



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: A 61 F

5/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

634 982

21 Gesuchsnummer: 9350/78

22 Anmeldungsdatum: 06.09.1978

30 Priorität(en): 30.09.1977 DE 2743996

24 Patent erteilt: 15.03.1983

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.03.1983

73 Inhaber:
Dr. med. Peter Will, Mühltal 1 (DE)

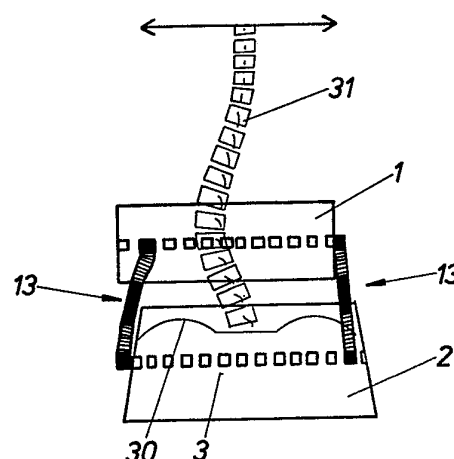
72 Erfinder:
Dr. med. Peter Will, Mühltal 1 (DE)

74 Vertreter:
Kirker & Cie, Genève

54 Rumpforthese.

57 Die Rumpforthese besteht aus einem Beckenkorb (2) und mindestens einem weiteren ringförmigen Korsettteil (1), die miteinander durch längenverstellbare, gegen seitliche Auslenkung federnd nachgiebige Abstandshalter (13) verbunden sind. Diese bestehen je aus einem Spannungselement, das sich nach beiden Seiten in begrenzt und federnd biegsamen Teilen fortsetzt und aus Endstücken, die um die Längsachse des Abstandshalters (13) drehbar sind.

Damit können direkt oder mittelbar, zur Korrektur der Krümmung der Wirbelsäule, Kräfte zur Einwirkung kommen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Rumpforthese, bestehend aus einem Beckenkorb (2) und mindestens einem weiteren ringförmigen Korsetteil (1), die miteinander durch längenverstellbare Abstandshalter (13), welche auf den Korsetteilen (1, 2) fest verankert sind, verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandshalter (13) ein längenverstellbares Spannelement (24, 25) aufweisen, das sich nach beiden Seiten in begrenzt und federnd biegsamen Teilen und in Endstücken (14) fortsetzt, und dass die Endstücke (14) um die Längsachse des Abstandshalters (13) drehbar sind.

2. Rumpforthese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden begrenzt und federnd biegsamen Teile aus je einem Kreuzgelenk (17, 18) bestehen, deren Gelenkhebel einerseits (17a, 18a) mit einer Spannmutter (24) bzw. einem Gewindebolzen (25) und andererseits (17b, 18b) mit den Endstücken (14) verbunden sind, und dass über jedes Teil bzw. jedes Kreuzgelenk eine unter Vorspannung stehende Schraubenfeder (28) geschoben ist.

Die Erfindung betrifft eine Rumpforthese, bestehend aus einem Beckenkorb und mindestens einem weiteren ringförmigen Korsetteil, die miteinander durch längenverstellbare Abstandshalter verbunden sind, welche auf den Korsetteilen fest verankert sind.

Eine solche fachlich als Rumpforthese bezeichnete Vorrichtung hat bei der Therapie fortschreitender Wirbelsäulenverkrümmungen (Skoliosen) jugendlicher Patienten neben der krankengymnastischen und operativen Therapie als Behandlungsmassnahme wesentliche Bedeutung. Die Verwendung der Orthese bezweckt die Stabilisierung des Achsenskeletts und die Erhaltung bereits erreichter Befundbesserungen. In bestimmten Fällen kann darüber hinaus eine Wachstumslenkung und Begradigung der Wirbelsäulenform deformität erreicht werden.

Eine grössere Zahl unterschiedlicher Konstruktionen ist bisher bekanntgeworden, wobei grossenteils spezielle therapeutische Gesichtspunkte und Überlegungen für die Konstruktionsunterschiede massgeblich sind. Hieraus wird ersichtlich, dass für die ausserordentlich problemreiche Therapie von Wirbelsäulenskoliosen kein einheitliches, allgemein gültiges Behandlungskonzept vorliegt.

