





Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren für ein Training und/oder eine Analyse eines Bewegungsapparats eines Benutzers, wobei die Vorrichtung (1) mindestens ein Grundelement (4), das durch eine Antriebseinrichtung (5) in periodische und/oder aperiodische Bewegungen versetzbar ist, und mindestens einen Sensor (13; 13a-13c, 13a'-13c'), durch den eine Antwortfunktion eines Benutzers der Vorrichtung (1) auf eine durch das Grundelement (4) auf ihn aufgeprägte Anregungsfunktion ermittelbar ist und dessen oder deren Sensorsignale einer Auswerteeinrichtung (24) der Vorrichtung (1) zuführbar sind, aufweist. Erfindungsgemäß ist mindestens ein weiterer Sensor (12; 12a-12c) vorgesehen, durch den die Position und/oder der Bewegungszustand des die Anregungsfunktion der Vorrichtung auf den Benutzer aufprägenden Grundelements (4; 4a, 4b) erfassbar ist und dessen oder deren Sensorsignale der Auswerteeinrichtung (24) zuführbar ist, und dass durch die Auswerteeinrichtung (24) ein Vergleich der durch das Grundelement (4; 4a, 4b) auf den Benutzer aufgeprägten Anregungsfunktion und der Antwortfunktion des Benutzers durchführbar ist, indem die Auswerteeinrichtung (24) die Amplitude und/oder die Phasenlage dieser beiden Funktionen zur Bestimmung von Parametern des Bewegungsapparates des Benutzers vergleicht.

---

**Vorrichtung und Verfahren für ein Training und/oder eine Analyse des Bewegungsapparats eines Benutzers**

---

**Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung für ein Training und/oder eine Analyse des Bewegungsapparats eines Benutzers, wobei die Vorrichtung mindestens ein Grundelement, das durch mindestens eine Antriebseinrichtung in periodische und/oder aperiodische Bewegungen versetzbar ist, und mindestens einen Sensor, durch den eine Antwortfunktion eines Benutzers der Vorrichtung auf eine durch das Grundelement auf ihn aufgeprägte Anregungsfunktion ermittelbar ist und dessen oder deren Sensorsignale einer Auswerteeinheit der Vorrichtung zuführbar sind, aufweist, sowie ein Verfahren zum Training und/oder zur Analyse des Bewegungsapparates eines Benutzers, bei dem durch eine Vorrichtung auf den Bewegungsapparat mechanische Reize aufgebracht werden, wobei die Ant-

- 2 -

wortfunktion des Bewegungsapparates des Benutzers auf die von der Vorrichtung erzeugte Anregungsfunktion erfasst wird.

Eine derartige Vorrichtung sowie ein derartiges Verfahren sind bekannt. Zum Beispiel ist aus der EP 0 929 284 der Anmelderin eine Vorrichtung bekannt, bei der über eine Grundplatte der Vorrichtung eine periodische, sinusförmige Bewegung seitenalternierend auf die Fußsohlen des Benutzers aufgebracht wird, wobei die vorzugsweise in einem Zustand mit erhöhtem Grundtonus befindlichen Muskeln durch eine Gegenbewegung reagieren und dadurch trainiert werden.

Weiterhin ist es bekannt, die zwischen den Fußsohlen des Benutzers und der Grundplatte der Vorrichtung wirkenden Drücke mittels Sensoren zu ermitteln.

Die bekannten Vorrichtungen und Verfahren weisen aber den Nachteil auf, dass keine Korrelation zwischen der von der Vorrichtung hervorgerufenen Anregung und der Antwort des Benutzers darauf ermittelt werden kann.

