



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2002 Patentblatt 2002/49

(51) Int Cl.7: **A61H 1/02**

(21) Anmeldenummer: 02011129.0

(22) Anmeldetag: 18.05.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Knoll, Ernst
79224 Umkirch (DE)
• Blauth, Walter. Prof.
24105 Kiel (DE)

(30) Priorität: 29.05.2001 DE 10125951

(74) Vertreter: Maucher, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al
Patent- und Rechtsanwaltssozietät,
PA Dipl.-Ing. W. Maucher, PA und RA H.
Börjes-Pestalozza,
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg (DE)

(71) Anmelder: MEDIREHA GMBH
D-79224 Umkirch (DE)

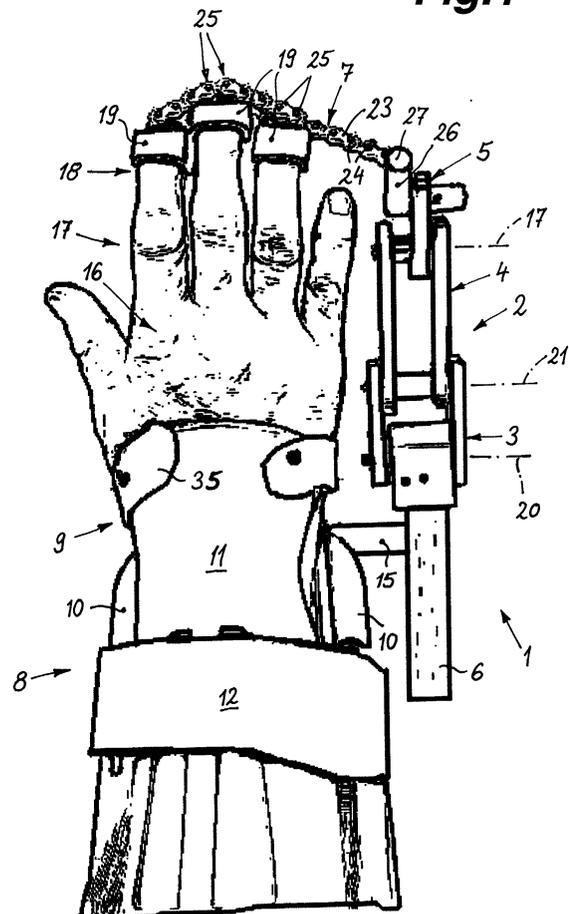
(54) **Therapiegerät**

(57) Ein Therapiegerät dient zur Durchführung einer kontinuierlichen, passiven Bewegung zumindest eines Teiles der Hand eines Patienten, wobei das Gerät eine Halterung insbesondere mit einer am Unterarm anbringbaren, sich bis zum Handgelenk erstreckenden Unterschale (10) und gegebenenfalls einer das Handgelenk überdeckenden Oberschale (11) aufweist, mit der eine Bewegungskinematik (2) verbunden ist, die einen mit einer Steuereinrichtung (28) in Steuerverbindung stehenden Bewegungsantrieb aufweist, der mit Schwenkhebeln (3,4,5) verbunden ist, dessen antriebsfernster Schwenkhebel (5) wenigstens ein Anschlußteil (7) für ein zu bewegendes Teil der Hand hat.

Das Gerät ist wahlweise zur Bewegung zumindest eines der vier Finger oder des Daumens oder des Handgelenkes ausgebildet.

Die die Schwenkhebel (3,4,5) aufweisende Bewegungskinematik (2) zumindest zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens ist seitlich neben der Hand angeordnet. Am antriebsfernen Ende der Schwenkhebelanordnung sind auswechselbare Anschlußteile (7) vorgesehen. Zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens weist das Anschlußteil (7) wenigstens einen Fingeranschluß auf, während für die Bewegung des Handgelenkes bei abgenommener Oberschale (11) der Halterung, das Anschlußteil (7) als Handgriff ausgebildet ist.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Therapiegerät zur Durchführung einer kontinuierlichen, passiven Bewegung zumindest eines Teiles der Hand eines Patienten, wobei das Gerät eine Halterung insbesondere mit einer am Unterarm anbringbaren, sich bis zum Handgelenk erstreckenden Unterschale und gegebenenfalls einer das Handgelenk überdeckenden Oberschale aufweist, mit der eine Bewegungskinematik verbunden ist, die einen mit einer Steuereinrichtung in Steuerverbindung stehenden Bewegungsantrieb aufweist, der mit Schwenkhebeln verbunden ist, dessen antriebsfernster Schwenkhebel wenigstens ein Anschlußteil für ein zu bewegendes Teil der Hand hat.

Solche Therapiegeräte sind bereits in verschiedenen Ausführungen als Handgelenk-Bewegungsschiene oder als Finger-Bewegungsschiene bekannt. Sie dienen beispielsweise nach Operationen im Handbereich zur kontinuierlichen passiven Gelenkmobilisation.

[0002] Als Finger-Bewegungsschiene ist ein Therapiegerät bekannt, das eine Halterung für einen handrückenseitig angeordneten Bewegungsantrieb aufweist, an dem beidseitig Schwenkhebel angebracht sind. Diese sind am antriebsfernen Ende an einen Querbügel angeschlossen, der außenhandseitig beabstandet zu den Fingern positioniert ist.

Auf den Querbügel lassen sich Fingerbetätigungselemente unterschiedlicher Länge in Anpassung an die unterschiedlichen Fingerlängen aufschieben. Die anderen Enden der Fingerbetätigungselemente sind mit Clipsen verbindbar, die über Klebestreifen mit den jeweiligen Fingerspitzen befestigbar sind. Nach einem Wechsel von der einen Hand zur anderen müssen die Fingerbetätigungselemente vom Querbügel abgenommen und in umgekehrter Reihenfolge wieder aufgeschoben werden. Mit dieser Finger-Bewegungsschiene sind Bewegungsübungen der vier Finger möglich.

[0003] Aus der US 5738636 ist eine Bewegungsschiene bekannt, mit der An- und Abspreizbewegungen der Hand und damit eine spezielle Mobilisation des Handgelenkes in einer Bewegungsrichtung durchführbar ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Therapiegerät zu schaffen, welches einfach handhabbar ist und eine erweiterte Einsatzmöglichkeit bietet.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei dem Therapiegerät der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, daß das Gerät wahlweise zur Bewegung zumindest eines der vier Finger oder des Daumens oder des Handgelenkes ausgebildet ist, daß die die Schwenkhebel aufweisende Bewegungskinematik zumindest zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens seitlich neben der Hand angeordnet ist, daß am antriebsfernen Ende der Schwenkhebelanordnung auswechselbare Anschlußteile vorgesehen sind, daß zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens das Anschlußteil wenigstens einen Fingeranschluß aufweist und daß für

die Bewegung des Handgelenkes bei abgenommener Oberschale der Halterung, das Anschlußteil als Handgriff ausgebildet ist.