Der Erfindung liegt das Behandlungsziel zugrunde, eine optimale Korrektur der Skoliose durch ein spezielles therapeutisches Vorgehen zu erreichen. Die funktionsmechanischen Gegebenheiten der einzelnen Wirbelsegmente bewirken bei jeder lateral progredienten Formabweichung des Achsenskeletts neben einer skoliotischen Verkrümmung zugleich eine Torsion des gekrümmten Wirbelsäulenabschnittes unterschiedlichen Ausmasses. Diese durch die Wirbelgelenke bedingte morphologische Besonderheit der Skoliose hat nicht nur erhebliche Deformierungen des Rückens mit kyphotischen Buckelbildungen im Lenden- oder Thoraxbereich zur Folge, sie ist auch wesentliche Ursache für eine zunehmende Steifheit der Deformität. Kontrakturen der Gelenkbänder und Muskeln, Verformung und Verklemmung der Gelenke sind hier als kausale Faktoren zu nennen, so dass der Torsionsbewegung auch bei den therapeutischen Überlegungen besondere Bedeutung beigemessen werden muss, sofern nicht irreversible Veränderungen an der Wirbelsäule vorliegen.

Bei einer bekannten Vorrichtung der eingangs genannten Art (DE-AS 1 036 468) sind zwischen Beckenkorb und oberem Korsetteil über Stützen geführt Spannmittel in Form von Riemen oder Zügeln angeordnet, mit denen die Wirbelsäule gestreckt werden kann. Dabei lässt die Vorrichtung der Wirbelsäule passiv die Möglichkeit, während des Anziehens der Spannmittel auch etwas zu tordieren. Aktiv wirkt die Vorrichtung jedoch nicht auf eine Torsion ein. Eine etwaige Torsion ist also nicht gezielt korrigierbar.

Die Behandlung mit Hilfe der aktiven Detorsion setzt beispielsweise bei einer C-förmigen, einfachen Lendenlordose eine Krafteinwirkung voraus, die die Wirbelsäule an der Basis der Deformität gegenüber dem Becken aus der Torsion herausdreht, so dass die hieraus resultierende Fehleinstellung der oberen Rumpfabschnitte gegenüber dem Becken mit einer gegenläufigen Drehbewegung spontan korrigiert wird, wobei eine aktive Detorsion, verbunden mit einer unterschiedlich ergiebigen Korrektur der Skoliose erfolgt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rumpforthese zu schaffen, mit der sich dieser Vorgang mit federnder Krafteinwirkung bei den natürlichen Rumpfbewegungen ständig wiederholt, so dass neben einer Detorsion und Aktivierung muskulär korrigierter Kräfte des Rumpfes eine zunehmende Lockerung bestehender Kontrakturen zu erreichen ist. Dabei sollen zur Nutzung aller im Rahmen der Orthesenbehandlung vorhandenen Möglichkeiten einer aktiven Therapie die Voraussetzungen gegeben sein, nötige Krafteinwirkungen entsprechend dem Befund der Skoliose an jeweils auserwähltem Ort anzusetzen, so dass aus verschiedenen Richtungen direkt oder mittelbar auf die Krümmung Kräfte zur Einwirkung kommen können mit Verlagerung der Skoliose und Änderung der gesamten Statik.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss entsprechend dem Patentanspruch 1 gelöst.

Die erfindungsgemässe Rumpforthese schafft die nötigen Voraussetzungen für das erläuterte therapeutische Vorgehen. Die ringförmigen, für einen oder mehrere Wirbelsäulenabschnitte gearbeiteten Korsetteile, die mit dem Beckenkorb und untereinander durch federnd nachgiebige Abstandshalter und windschief zur Wirbelsäule gerichtete federnde Züge verbunden sind, lassen die Mobilität der Wirbelsäule gegenüber dem Becken für Rotations- und Schubbewegungen, wie auch teilweise für Beuge- und Streckbewegungen, ungestört.

Durch die in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehene Möglichkeit, die längenverstellbaren Abstandshalter an beliebiger Stelle auf voller Zirkumferenz der einzelnen Orthesenringe anzubringen, können zwischen den Korsetteilen Kräfte aufgebaut werden, so dass eine gewünschte Bewegungsrichtung, etwa im Sinne einer Drehbewegung, einer Schub- oder Kippbewegung oder auch einer kombinierten Bewegungsrichtung, zustande kommt. Auf diese Weise gelingt es ohne Umbau des Korsetts, je nach dem augenblicklichen Befund, derotierend, korrigierend oder die Statik der Wirbelsäule umstellend auf das Achsenskelett einzuwirken, ein Effekt, welcher mit den bisher bekannten Vorrichtungen nicht zu erreichen ist.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist Gegenstand des abhängigen Anspruchs.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen ausführlich erläutert.

