden. Die eine Zugstange kann beispielsweise am Schlitten 26 angreifen. Die andere Zugstange kann die, die Gewichte tragende Zugstange 35 sein. Es kann aber auch eine an der Zugstange 35 angelenkte Koppelstange sein, die mit dem entspre-

chenden Arm des Winkelhebels verbunden ist.

[0032] Alternativ zu diesen Lösungen kann die Gewichtskraft der Gewichte 32 auch pneumatisch und insbesondere hydropneumatisch auf das Zugglied 4 übertragen werden. Hierzu kann beispielsweise an dem Schlitten 26 ein Zugkolben oder ein Schubkolben einer Kolben-/Zylindereinheit angreifen. Diese Kolben-/Zylindereinheit ist über Schläuche oder Rohrleitungen mit einer zweiten Kolben-/Zylindereinheit verbunden, die von den Gewichten 32 beaufschlagt wird.

[0033] Ebenso wie die auf das Zugglied 4 wirkende Zugkraft über verschiedene Kraftübertragungsmittel wirken kann, kann auch die Rückstellkraft, die vom Elektromotor 29 aufgebracht wird, über die verschiedenen Kraftübertragungsmittel auf das Zugglied 4 übertragen werden. Auch hier kann anstelle eines Zugseiles 7 ein Kabel oder eine Kette verwendet werden. Der Motor 29 kann eine Wickeltrommel antreiben. Es kann sich hier aber auch um einen Linearantrieb handeln. In gleicher Weise kann auch hier ein hydropneumatischer Antrieb vorgesehen sein, um das Zugglied 4 in Richtung auf die Halterung 3 zurückzuverlagern. Hierzu kann am Zugglied 4 und insbesondere am Schlitten 26 eine Kolben-/Zylindereinheit angreifen. Es kann sich hierbei um einen Zugkolben oder um einen Schubkolben handeln. Wird auch die Zugkraft über eine Kolben-/Zylindereinheit übertragen, so bietet sich hier eine Doppelkolbenanordnung an. Die Rückzugskraft wird in diesem Falle über eine Pumpe oder eine zweite Kolben-Zylindereinheit aufgebracht.

[0034] Alternativ zu dem zuvor beschriebenen Antriebsarten kann auch ein Spindelgetriebe verwendet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur physiotherapeutischen Behandlung eines Armes (48) des menschlichen Körpers, mit einer Halterung (3) zur Fixierung des Unterarmes im Ellbogenbereich mittels Bändern (49) und mit einem am Handgelenk des Armes (48) angreifenden Zugglied (4), mittels welchem ein in Erstreckungsrichtung des Unterarmes gerichteter Zug in einer vorbestimmbaren Spannung auf den Unterarm ausgeübt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannung von einem oder mehreren über ein Zugübertragungsmittel (28) am Zugglied (4) angreifende Gewichten (32) aufgebracht wird, wobei die Vorrichtung derart eingerichtet ist, dass die am Handgelenk angreifende Zugkraft durch eine von einem Elektromotor (29) aufgebrachte Gegenkraft zu Beginn und am Ende der Behandlung aufgehoben und während der Behandlung variiert wird.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugglied (4) einen Schlitten (26) umfasst, an dem auf einer Seite das Zugübertragungsmittel (28) und auf der gegenüberliegenden

Seite ein Gegenkraftübertragungsmittel (27) angreift, um die Gegenkraft auf das Zugglied (4) auszuüben.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugübertragungsmittel (28) ein Zugseil umfasst, welches insbesondere über eine Umlenkrolle (30) geführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Gewicht (32) in einem Standbein (31) der Vorrichtung (1) geführt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine am Zugübertragungsmittel (28), insbesondere am Zugseil befestigte, gelochte Zugstange (35), welche Öffnungen (33) einer Vielzahl von übereinander angeordneter Gewichtsplatten (32) durchgreift, welche Gewichtsplatten (32) Kupplungsöffnungen (34) aufweisen zum Durchstecken eines Kupplungsbolzens (36) bis in ein Loch (52) der Zugstange (35), um die und die darüber liegenden Gewichtsplatten (32) an die Zugstange (35) zu fesseln.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine dem Zugglied (4) zugeordnete Manschette (50) zur Befestigung des Handgelenks am Zugglied (4).
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugglied (4) einen Schlitten (26) umfasst, an dem auf einer Seite das Zugübertragungsmittel (28) und auf der gegenüberliegenden Seite ein Gegenkraftübertragungsmittel (27), insbesondere in Form eines Seiles angreift, um das Zugglied (4) in eine Anfangsposition zu verlagern.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (29) mit einem Linearantrieb, einer Gewindespindel oder einer Seilwinde (51) am Zugglied (4) angreift, um die Gegenkraft aufzubringen und/oder das Zugglied (4) rückzuverlagern.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Gegenkraft aufbringende bzw. die Rückverlagerung bewirkende motorische Antrieb (29) über einen schaltbaren Freilauf am Zugglied (4) angreift.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Gegenkraft aufbringende bzw. die Rückverlagerung bewirkende Elektromotor (29) über eine gedämpft lösbare Kupplung am Zugglied (4) angreift.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine an dem die Gewichte (32) aufweisenden Standbein (31) vorgeordnete Laufrolle (42), die durch Kippen der Vorrichtung (1) um das Standbein (31) in Kontakt mit dem die Vorrichtung (1) tragenden Boden (40) bringbar ist.