Damit ist ein Universalgerät geschaffen, das mit wenigen, einfachen Umstellungen für praktisch alle im Bereich der Hand in Frage kommenden Bewegungsübungen einsetzbar ist. Es ist somit gegenüber dem Stand der Technik, wo mehrere Geräte für die unterschiedlichen Bewegungsübungen erforderlich sind, nur noch ein Gerät notwendig. Dies ist wesentlich kostengünstiger und ein einziges Gerät ist auch einfacher handhabbar, da das Umsetzen der verschiedenen Geräte an der Hand bzw. dem Arm entfällt.

[0006] Die auswechselbaren Anschlußteile sind auf die jeweils vorgesehene Behandlung abgestimmt. Für Bewegungsübungen der vier Finger einzeln oder zusammen sowie des Daumens weist das Anschlußteil einen oder mehrere Fingeranschlüsse auf. Anstatt dieses Anschlußteiles kann für Bewegungsübungen des Handgelenkes ein im wesentlichen durch einen Handgriff gebildetes Anschlußteil vorgesehen sein. Ein einfaches Umstellen von der Bewegungsbehandlung der vier Finger auf die Bewegungsbehandlung des Daumens lediglich durch Auswechseln des Anschlußteiles oder durch Umsetzen des jeweiligen Fingeranschlusses ist möglich, wenn die Bewegungskinematik auf der Daumenseite angeordnet ist.

Durch entsprechenden Seitenabstand können die Bewegungsübungen mit den vier Fingern ausgeführt werden, ohne daß der dazwischen befindliche Daumen stört.

[0007] Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, daß zur wahlweisen Behandlung des Daumens oder der vier Finger die Bewegungskinematik von der einen Seite der Hand auf die andere verstellbar ist. Dadurch kann die Schwenkhebelanordnung seitlich nahe bei dem kleinen Finger oder dem Daumen angeordnet werden, so daß die jeweils verwendeten Anschlußteile als Verbindungsglied zwischen Schwenkhebelanordnung und Finger kurz gehalten werden können.

[0008] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das mit dem Schwenkhebel verbundene, zumindest einen Fingeranschluß aufweisende Anschlußteil wenigstens ein Querschwenkgelenk hat, dessen Schwenkachse quer, insbesondere etwa rechtwinklig zur Längserstreckung des damit verbundenen Schwenkhebels und den Schwenkhebel-Schwenkachsen verläuft.

Damit kann von der seitlich der Hand angeordneten Schwenkhebelanordnung die Schwenkbewegung quer zu den einzelnen Fingern übertragen werden. Durch das Querschwenkgelenk ist das Anschlußteil etwa rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Schwenkhebel verschwenkbar und so auf unterschiedlich lange Finger einstellbar.

[0009] Als vorteilhafte und zweckmäßige Ausführungsform eines Anschlußteiles mit wenigstens einem Querschwenkgelenk hat sich in praktischen Versuchen

ein Anschlußteil herausgestellt, das als Gelenk-Kette mit bezüglich ihren Schwenkachsen parallel verlaufenden Querschwenkgelenken ausgebildet ist, an der ein oder mehrere zueinander beabstandete Fingeranschlüsse vorgesehen sind.

Diese Gelenk-Kette läßt sich um ihre Querschwenkgelenke in eine Bewegungsrichtung frei bewegen, während quer dazu eine Kraftübertragung wie mit einem starren Hebel möglich ist. Durch die Anordnung der Gelenk-Kette mit den Schwenkachsen ihrer Querschwenkgelenke etwa rechtwinklig zu den Schwenkhebel-Schwenkachsen und zur Längserstreckung des Schwenkhebels, an dem die Gelenk-Kette angeschlossen ist, kann so die Schwenkbewegung der Schwenkhebelanordnung quer zu den Fingerspitzen übertragen werden.

[0010] Durch die seitliche Bewegbarkeit der Gelenk-Kette kann diese im Verlauf ihrer Längserstreckung an nicht auf einer Geraden liegende Stellen geführt werden, so daß mit der Gelenk-Kette verbundene Fingeranschlüsse an den Fingerspitzen der unterschiedlich langen Finger problemlos positionierbar sind. Es ist auch keine Umstellung oder ein Wechsel des Anschlußteiles für Patienten mit jeweils unterschiedlich langen Fingern erforderlich. Die Länge der Gelenk-Kette ist zweckmäßigerweise so bemessen, daß sie für diese unterschiedlichen Fingerlängen paßt.

Bei kleineren Händen bzw. Fingern kann die Gelenk-Kette in Schleifen verlaufen, ohne daß dadurch die Übertragung der Schwenkbewegung zu den Fingern beeinträchtigt ist.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Gelenk-Kette länger ist als die Breite der direkt nebeneinander befindlichen vier Finger der Hand. Die Finger haben dadurch in Spreizrichtung Bewegungsfreiheit, so daß eine entspannte Fingerhaltung und in Spreizrichtung eine freie Bewegbarkeit vorhanden ist.

[0011] Vorteilhaft ist es, wenn die Gelenk-Kette mittels Schnelltrennverbindungen im Bereich der Querschwenkgelenke verbundene Kettenglieder aufweist und wenn die Fingeranschlüsse vorzugsweise trennbar mit den Kettengliedern verbindbar sind. Die Gelenk-Kette kann dadurch individuell auf den Anwendungsfall in ihrer Länge angepaßt werden.

Andererseits besteht aber dafür auch die Möglichkeit, daß mehrere, auswechselbare Anschlußteile vorzugsweise in Form unterschiedlich langer Gelenk-Ketten vorgesehen sind.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß drei miteinander verschwenkbar verbundene Schwenkhebel in Funktionsstellung seitlich neben der zu behandelnden Hand mit ihren Schwenkachsen etwa in Verlängerung der Gelenkachsen zumindest des Handgelenkes, der Fingergrundgelenke und gegebenenfalls mit einem oder mehreren der Fingermittelgelenke angeordnet sind.

[0013] Diese Anordnung und Ausbildung der Schwenkhebel ergibt eine weitgehend fluchtende An-

ordnung der Schwenkachsen der Schwenkhebel mit den anatomischen Gelenkachsen der zu bewegenden Handglieder. Unerwünschte Ausgleichsbewegungen innerhalb der Hand werden dadurch vermieden.