Diese zeigen schematisch dargestellt im einzelnen:

Fig. 1 eine zweiteilige Rumpforthese,
Fig. 2 ein Gliederband aus Fixierplatten,
Fig. 3 das Profil einer Fixierplatte zu Fig. 2,
Fig. 4 einen Abstandshalter in vergrössertem Massstab,
Fig. 5 die schematische Darstellung eines Beispiels zur Anwendung der Orthese nach Fig. 1,

Fig. 6 die Wirkungsweise der Orthese nach Fig. 1 mit Detorsionseffekt an der Wirbelsäule,

Fig. 7 ein Beispiel einer dreiteiligen Orthese mit Einstellung ihrer Elemente in verschiedenen Ebenen.

Eine mögliche Ausführung einer zweiteiligen Rumpforthese zeigt Fig. 1. Orthesenteil 1 und Beckenkorb 2 werden individuell nach Mass bzw. nach Abguss aus Walkleder oder Kunststoff, eventuell als provisorisches Korsett auch aus Gips angefertigt. Zum An- und Ablegen werden die ringförmigen Teile mit Scharnieren und mit einer Verschlussvorrichtung versehen. Um beide Teile sind Gliederbänder 3 mit kleinen Fixierplatten 4 gelegt und befestigt. Je eine Fixierplatte 4 (Fig. 2, 3), die aus Kunststoff gearbeitet sein kann, ist mit verschmäligten Seitenrändern 5 versehen, die der besseren Haftung der Fixierplatte im Gips dienen oder bei Befestigung an anderen Materialien, z.B. durch Anieten, Schrauben oder Kleben, in einer eingearbeiteten Bruchlinie 6 abgebrochen werden können. An der dem nächsten Glied zugewendeten Seite befinden sich zwei Zungen 7 mit druckknopfartigem Kopf 8, der in Löcher 9 des nächsten Gliedes zur Anknüpfung eingepresst werden kann.

Der mittlere, deutlich voluminösere Teil 10 ist mit vorzugsweise zwei Gewindelöchern 11 versehen zur Befestigung der Abstandshalter 13. Je nach Grösse der Fixierplatte 4 können eine oder mehrere Bohrungen 12 vorgesehen sein zum Vernieten oder Anschrauben der Fixierplatten. Mehrere Fixierplatten 4 ergeben miteinander verbunden ein Gliederband mit einer gewissen Flexibilität senkrecht zur Auflagefläche der Rumpforthese.

Die Aufteilung des Gliederbandes in einzelne Fixierplatten erlaubt eine leichtere Längenänderung des Gliederbandes je nach Rumpfumfang, vor allem aber die Gewähr einer ebenen Auflagefläche für die Endstücke 14 der Abstandshalter 13 (Fig. 4).

In Fig. 4 ist ein längenverstellbarer, teilflexibler Abstandshalter 13 dargestellt. Mit seinen Endstücken 14 und den Bohrungen 15 wird er jeweils an einem Orthesenring und/oder Beckenkorb mit Schrauben befestigt. Die Endstücke sind mit jeweils einer weiteren Bohrung 16 versehen, in die jeweils ein Hebel eines aus einem Mittelstück und zwei an diesem diametral ansetzenden Hebeln bestehenden Kreuzgelenkes 17 und 18 eingeschoben und mit einer Querverstiftung 19 fixiert ist. Das gegenüberliegende Ende des Kreuzgelenkes 18 besitzt eine längsgerichtete, zentrale Gewindebohrung 20 für eine Schraube 21, die durch eine Kontermutter 22 fixiert ist. Die Schraube 21, die durch die Bohrung 23 des blinden Endes einer Spannmutter 24 gesteckt ist, lässt gegenläufige Drehbewegungen der beiden Endstücke 14 um die Achse des Abstandshalters 13 zu. Mittels eines Gewindebolzens 25 lässt sich die Länge des Abstandshalters 13 in gewissem Umfang regulieren und durch eine Kontermutter 26 fixieren. Der Gewindebolzen 25 ist auf seiner Gegenseite in dem am Kreuzgelenk 17 ansetzenden Hebel eingeschraubt und durch eine Kontermutter 27 fixiert. Die Verbindung des Kreuzgelenkes 17 mit seinem zweiten Hebel zum Endstück 14 erfolgt wieder mittels Querverstiftung 19. Über die Kreuzgelenke 17 und 18 ist je eine Druck- oder Zugfeder 28 geschoben, deren Lumen dem äusseren Umfang der Kreuzgelenke und ansetzenden Hebel angepasst ist.