Claims

1. Apparatus (1) for physiotherapeutical treatment of an arm (48) of the human body, comprising a holder (3) for fixing the lower arm in the region of the elbow by means of straps (49) and comprising a traction element (4) by means on the wrist of the arm (48), and by means of which a traction of a predeterminable tension, directed in the direction of extent of the lower arm, is exerted on the lower arm, **characterized in that** the tension is applied by one or more weights (32) acting on the traction element (4) via a tension transmitting means (28), wherein the apparatus is arranged in such a way that the pulling force action on the wrist is cancelled by a counteracting force applied by an electric motor (29) at the start and at the end of the treatment and is varied during the treatment.
2. Apparatus (1) according to claim 1, **characterized in that** the traction element (4) comprises a carriage (26) on which the tension transmitting means (28) acts on one side and a counteracting force transmitting means (27) acts on the opposite side, in order to exert the counteracting force on the traction element (4).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** the tension transmitting means (28) comprises a traction cable, which is guided in particular over a deflecting roller (30).
4. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one weight (32) is guided in a standing leg (32) of the apparatus (1).
5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized by** a traction rod (35) provided with holes secured to the tension transmitting means (28), in particular to the traction cable, which traction rod passes through openings (33) of a multiplicity of weight-exerting plates (32) disposed one above the other, which weight-exerting plates (32) have coupling openings (34) for a coupling bolt (36) to be passed through into a hole (52) of the traction rod (35), in order to arrest the weight-exerting plate (32) and those lying above it on the traction rod (35).
6. Apparatus according to one of the preceding claims,

characterized by a cuff (50) associated with the traction element (4) for securing the wrist, on the traction element (4).

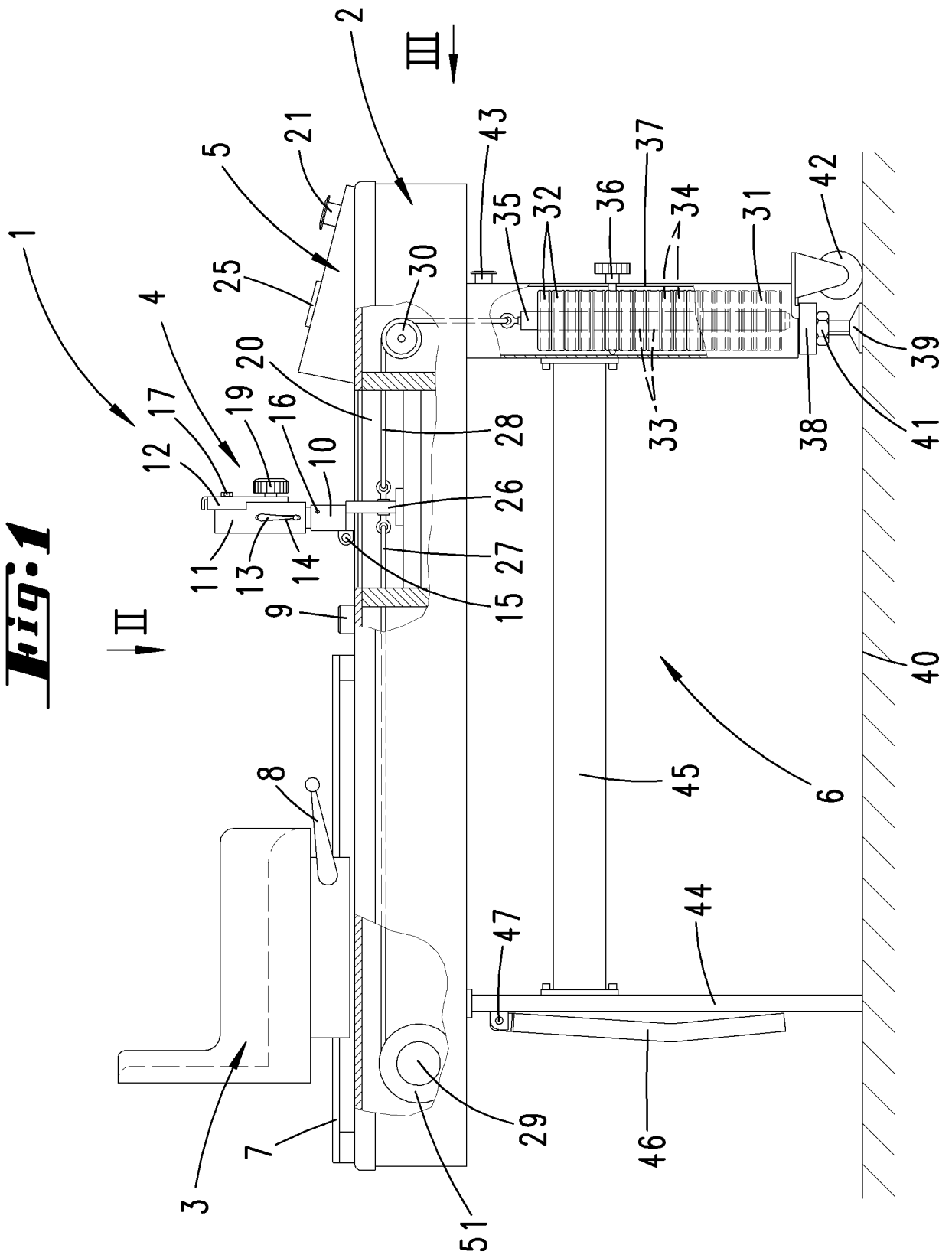
7. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the traction element (4) comprises a carriage (26) on which the tension transmitting means (28) acts on one side and a counteracting force transmitting means (27), in particular in the form of a cable, acts on the opposite side, in order to exert the counteracting force on the traction element (4) and/or to displace the traction element (4) in a motorized manner into an initial position.
8. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** an electric motor (29) acts with a linear drive, a threaded spindle or a cable winch (51) on the traction element (4) in order to apply the counteracting force and/or displace the traction element (4) back.
9. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the motor drive (29) applying the counteracting force or bringing about the return displacement acts on the traction element (4) via a switchable freewheeling mechanism.
10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the motor drive (29) applying the counteracting force or bringing about the return displacement acts on the traction element (4) via a coupling that can be released in a damped manner.
11. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized by** a travel roller (42), which is provided on a standing leg (31) having the weights (32) and can be brought into contact with the floor (40) supporting the apparatus (1) by tilting the apparatus (1) about the standing leg (31).