5 Diese Anordnung der Schwenkhebel bildet praktisch einen Gelenkstrang nach, welcher der anatomischen Anordnung mit Handgelenk, Mittelhandknochen, Fingergrundgelenk, Fingergrundglied, Fingermittelgelenk und Fingermittelglied entspricht und parallel dazu angeordnet ist. Entsprechend der natürlichen Fingerbeugebewegung werden auch die einzelnen Schwenkhebel für die Bewegungsübungen bewegt.

[0014] Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß von den Schwenkhebeln ein erster an der Halterung, insbesondere dem Bewegungsantrieb angebrachter Basis-Schwenkhebel vorgesehen ist, der verschwenkbar und arretierbar ist und daß ein Mittel-Schwenkhebel und End-Schwenkhebel von dem Bewegungsantrieb motorisch angetrieben sind.

10 **[0015]** Für Bewegungsübungen der Finger führen nur die beiden letzten Schwenkhebel motorisch angetriebene Bewegungen aus. Der Basis-Schwenkhebel kann so eingestellt werden, daß das Schwenkgelenk zwischen Basis- und Mittel-Schwenkhebel etwa seitlich fluchtend zu den Fingergrundgelenken positioniert ist. Damit ist eine Anpassung an unterschiedliche Grundstellungen der Hand, beispielsweise auch bei einer Versteifung des Handgelenkes, möglich.

[0016] Eine Ausgestaltung sieht vor, daß der Antrieb des Mittel-Schwenkhebels wahlweise zu- und abschaltbar und der Mittel-Schwenkhebel in antriebsabgekuppelter Lage bezüglich seiner Schwenkposition einstellbar und arretierbar ist. Damit lassen sich Fingerbewegungsübungen durchführen, bei denen nur die Finger-Mittel- und Endgelenke bewegt werden, während das Fingergrundgelenk in seiner durch Einstellung des Mittel-Schwenkhebels vorgegebenen Ausgangsstellung verbleibt.

[0017] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Halterung so einstellbar ist, daß die Schwenkachse des Basis-Schwenkhebels die Gelenkachse des Handgelenkes etwa mittig und quer, insbesondere etwa rechtwinklig schneidet, daß zumindest der Basis-Schwenkhebel für eine Schwenkbewegung motorisch angetrieben ist und die weiteren Schwenkhebel gegebenenfalls festlegbar sind und daß für eine An- und Abspreizbewegung der Hand ein Handgriff als Anschlußteil vorgesehen ist.

[0018] Neben den vorherbeschriebenen Fingerbeugebewegungsübungen und Streck-Beuge-Bewegungen der Hand kann durch diese Weiterbildung auch eine An- und Abspreizbewegung der Hand trainiert werden. Der Handgriff ist in diesem Falle zweckmäßigerweise als Knopf oder Knauf ausgebildet.

45 **[0019]** Vorteilhaft ist es, wenn die von der einen Handseite auf die andere umstellbare Bewegungskinetik in beliebige Zwischenstellungen im Bereich zwischen der Lage auf der einen Seite der Hand und der Lage auf

der anderen Seite der Hand verstellbar ist.

Gerade bei Bewegungsübungen des Daumens kann dieser durch unterschiedliche Stellungen des Gerätes in seiner Ausgangslage mehr oder weniger vom Zeigefingerbereich abgespreizt werden, so daß das Sattelgelenk des Daumens in unterschiedlicher Form bewegt wird. Dadurch können nicht nur Daumengrund- und Endgelenke trainiert werden, sondern auch das für die Bewegung des Daumens wichtige Sattelgelenk.

[0020] Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

[0021] Es zeigt:

- Fig. 1 eine Aufsicht eines an einer Hand angebrachten Therapiegerätes,
 Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Anordnung,
 Fig. 3 ein an einer Hand angebrachtes Therapiegerät zur Bewegung des Daumens,
 Fig. 4 eine Aufsicht der in Fig. 3 gezeigten Anordnung,
 Fig. 5 eine Seitenansicht eines an einer Hand zur Durchführung von Handgelenk-Bewegungsübungen angebrachten Therapiegerätes und
 Fig. 6 eine Unterseitenansicht der in Fig. 5 gezeigten Anordnung.

[0022] Ein in Fig. 1 gezeigtes Therapiegerät 1 dient zur Durchführung einer kontinuierlichen, passiven Bewegung wahlweise der Finger (Fig. 1 und 2) des Daumens (Fig. 3 und 4) sowie des Handgelenkes (Fig. 5 und 6).

[0023] Das Therapiegerät weist eine Bewegungskinetik 2 auf, die zumindest drei Schwenkhebel 3, 4, 5, einen Bewegungsantrieb 6 sowie ein Anschlußteil 7 umfaßt. Das Gerät weist weiterhin eine Halterung 8 mit einer am Unterarm arminnenseitig anbringbaren und sich etwa bis zum Handgelenk 9 erstreckenden Unterschale 10 sowie mit einer das Handgelenk 9 überdeckenden Oberschale 11 auf. Die Unterschale 10 und die Oberschale 11 werden mit einem Klettband 12 zusammengehalten und die Oberschale 11 ist zusätzlich mit einem Gurt 35 gesichert.

[0024] An der Unterschale 10 ist, wie in Fig. 6 erkennbar, ein in Längsrichtung der Unterschale verlaufender, hülsenförmiger Klemmhalter 13 zur längsverschiebbaren und drehbaren Aufnahme einer Welle eines L-förmigen Wendeteiles 14 angebracht. Dessen Querträger 15 ist an seinem freien Ende mit der den Bewegungsantrieb 6 und die Schwenkhebel 3 bis 5 aufweisenden

Bewegungskinetik 2 verbunden.

[0025] In den Fig. 1 und 2 ist das Therapiegerät zur Durchführung von Bewegungsübungen der Finger, im vorliegenden Falle von Zeigefinger, Mittelfinger und Ringfinger eingesetzt. Es werden damit Beugeübungen durchgeführt, wobei die Finger um das Fingergrundgelenk 16, das Fingermittelgelenk 17 und das Fingerendgelenk 18 gebeugt werden. Die Krafteinleitung für diese Beugebewegung erfolgt an den Fingerspitzen, die über Fingeranschlüsse bildende, insbesondere elastische Fingerringe 19 mit dem Anschlußteil 7 der Bewegungskinetik 2 verbunden sind.