Der Abstandshalter 13 hat, wie vorangehend erläutert, als verbindendes Element zwischen den Orthesenteilen folgende Funktionen zu erfüllen:

Die Endstücke 14 müssen einer räumlichen Bewegung folgen können und um die Längsachse des Abstandshalters

13 drehbar sein, um so eine volle Mitbewegung der dem Körper anhaftenden ringförmigen Korsettteile zu gewährleisten. Dies wird durch die spezielle Anordnung der drei im Abstandshalter eingearbeiteten Gelenke (in Fig. 4 mit (a), (b), (c) bezeichnet) ermöglicht.

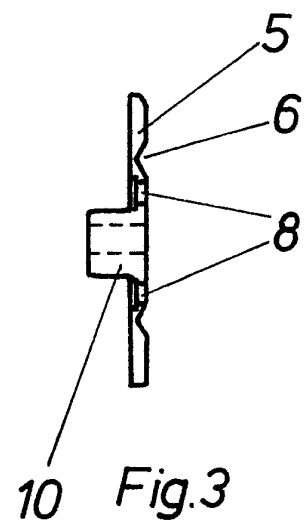
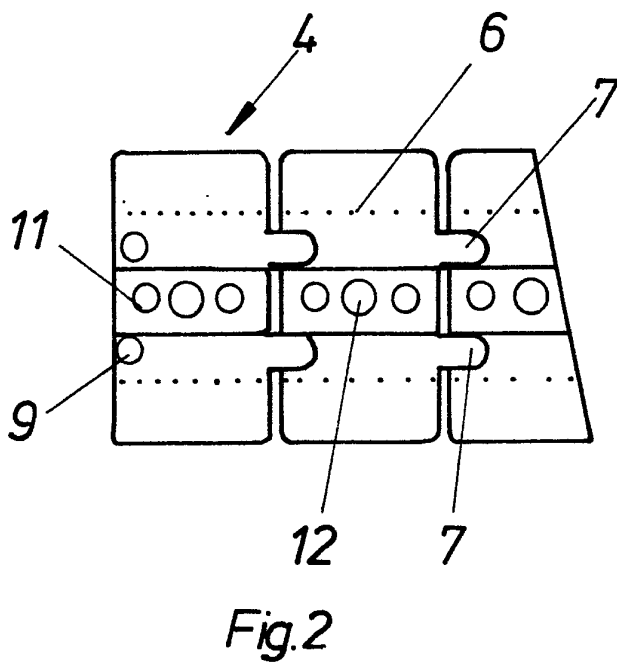
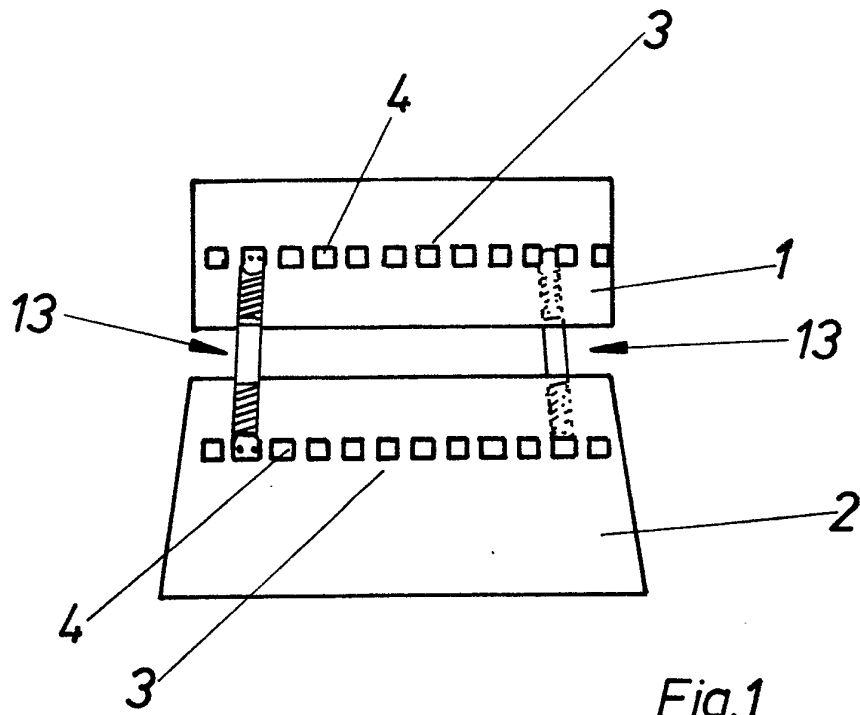
Der Abstandshalter 13 muss eine weitgehende Flexibilität besitzen, die zum einen zur Entwicklung einer Vorspannung beim Anlegen der Abstandshalter nötig ist, zum anderen auch sehr ergiebige Bewegungen der ringförmigen Orthesenteile 1, 2 nicht behindert. Die über den Kreuzgelenken 17, 18 angeordneten Druckfedern 28 bezwecken eine weich einsetzende Hemmung der Auslenkung der Kreuzgelenke, die entweder durch entsprechende Zurichtung teilgesperrt sind oder aber durch das angepasste Lumen der Druckfedern in ihrer Entfaltung gehemmt werden. Durch die Längenverstellbarkeit der Abstandshalter 13 sind unterschiedlich regulierbare Bewegungsausschläge der Endstücke 14 und somit auch der ringförmigen Orthesenteile 1, 2 möglich wie auch eine Änderung der Ebenen, in denen die Kräfte wirksam werden.