Revendications

1. Dispositif (1) de traitement physio-thérapeutique d'un bras du corps humain (48), comprenant un support (3) pour la fixation de l'avant-bras dans la région du coude au moyen de sangles (49), et un élément de traction (4) agissant sur le poignet du bras (48), au moyen duquel une traction orientée dans la direction d'extension de l'avant-bras est exercée sur l'avant-bras selon une tension pouvant être prédéfinie, **caractérisé en ce que** la tension est exercée par un ou plusieurs poids (32) agissant sur l'élément de traction (4) par l'intermédiaire d'un moyen de transmission de traction (28), dans lequel le dispositif est agencé de manière à ce que la force de traction agissant sur le poignet soit annulée par une force antagoniste appliquée par un moteur électrique (29)

- au début et à la fin du traitement, et modifiée pendant le traitement.
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de traction (4) comprend un coulisseau (26) sur lequel agissent, sur un côté, le moyen de transmission de traction (28) et, sur le côté opposé, un moyen de transmission de force antagoniste (27) pour appliquer la force antagoniste à l'élément de traction (4). 5
 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen de transmission de traction (28) comprend un câble de traction, qui est en particulier guidé par l'intermédiaire d'une poulie de renvoi (30). 10 15
 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le au moins un poids (32) est guidé dans un pilier (31) du dispositif (1). 20
 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une tige de traction à trous (35) fixée au moyen de transmission de traction (28), en particulier au câble de traction, et qui traverse des ouvertures (33) d'une pluralité de plaques de poids (32) superposées, lesquelles plaques de poids (32) présentent des ouvertures d'accouplement (34) pour l'introduction d'une broche ou boulon d'accouplement (36) jusque dans un trou (52) de la tige de traction (35), pour les lier, ainsi que les plaques de poids (32) placées au-dessus à la tige de traction (35). 25 30
 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une manchette (50) associée à l'élément de traction (4) pour fixer le poignet à l'élément de traction (4). 35
 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de traction (4) présente un coulisseau (26) sur lequel agissent, sur un côté, le moyen de transmission de force de traction (28) et, sur le côté opposé, le moyen de transmission de force antagoniste (27), en particulier sous la forme d'un câble, pour déplacer l'élément de traction (4) dans une position initiale. 40 45
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (29) agit sur l'élément de traction (4) avec un entraînement linéaire, une broche filetée ou un treuil à câble (51) pour appliquer la force antagoniste et/ou pour ramener l'élément de traction (4) en arrière. 50
 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (29) qui applique la force antagoniste ou le déplacement vers l'arrière agit sur l'élément de traction (4) par l'intermédiaire d'une roue libre commutable. 55
 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (29) qui applique la force antagoniste ou provoque le déplacement vers l'arrière, agit sur l'élément de traction (4) par l'intermédiaire d'un accouplement qui peut être libéré de manière amortie.
 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un galet de roulement (42) qui est prévu sur le pilier (31) présentant les poids (32) et qui, par basculement du dispositif (1) autour du pilier (31), peut être amené en contact avec le sol (40) supportant le dispositif (1).