[0026] Die drei verschwenkbar miteinander verbundenen Schwenkhebel 3, 4, 5 sind für die Fingerbeugebewegungen in Funktionsstellung seitlich neben der zu behandelnden Hand und benachbart zu dem kleinen Finger angeordnet. Ihre Schwenkachsen 20, 21, 22 fluchten dabei in etwa mit den anatomischen Gelenkachsen des Handgelenkes 9, der Fingergrundgelenke 16 sowie der Fingermittelgelenke 17. Das Anschlußteil 7 ist am freien Ende des vordersten End-Schwenkhebels 5 befestigt.

[0027] Für die vorgesehene Fingerbeugebewegung steht der Mittel-Schwenkhebel 4 sowie der End-Schwenkhebel 5 mit dem Bewegungsantrieb 6 in Antriebsverbindung, so daß diese beiden Hebel entsprechend der natürlichen Beugebewegung der Finger verschwenkt werden können. Der Basis-Schwenkhebel 3 ist verschwenkbar und arretierbar und kann dadurch auf unterschiedliche Handstellungen eingestellt werden.

[0028] Das Anschlußteil 7 als Verbindungselement zwischen dem End-Schwenkhebel 5 und den auf die Fingerenden aufgesteckten Fingerringen 19 ist durch eine Gelenkkette 23 gebildet, die Querschwenkgelenke 25 mit Schwenkachsen 24 aufweist, die etwa rechtwinklig zur Längserstreckung des damit verbundenen End-Schwenkhebels 5 und den Schwenkhebel-Schwenkachsen 20, 21, 22 verlaufen. Durch die Verschwenkbarkeit der Gelenkkette 23 kann diese in ihrem Verlauf beliebig an die, bedingt durch die unterschiedlich langen Finger, unterschiedliche Lage der Fingerringe 19 angepaßt werden. Andererseits ist durch die quer zur Bewegungsrichtung der Gelenkkette 23 vorhandene Steifigkeit der Kette eine Bewegungsübertragung zwischen den Schwenkhebeln und den Fingerenden möglich.

[0029] Die Gelenkkette 23 kann eine größere gestreckte Länge aufweisen als zur Anbindung der Fingerenden erforderlich ist, wobei die Kettenabschnitte zwischen den einzelnen, benachbarten Fingerringen 19 so bemessen sein können, daß eine Fingerspreizung möglich ist. Bei aneinanderliegenden Fingern würden dann die Kettenzwischenstücke schlaufenförmig verlaufen. Wenn auch der kleine Finger mit an die Gelenkkette 23 angeschlossen ist, indem dort ein weiterer Fingerring 19 angekuppelt ist, kann die Gelenkkette 23 von dem End-Schwenkhebel 5 zunächst zu dem auf dem kleinen Finger befindlichen Fingerring 19 und von dort zu den übrigen Fingern verlaufen. Es ist somit eine beliebige An-

passung durch die Möglichkeit des kurvenförmigen Verlegens der Gelenkkette 23 vorhanden, wobei aber die Schwenkbewegungs-Übertragung unbeeinflusst bleibt.

[0030] Die Gelenkkette 23 kann auch mittels Schnelltrennverbindungen oder dergleichen im Bereich der Querschwenkgelenke 25 verbundene Kettenglieder aufweisen, so daß die Kette in ihrer Länge beliebig zusammengesetzt werden kann. Auch die Fingerringe 19 oder dergleichen Fingeranschlüsse können trennbar mit den Kettengliedern verbindbar sein.

[0031] Die Verbindung zwischen der Gelenkkette 23 oder dergleichen Anschlußteil 7 und dem freien Ende des End-Schwenkhebels 5 ist trennbar und im Ausführungsbeispiel ist dazu eine Klemmhülse 26 zur Aufnahme eines mit dem Anschlußteil verbundenen, einsteckbaren Anschlußstückes vorgesehen. Mit Hilfe einer Klemmschraube 27 ist die Verbindung zu öffnen oder zu arretieren.

[0032] Die Fingerringe 19 können so auf die Fingerspitzen aufgesteckt werden, daß die Gelenkkette 23 wahlweise oberhalb oder unterhalb der Finger verläuft.

[0033] Zur Übertragung der Schwenkbewegung zwischen dem Bewegungsantrieb 6 und den beiden Schwenkhebeln 4 und 5 können hier nicht näher dargestellte Zahnriemen oder Stirnräder als Getriebeelemente vorgesehen sein. Diese sind zweckmäßigerweise innerhalb der Schwenkhebel-Umrißkontur untergebracht. Im Ausführungsbeispiel sind die Schwenkhebel 3 und 4 als Doppelhebel ausgebildet, wobei die Antriebsübertragung jeweils in einem der beiden Parallelteile erfolgt.

[0034] Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 gezeigte Anordnung in Seitenansicht, wobei zusätzlich noch eine mit dem Bewegungsantrieb 6 in Verbindung stehende Steuereinrichtung 28 dargestellt ist, die ein Steuerprogramm-Lesegerät aufweist, in das maschinenlesbare Steuerprogramm-Datenträger einlesbar sind. Als Datenträger kann beispielsweise eine Chipkarte 30 vorgesehen sein, auf der ein für den jeweiligen Patienten individuelles Steuerprogramm abgespeichert ist. Durch Austauschen des Datenträgers (Chipkarte) läßt sich das Gerät mit geringem Aufwand an die dem nächsten Patienten zugeordneten Therapievorschläge anpassen, ohne daß dafür fachkundiges Personal erforderlich ist.

[0035] Für Fingerbewegungsübungen besteht noch die Möglichkeit, daß der Antrieb des Mittel-Schwenkhebels 4 wahlweise zu- und abschaltbar ist und daß der Mittel-Schwenkhebel 4 in antriebsabgekuppelter Lage bezüglich seiner Schwenkposition einstellbar und arretierbar ist. Damit lassen sich Bewegungsübungen durchführen, bei denen nur die Fingermittelgelenke und die Fingerendgelenke gebeugt werden, während die Fingergrundgelenke in einer durch die Lage des Basis-Schwenkhebels 3 vorgegebenen Ausgangsstellung bleiben.

[0036] Die Fig. 3 und 4 zeigen das erfindungsgemäße Therapiegerät in einer Position für Bewegungsübungen des Daumens. Die Bewegungskinematik ist dazu etwa auf die andere Seite der Hand verschwenkt, so daß sie

sich etwa benachbart zum Daumen befindet.

Die Verschwenkung auf die andere Seite erfolgt durch eine Schwenkbewegung des Wendeteiles 14, das mit seiner Welle in dem hülsenförmigen Klemmhalter 13 drehgelagert ist. Durch Lösen der Klemmschraube 31 kann der Querträger 15 des Wendeteiles 14 auf die andere Seite in eine beliebige bzw. für die Daumenbewegungsübungen passende Stellung verschwenkt und durch Anziehen der Klemmschraube 31 wieder arretiert werden.