In Fig. 5 bis 7 wird die Funktion in einer zweifach (Fig. 5 und 6) und in einer dreifach (Fig. 7) unterteilten Rumpforthese schematisch dargestellt. Hierbei sollen insbesondere die zur Therapie verwendeten Bewegungsfreiheiten der Orthesenringe 1, 1' gegenüber dem Beckenkorb 2 verdeutlicht werden. Deshalb sind der Beckengürtel 30 und die Wirbelsäule 31 eingezeichnet. Aus den Darstellungen in Fig. 1 und 7 ist ersichtlich, dass jeweils mindestens einer der Abstandshalter 13 an der (in Blickrichtung) hinteren Hälfte der Orthesenringe 1, 1', 2 angeordnet ist. In Fig. 6 und 7 sind zusätzliche federnde Zügel 29 zwischen den Orthesenringen 1/2 bzw. 1/1' und 1'/2 angebracht, die einen Drehzug ausüben.

Für die zur Entwicklung einer notwendigen Kraft erforderlichen federnden Zügel 29 können Gummibänder oder Zugfedern verwendet werden. Durch Ösen an deren Enden lassen sich die federnden Zügel an gewünschten Stellen der Gliederbänder 3 der Orthesen befestigen, so dass hierdurch, neben der durch die Vorspannung der Abstandshalter 13 bereits gespeicherten Kraft, eine weitere Krafteinwirkung gezielt und regulierbar aufgebaut werden kann.

Gegenüber der beschriebenen Konstruktion des Abstandshalters 13 sind einfachere Ausführungen möglich. So können mindestens die Kreuzgelenke 17, 18 durch Kunststoffstäbe ersetzt werden, die vermöge ihrer Formgebung beschränkt biegsam sind; die Federn 28 sind dann überflüssig. Bei einfacheren Ausführungen wäre darüber hinaus auch der Ersatz der Kreuzgelenke durch ein Kugelgelenk oder Winkelgelenk brauchbar.

Der therapeutische Effekt, der durch die gesteuerte Bewegung und gezielte Kraftentfaltung des mobil gelagerten Orthesenringes erzeugt wird, kann durch den Einbau eines kleinen, in der DE-OS 2 536 510 beschriebenen mechanischen Zusatzgerätes gesteigert werden, mit dem beispielsweise nach einer Drehbewegung des Rumpfes, entgegengesetzt der Wirbeltorsion, die Rückbewegung des Orthesenringes, die bereits durch die federnden Elemente eingeschränkt ist, durch eine bewegungsbremssende Vorrichtung verzögert wird, wodurch der Detorsionseffekt wesentlich intensiviert werden kann. Hierzu wird ein parallel zu einem federnden Zügel verlaufendes Seilstück an den Orthesenringen befestigt, welches mit einer vorgespannten Aufspulvorrichtung verbunden ist.