Fig. 1



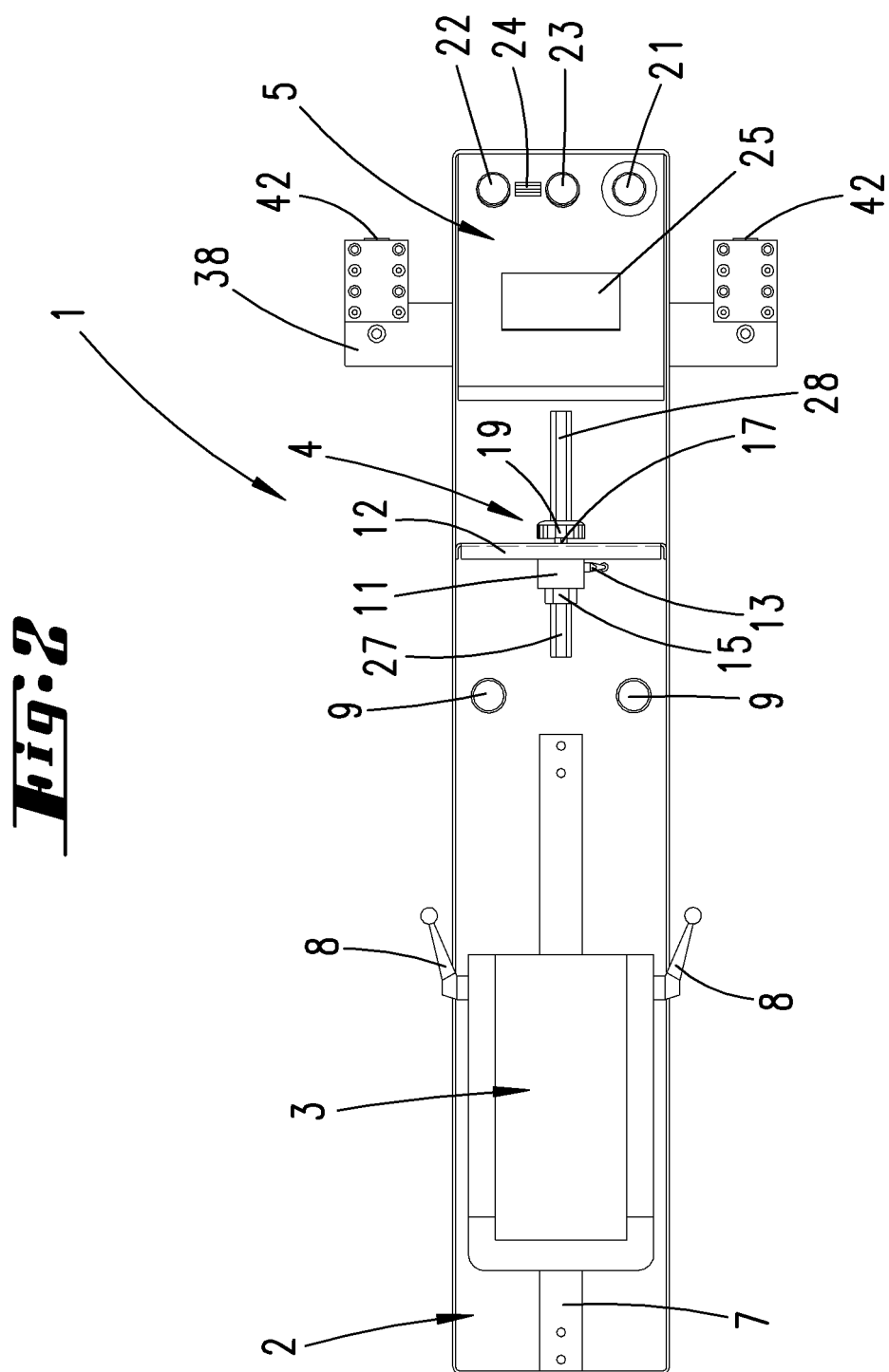