Die Endstellung der Bewegungskinematik 2 kann so variiert werden, daß sich der Daumen in Ausgangslage in einer mehr oder weniger abgespreizten Lage vom Mittelfinger befindet.

[0037] Auch in Längsrichtung der Hebelanordnung kann die gesamte Bewegungskinematik 2 eingestellt werden, indem das Wendeteil 14 mit seiner Welle innerhalb des Klemmhalters 13 nach vorne oder hinten verschoben wird. Damit ist nach einer Wendevertstellung ein exaktes Ausrichten der Schwenkachsen 20, 21, 22 der Schwenkhebel auf die anatomischen Gelenkachsen möglich.

[0038] Auch bei den Bewegungsübungen des Daumens ist dieser endseitig über einen Fingerring 19 und die Gelenkkette 23 mit dem End-Schwenkhebel 5 verbunden. Es wird hierbei vorzugsweise eine auf den Abstand zwischen Daumen und dem End-Schwenkhebel 5 in ihrer Länge abgestimmte Gelenkkette 23 verwendet, die anstatt der für die anderen Fingerübungen vorgesehenen Kette mit mehreren Fingerringen 19 eingesetzt ist.

[0039] Die Fig. 5 und 6 zeigen schließlich noch eine Anordnung des Therapiegerätes 1 für Bewegungsübungen des Handgelenkes 9. Für diesen Anwendungsfall wird die Hebelanordnung mit Hilfe des Klemmhalters 13 und des Wendeteiles 14 soweit zurückgeschobene, daß die Schwenkachse 21 zwischen dem Basis-Schwenkhebel 3 und dem Mittelschwenkhebel 4 etwa mit der anatomischen Gelenkachse des Handgelenkes fluchtet. Der Basis-Schwenkhebel 3 kann dazu auch in seiner Schwenklage entsprechend verstellt werden.

[0040] Wie gut in Fig. 6 erkennbar, ist für Bewegungsübungen der Hand als Anschlußteil 7 ein Handgriff 32 vorgesehen. Zur Sicherung der Hand ist zusätzlich noch ein die Grundglieder der Finger außenseitig überspannender Gurt 33 vorgesehen. Bei Schwenkbewegungen des Mittel-Schwenkhebels 4 und des End-Schwenkhebels 5 führt die Hand entsprechende Schwenkbewegungen um das Handgelenk 9 aus. Bevorzugt ist die Bewegungskinematik 2 für diese Übung auf der Kleinfinger-Seite der Hand angeordnet.

[0041] Erwähnt sei noch, daß der am Querträger 15 angebrachte Bewegungsantrieb 6 mit den Schwenkhebeln 3, 4, 5 um eine parallel zur Längserstreckung der gestreckten Schwenkhebel verlaufende Achse verdrehbar und arretierbar angebracht ist. Damit ist noch eine Feinausrichtung der Hebelanordnung in unterschiedliche Schwenklagen des Querträgers 15 möglich.

[0042] Eine weitere, in den Figuren nicht dargestellte Handbewegungsübung kann mit dem erfindungsgemäßen Therapiegerät 1 durchgeführt werden, indem die Halterung so eingestellt wird, daß die Schwenkachse des Mittel-Schwenkhebels die Gelenkachse des Handgelenkes 9 etwa mittig und quer insbesondere rechtwinklig schneidet. Auch in diesem Fall ist als Anschlußteil 7 eine Handgriff vorgesehen, der zweckmäßigerweise knopf- oder knaufförmig ausgebildet ist. Bei einer Bewegung des Mittel-Schwenkhebels 4 und des End-Schwenkhebels 5 führt die Hand eine seitliche An- und Abspreizbewegung durch.

Für diese Bewegung besteht auch die Möglichkeit, daß die Schwenkachse des Basis-Schwenkhebels 3 so eingestellt wird, daß die Gelenkachse des Handgelenkes etwa mittig und rechtwinklig geschnitten wird und daß dann zumindest der Basis-Schwenkhebel 3 für eine Schwenkbewegung motorisch angetrieben ist und die weiteren Schwenkhebel gegebenenfalls festlegbar sind.

Patentansprüche

1. Therapiegerät zur Durchführung einer kontinuierlichen, passiven Bewegung zumindest eines Teiles der Hand eines Patienten, wobei das Gerät eine Halterung (8) insbesondere mit einer am Unterarm anbringbaren, sich bis zum Handgelenk erstreckenden Unterschale (10) und gegebenenfalls einer das Handgelenk überdeckenden Oberschale (11) aufweist, mit der eine Bewegungskinematik (2) verbunden ist, die einen mit einer Steuereinrichtung in Steuerverbindung stehenden Bewegungsantrieb (6) aufweist, der mit Schwenkhebeln verbunden ist, dessen antriebsfernster Schwenkhebel wenigstens ein Anschlußteil (7) für ein zu bewegendes Teil der Hand hat, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gerät (1) wahlweise zur Bewegung zumindest eines der vier Finger oder des Daumens oder des Handgelenkes (9) ausgebildet ist, daß die die Schwenkhebel (3,4,5) aufweisende Bewegungskinematik (2) zumindest zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens seitlich neben der Hand angeordnet ist, daß am antriebsfernen Ende der Schwenkhebelanordnung auswechselbare Anschlußteile (7) vorgesehen sind, daß zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens das Anschlußteil (7) wenigstens einen Fingeranschluß (19) aufweist und daß für die Bewegung des Handgelenkes bei abgenommener Oberschale (11) der Halterung (8), das Anschlußteil (7) als Handgriff (32) ausgebildet ist.
2. Therapiegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur wahlweisen Behandlung des Daumens oder der vier Finger die Bewegungskinematik (2) von der einen Seite der Hand auf die andere verstellbar ist.
3. Therapiegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mit dem Schwenkhebel (5) verbundene, zumindest einen Fingeranschluß aufweisende Anschlußteil (7) wenigstens ein Querschwenkgelenk (25) hat, dessen Schwenkachse (24) quer, insbesondere etwa rechtwinklig zur Längserstreckung des damit verbundenen Schwenkhebels (5) und den Schwenkhebel-Schwenkachsen (20,21,22) verläuft.
4. Therapiegerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlußteil (7) zur Bewegung der Finger einschließlich des Daumens als Gelenk-Kette (23) mit bezüglich ihren Schwenkachsen parallel verlaufenden Querschwenkgelenken ausgebildet ist, an der beabstandet zueinander ein oder mehrere zueinander beabstandete Fingeranschlüsse vorgesehen sind.
5. Therapiegerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gelenk-Kette (23) länger ist als die Breite der direkt nebeneinander befindlichen vier Finger der Hand.
6. Therapiegerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gelenk-Kette (23) mittels Schnelltrennverbindungen im Bereich der Querschwenkgelenke verbundene Kettenglieder aufweist und daß die Fingeranschlüsse vorzugsweise trennbar mit den Kettengliedern verbindbar sind.
7. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere auswechselbare Anschlußteile (7) vorzugsweise in Form unterschiedlich langer Gelenk-Ketten (23) vorgesehen sind.
8. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** drei miteinander verschwenkbar verbundene Schwenkhebel (3,4,5) in Funktionsstellung seitlich neben der zu behandelnden Hand mit ihren Schwenkachsen (20,21,22) etwa in Verlängerung der Gelenkachsen zumindest des Handgelenkes (9), der Fingergrundgelenke (16) und gegebenenfalls mit einem oder mehreren der Fingermittelgelenke (17) angeordnet sind.
9. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** von den Schwenkhebeln (3,4,5) ein erster, an der Halterung, insbesondere dem Bewegungsantrieb (6) angebrachter Basis-Schwenkhebel (3) vorgesehen ist, der verschwenkbar und arretierbar ist und daß ein Mittel-Schwenkhebel (4) und ein End-Schwenkhebel (5) von dem Bewegungsantrieb (6) motorisch angetrieben sind.
10. Therapiegerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß der Mittel-Schwenkhebel (4) und der End-Schwenkhebel (5) mittels Zahnriemen oder Stirnrädern als Getriebeelementen von dem Bewegungsantrieb (6) motorisch angetrieben sind und daß die Getriebeelemente innerhalb der Schwenkhebel-Umrißkontur untergebracht sind.

11. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb des Mittel-Schwenkhebels (4) wahlweise zu- und abschaltbar und der Mittel-Schwenkhebel (4) in antriebsabgekuppelter Lage bezüglich seiner Schwenkposition einstellbar und arretierbar ist.

12. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (8) insbesondere mittig an ihrer Unterschale (10) einen in Längsrichtung der Unterschale (10) verlaufenden, hülsenförmigen Klemmhalter (13) zur längsver-schiebbaren und drehbaren Aufnahme einer Welle eines L-förmigen Wendeteiles (14) aufweist, das einen Querträger (15) hat, an dessen freiem Ende der Bewegungsantrieb mit den Schwenkhebeln (3,4,5) angebracht sind.

13. Therapiegerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der am Querträger (15) angebrachte Bewegungsantrieb (6) mit Schwenkhebeln (3,4,5) um eine parallel zur Längserstreckung der gestreckten Schwenkhebel (3,4,5) verlaufende Achse verdrehbar und arretierbar angebracht ist.

14. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (8) so einstellbar ist, daß die Schwenkachse des Mittel-Schwenkhebels (3) die Gelenkachse des Handgelenkes (9) etwa mittig und quer, insbesondere etwa rechtwinklig schneidet, oder daß die Schwenkachse des Basis-Schwenkhebels (3) die Gelenkachse des Handgelenkes (9) etwa mittig und quer, insbesondere etwa rechtwinklig schneidet und daß im letzteren Fall zumindest der Basis-Schwenkhebel (3) für eine Schwenkbewegung motorisch angetrieben ist und die weiteren Schwenkhebel gegebenenfalls festlegbar sind und daß für eine An- und Abspreizbewegung der Hand ein Handgriff als Anschlußteil (7) vorgesehen ist.

15. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von der einen Handseite auf die andere umstellbare Bewegungskinematik (2) in beliebige Zwischenstellungen im Bereich zwischen der Lage auf der einen Seite der Hand und der Lage auf der anderen Seite der Hand verstellbar ist.

16. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem End-

Schwenkhebel (5) eine Klemmhülse (26) oder dergleichen Halter zur Aufnahme eines Anschlußstückes der unterschiedlichen Anschlußteile (7) vorgesehen ist.

17. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ein Anschlußteil (7) bildende Handgriff (32) mit einem Spannriemen oder Gurt (33) zum Sichern der Hand versehen ist.

18. Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fingerschlüsse durch auf die Fingerkuppen aufschiebbar, insbesondere elastische Fingerringe (19) gebildet sind.