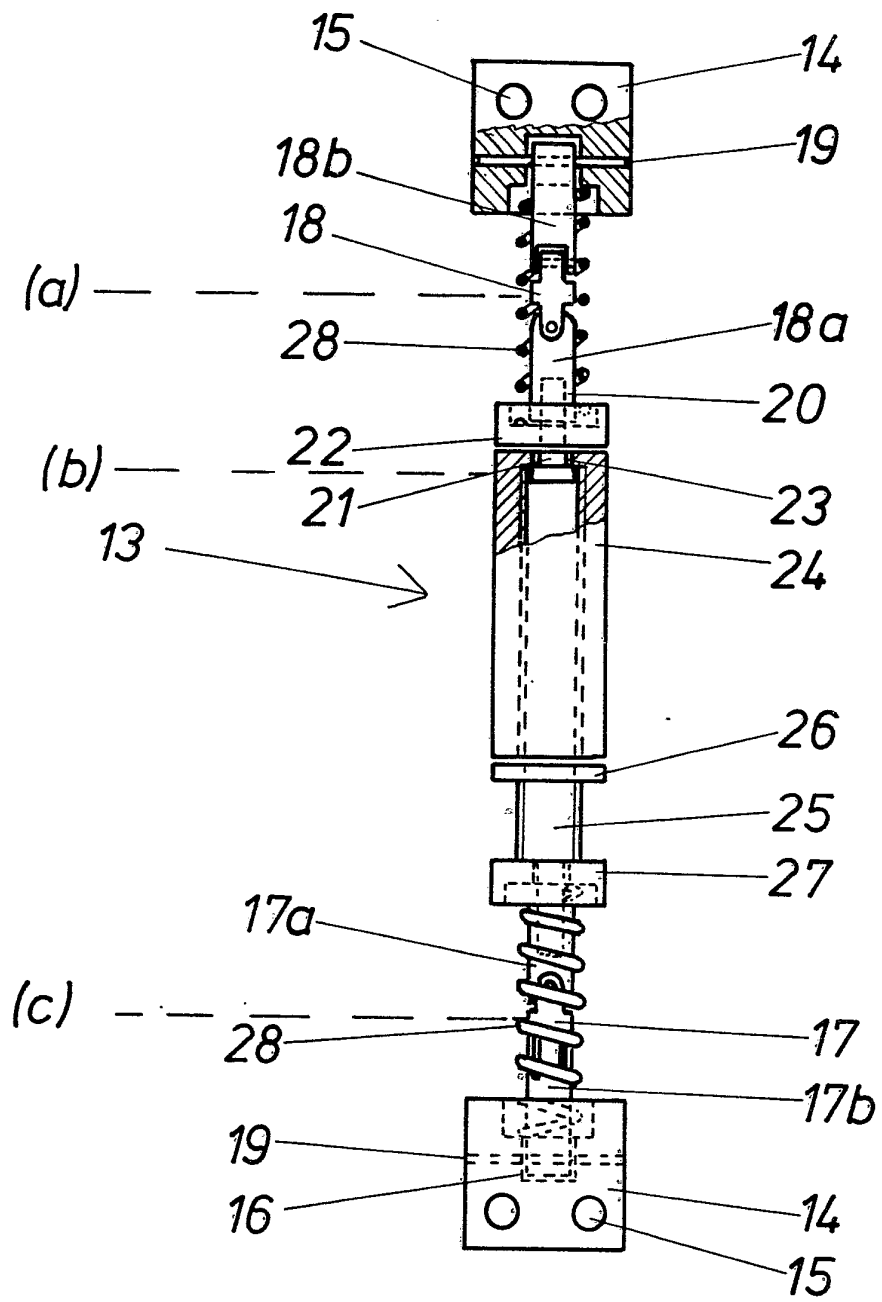
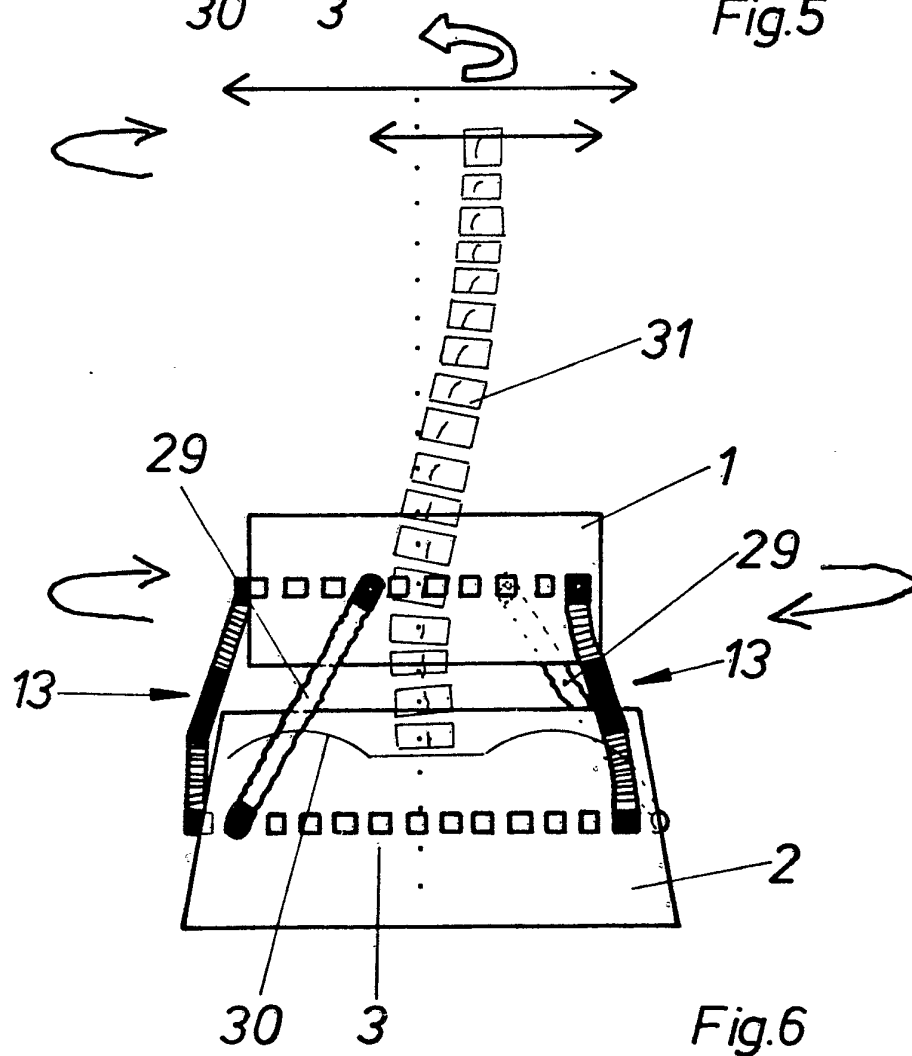