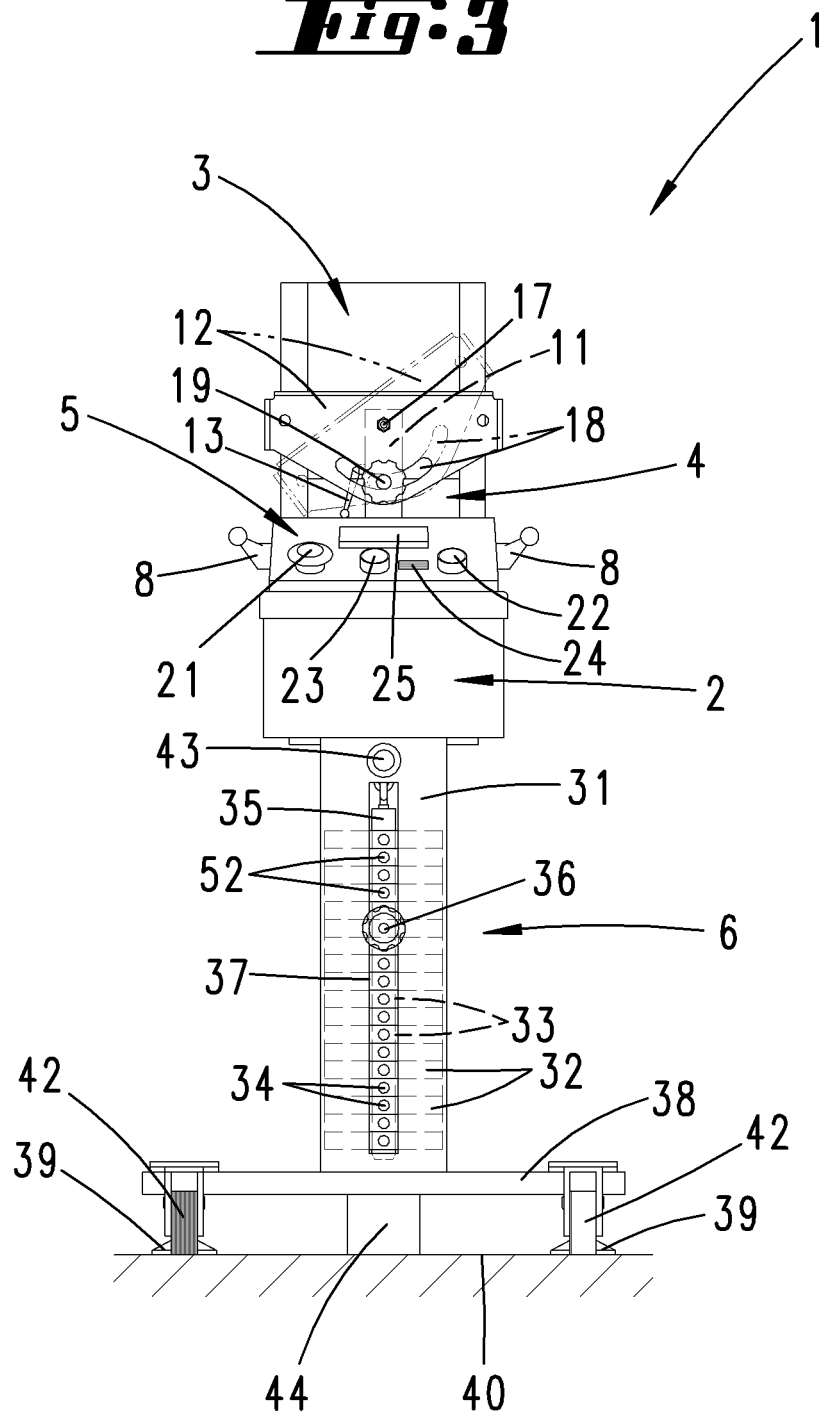
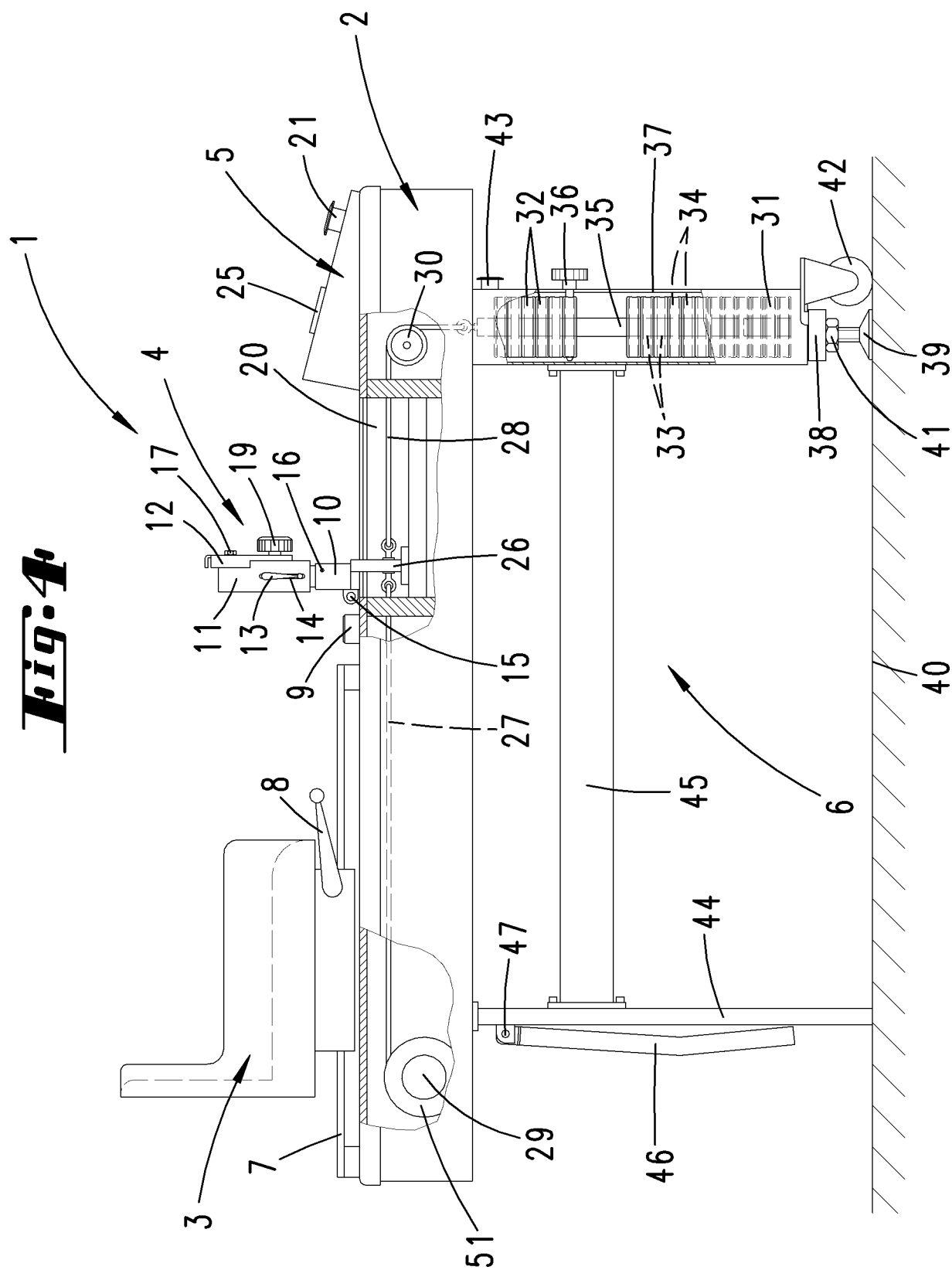