Fig.2

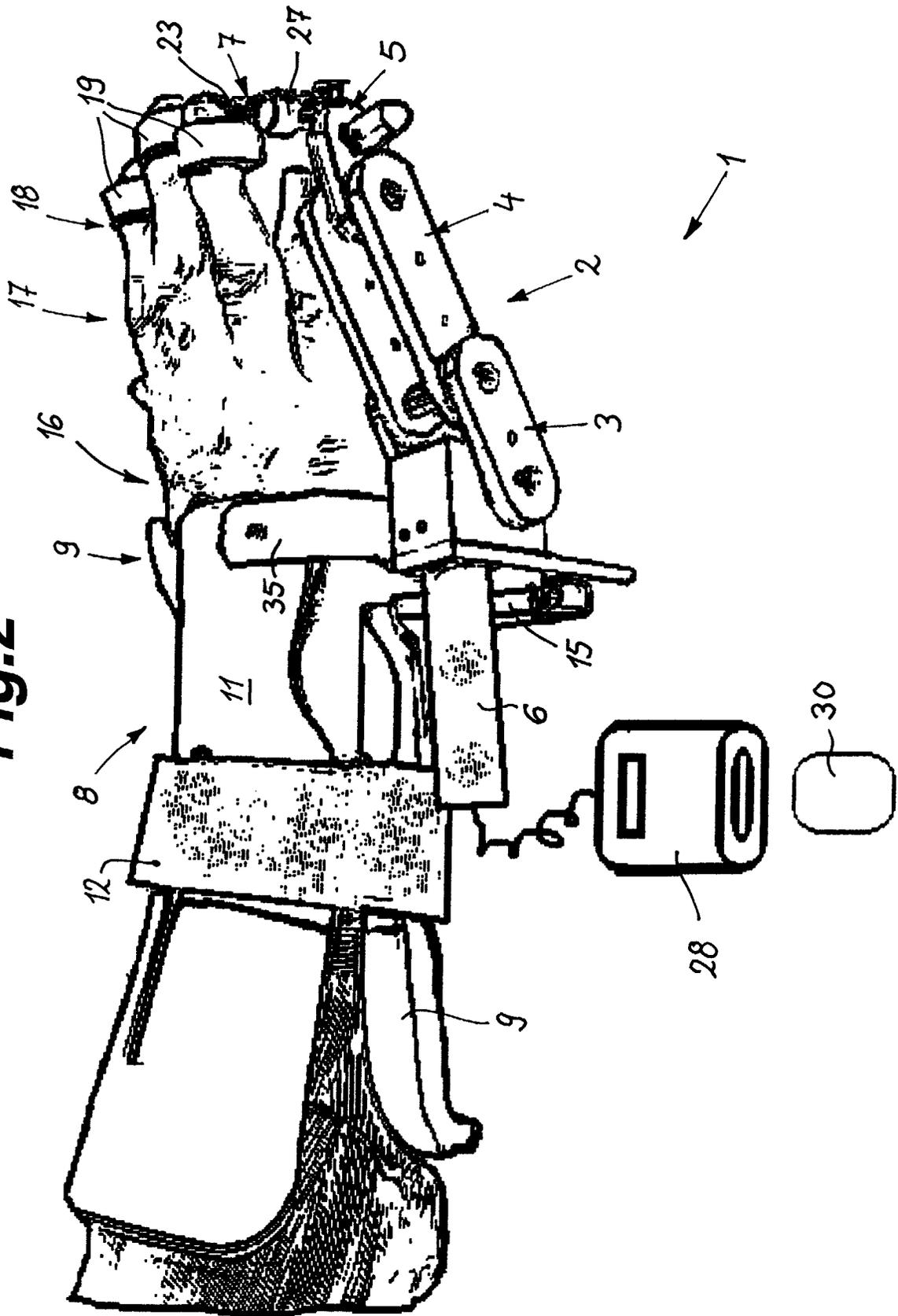


Fig.3

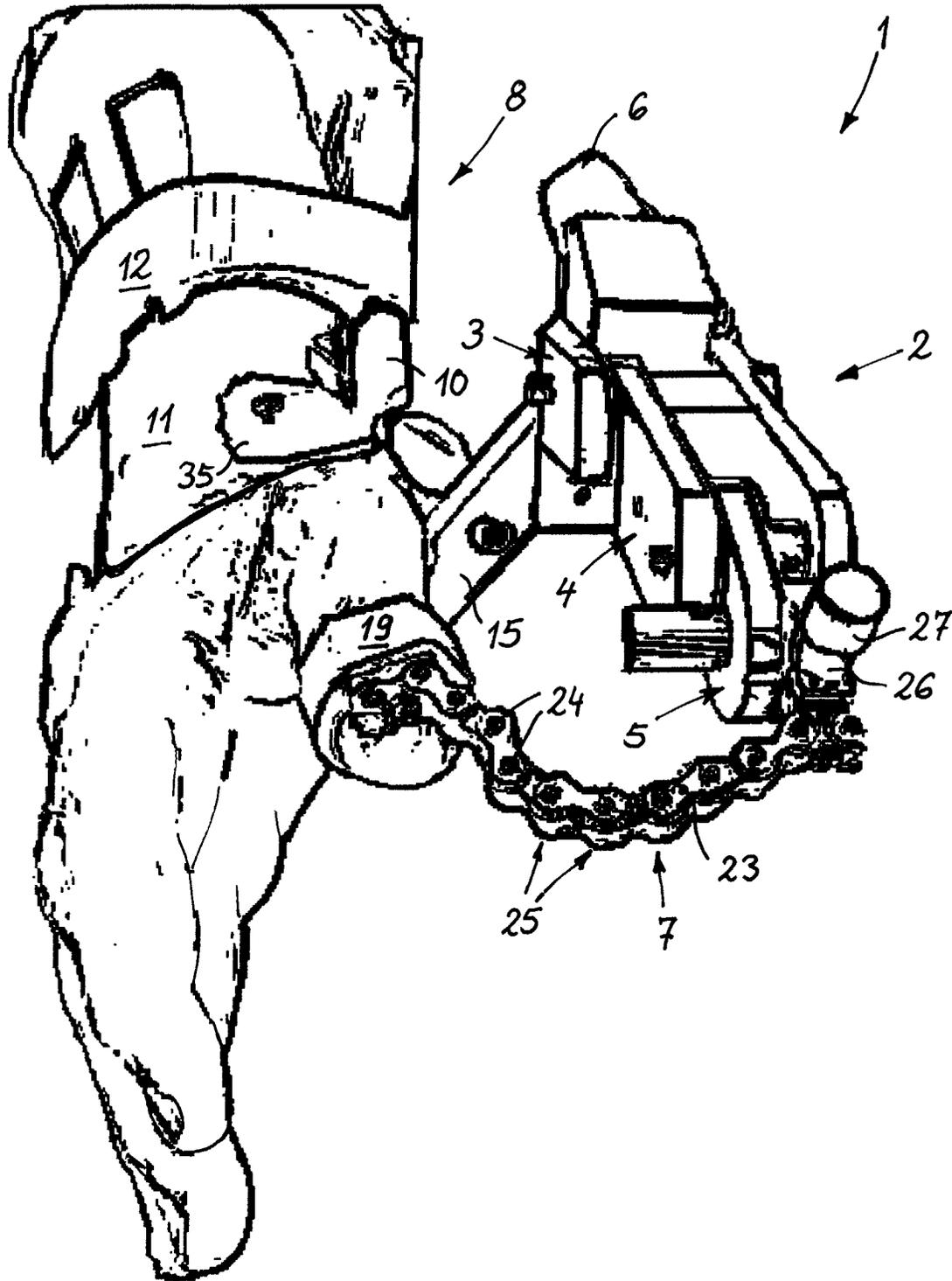