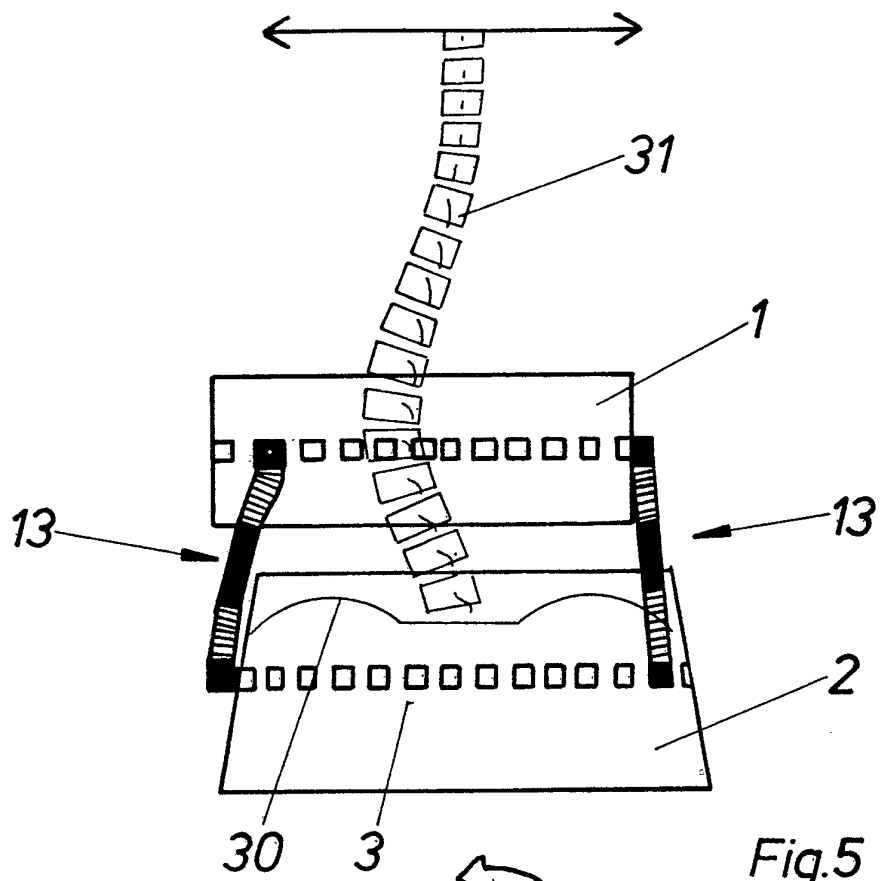