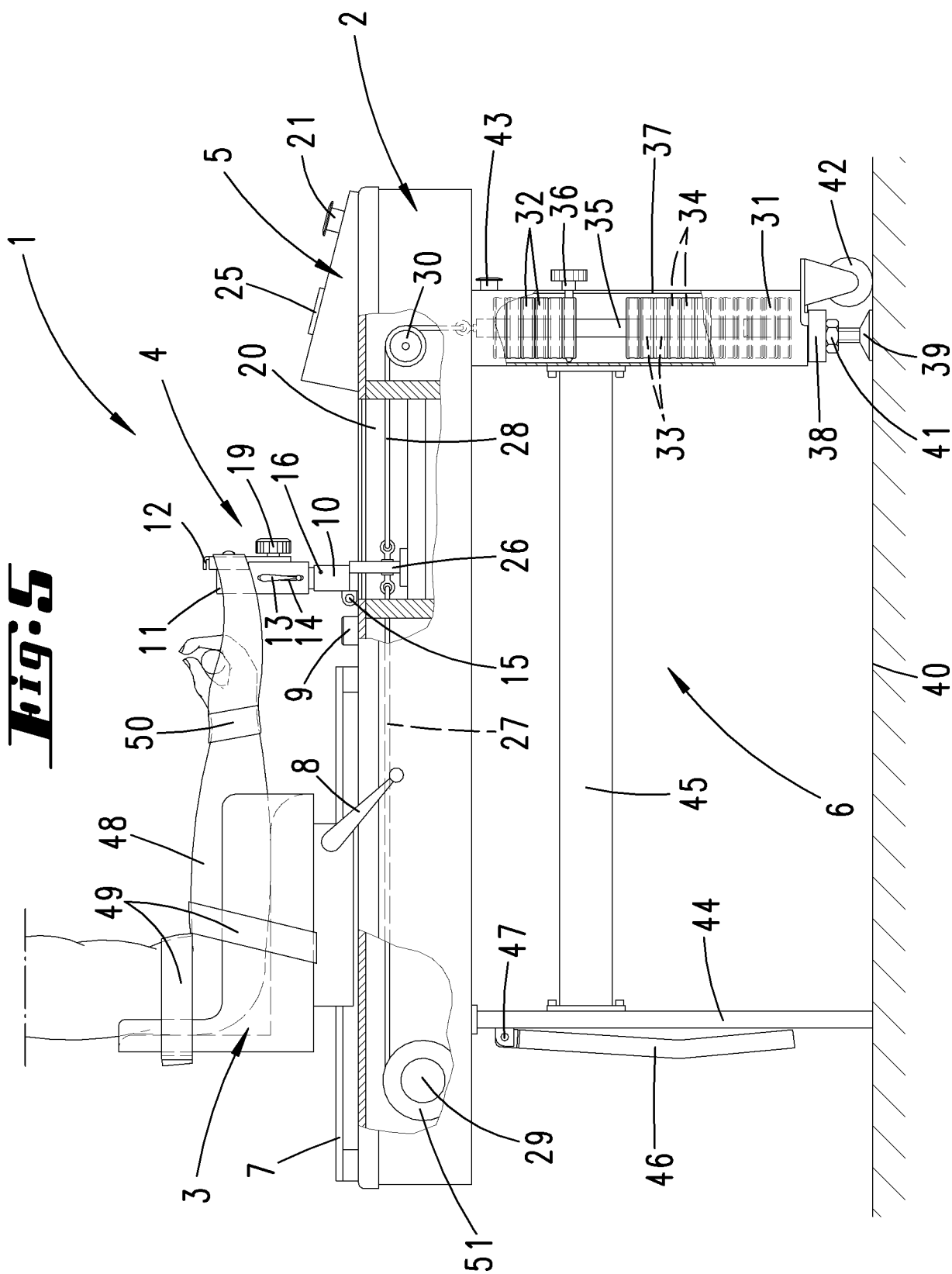