Fig.4

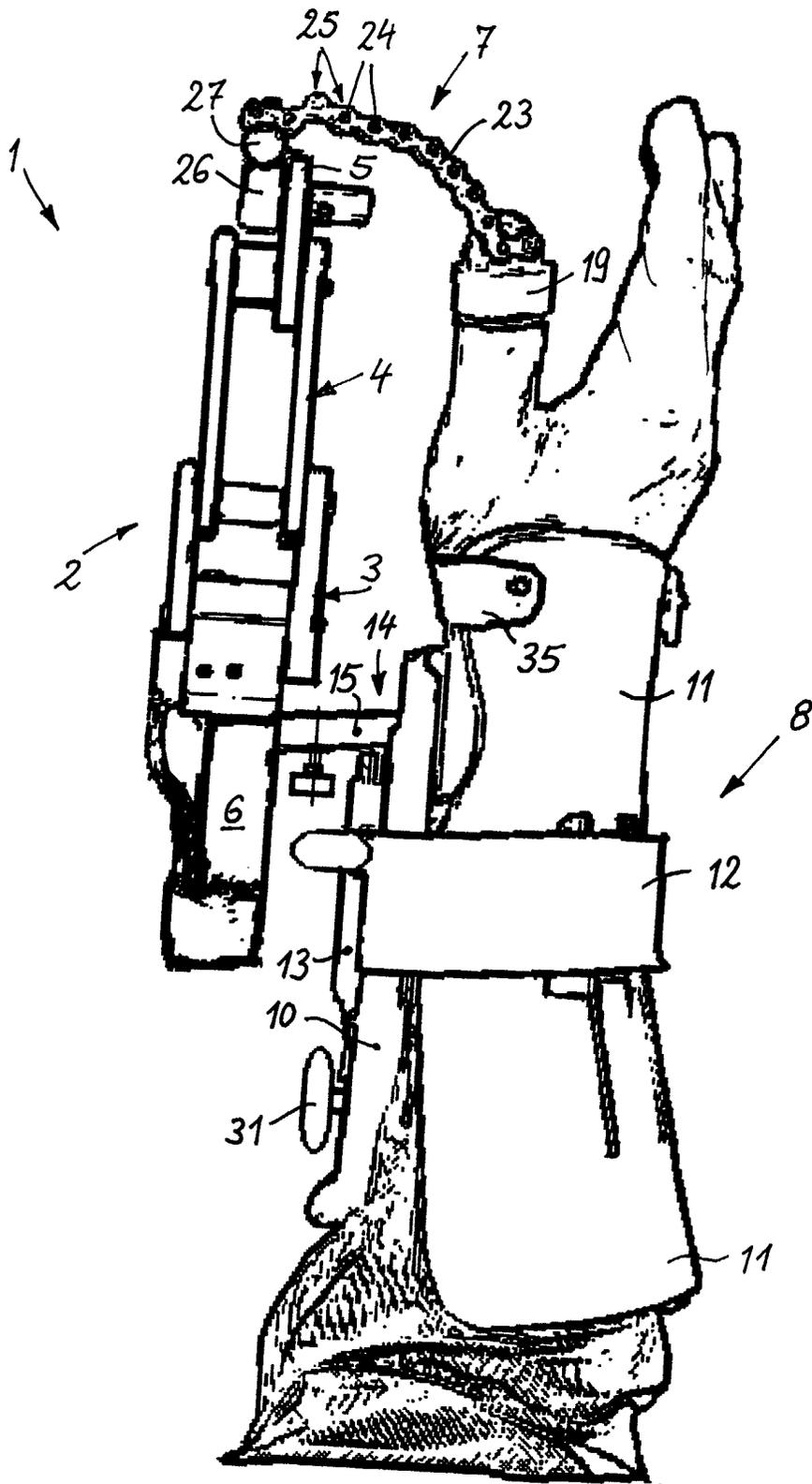


Fig.5

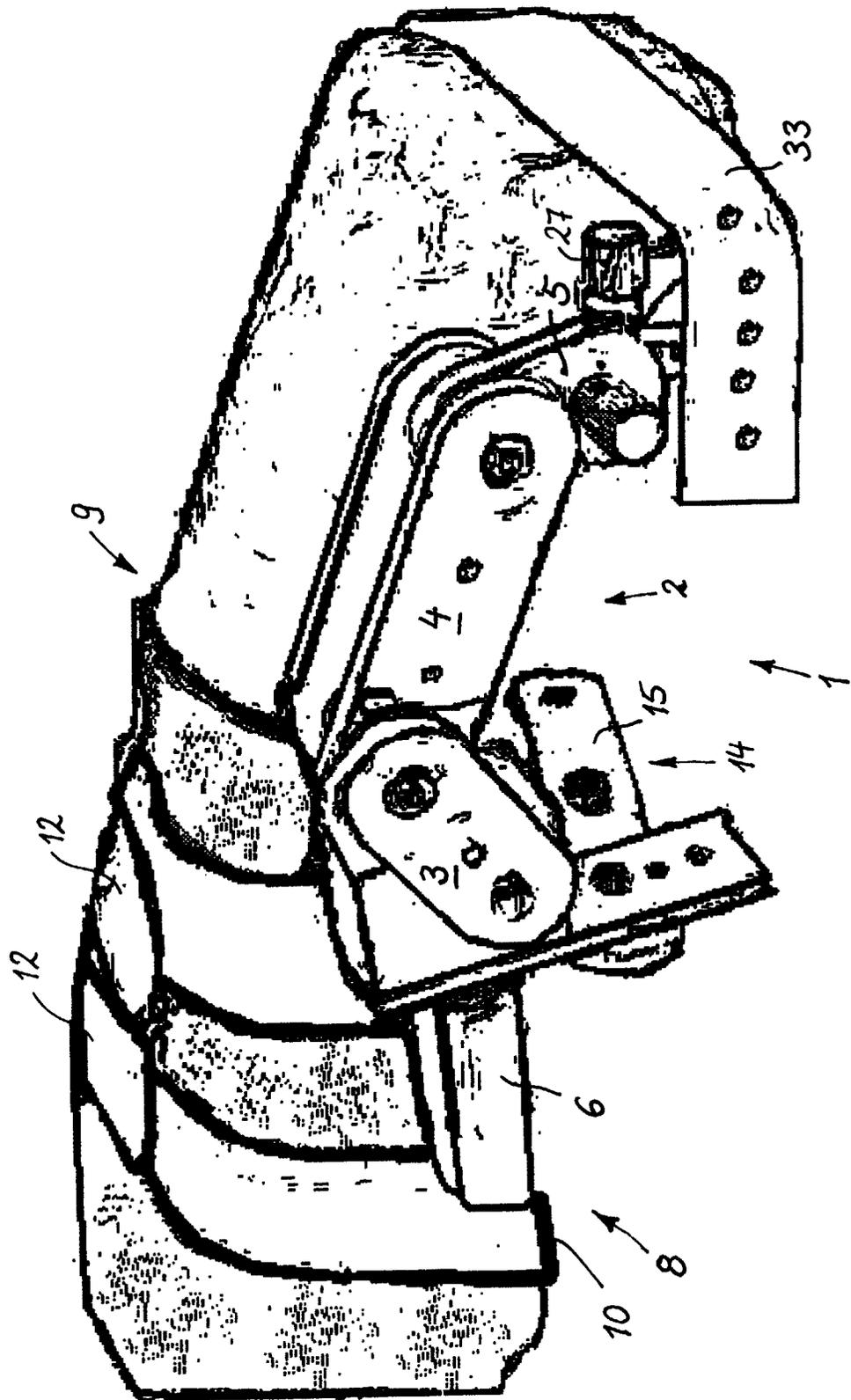


Fig.6