Fig.4



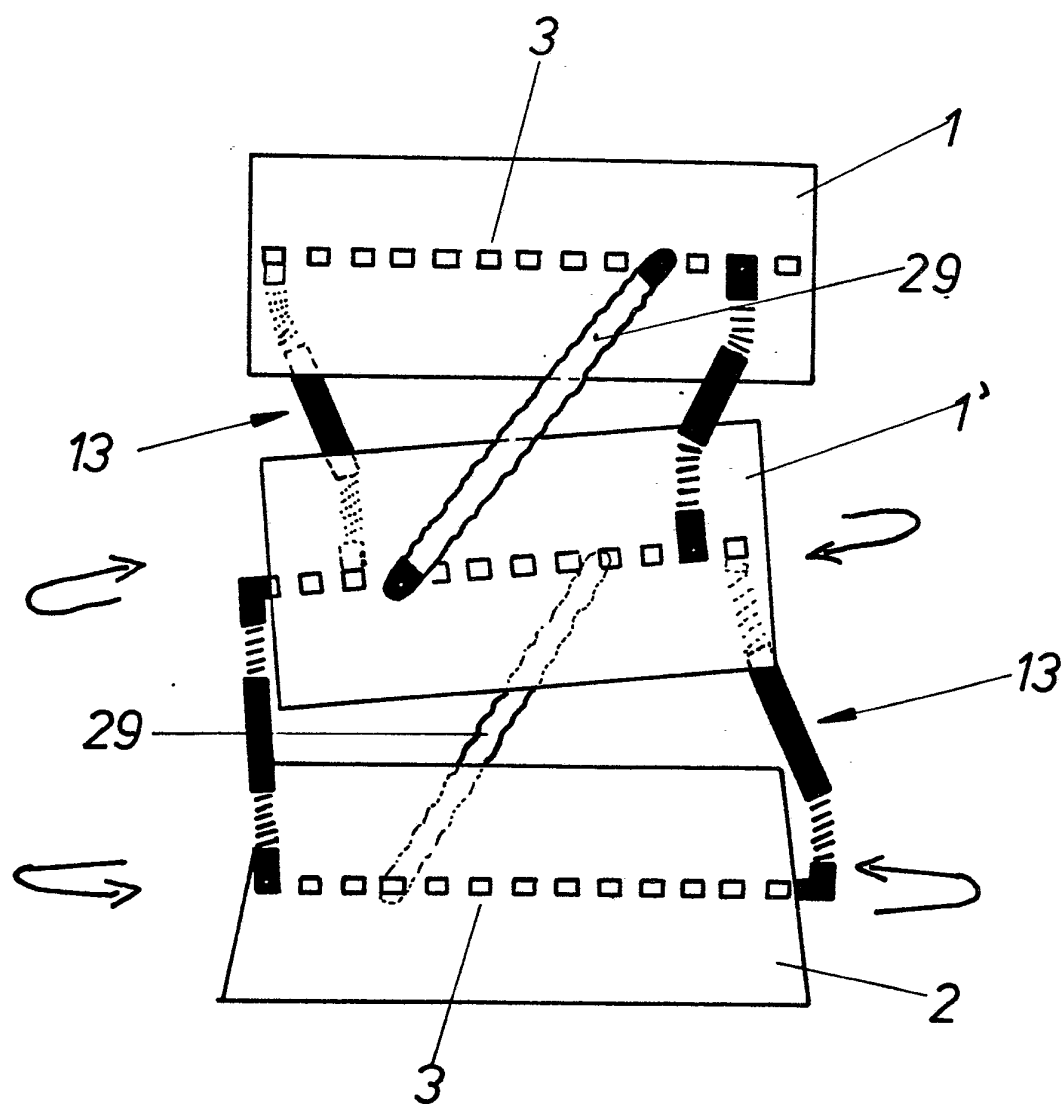


Fig.7