Fig. 3







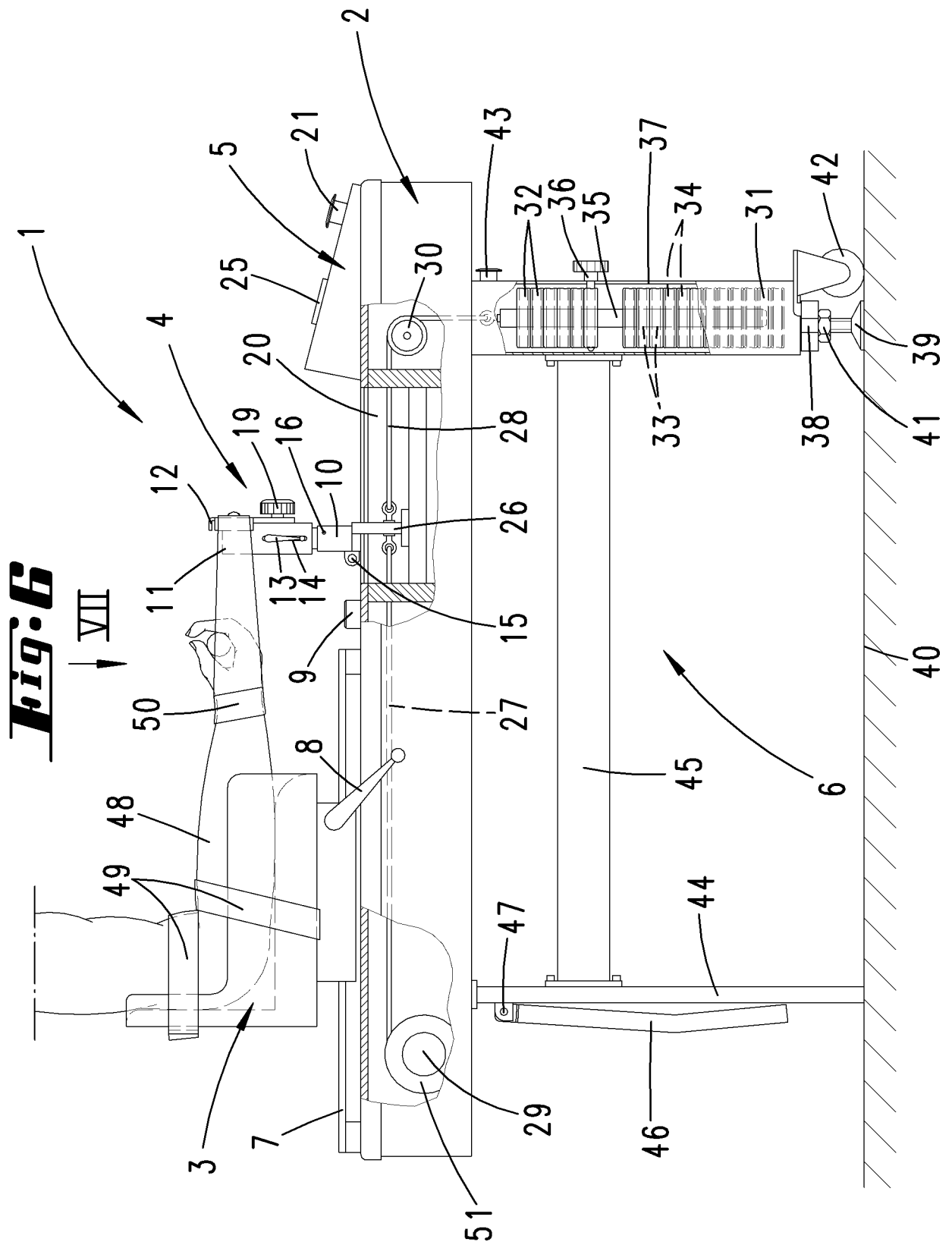


Fig. 7

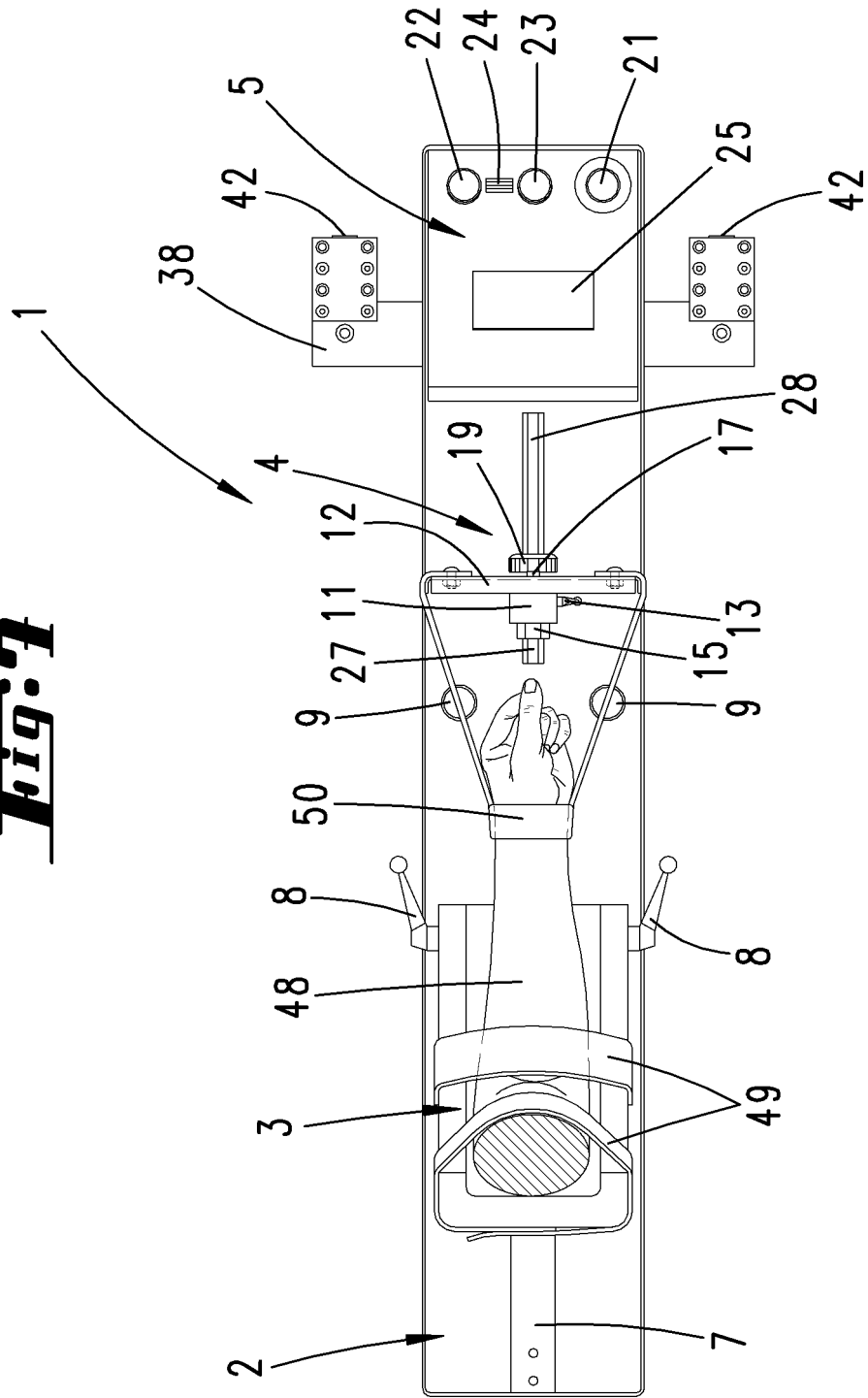
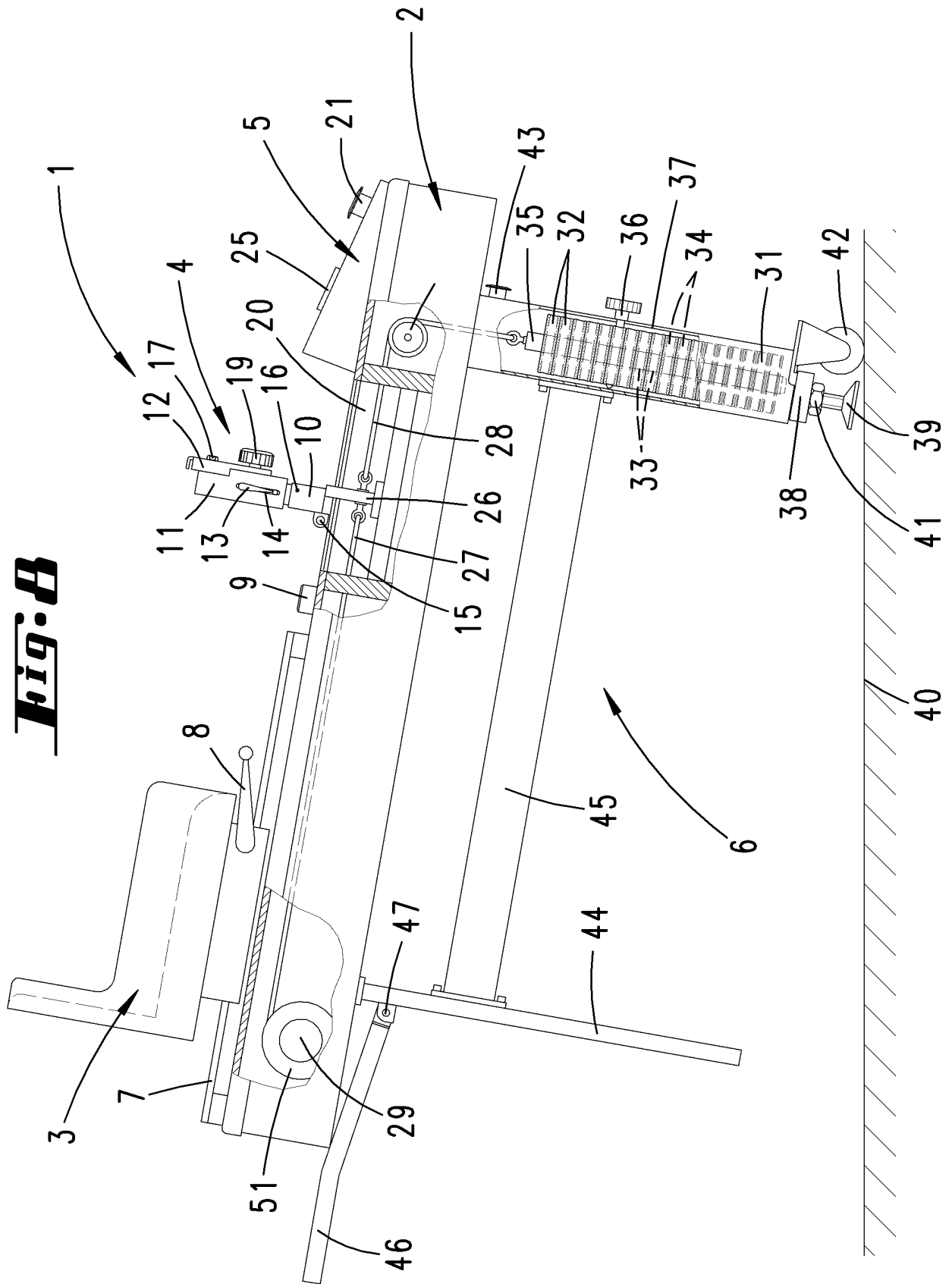


Fig. 8



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

- US 4563003 A [0002]
- US 6123680 A [0003]
- DE 10214996 A1 [0004] [0010] [0012] [0014] [0030]