Die DE 198 46 982 beschreibt ein Verfahren und ein System zur Überwachung der Haltung eines Benutzers an einem Trainingsgerät, wobei am Körper des Benutzers und/oder an bestimmten Stellen des Trainingsgeräts Sensoren angebracht werden. Die von den Sensoren erfassten Messdaten werden in einer Auswerteeinrichtung analysiert, um eine fehlerhafte Bewegung oder Haltung des Benutzers während der Benutzung des Trainingsgeräts zu erkennen und in diesem Fall dem Benutzer oder dem Trainingsgerät eine entsprechende Rückmeldung auszugeben. Das aus der Druckschrift bekannte Verfahren und das System zur Überwachung der Haltung eines Benutzers an einem Trainingsgerät ist auf die Erfassung der Bewegung und Haltung des Benutzers und/oder von ihm beaufschlagter Bauteile des Trainingsgeräts beschränkt und das Trainingsgerät selbst erlaubt keine aktive Anregung des Bewegungsapparates des Benutzers derart, dass eine Anregungsfunktion aufgeprägt wird.

Die DE 20 2005 002 086 beschreibt eine Vibrationstrainingsgerät, welches ein Gehäuse mit einer Schwingungsplattform und einen Schwingungsgenerator aufweist, der mit der Schwingungsplattform verbunden ist, wobei ein Steuergerät den Schwingungsgenerator regelt. Eine Schwingungssensoreinheit ist am Körper des Benutzers befestigbar und die am Körper aufgenommenen Schwingungen werden in Form von Signalen an das Steuergerät übertragen. Dieses regelt dann den Schwingungsgenerator in Anpassung an die Körperschwingungen. Indem durch diesen Regelkreis die aufgenommenen Körperschwingungen mit voreingestellten Grenzwerten kontinuierlich verglichen werden und eine Regelung durch das Steuergerät vorliegt, wird erreicht, dass die über die Schwingungsplattform in den Körper eingeleiteten Vibrationen keine schädliche Wirkung entfalten, da beim Überschreiten dieser Grenzwerte das Steuergerät mittels einer Abschaltautomatik den Schwingungsgenerator heruntersetzt oder ihn sogar stillsetzt.

Aus der DE 196 34 396 ist ein Gerät zur Stimulation des Bewegungsapparates und der Muskulatur, insbesondere im Bein- und Rückbereich bekannt, bei dem vorgesehen ist, dass an einem Gestell zwei Trittflächen angeordnet sind, die mittels eines Antriebsmechanismus im Gegentakt oszillierend heb- und senkbar sind. Der Grundtonus der Muskulatur wird durch das Eigengewicht des auf den Trittflächen stehenden Patienten eingestellt, während die Muskelstimulation durch die oszillierende Trittflächenbewegung erfolgt.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass zur Analyse des Bewegungsapparats des Benutzers eine korrelierte Auswertung der auf den Benutzer aufgeprägten Anregungsfunktion und der daraus resultierenden Antwortfunktion des Benutzers möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vorrichtung mindestens einen weiteren Sensor aufweist, durch den die Position und/oder der Bewegungszustand des die Anregungsfunktion der Vorrichtung auf den Benutzer

aufprägenden Grundelements erfassbar ist und dessen oder deren Sensorsignale der Auswerteinrichtung zuführbar ist, und dass durch die Auswerteinrichtung ein Vergleich der durch das Grundelement auf den Benutzer aufgeprägten Anregungsfunktion und der Antwortfunktion des Benutzers durchführbar ist, indem die Auswerteinrichtung die Amplitude und/oder die Phasenlage dieser beiden Funktionen zur Bestimmung von Parametern des Bewegungsapparates des Benutzers analysiert.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass die Anregungsfunktion der Vorrichtung mittels mindestens eines Sensors erfasst und in einer Auswerteinrichtung diese Anregungsfunktion mit der Antwortfunktion des Benutzers verglichen wird, indem die Auswerteinrichtung die Amplitude und/oder die Phasenlage dieser beiden Funktionen zur Bestimmung von Parametern des Bewegungsapparates des Benutzers vergleicht.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, dass die Anregungsfunktion, welche die erfindungsgemäße Vorrichtung auf ihren Benutzer ausübt, und dessen Antwortfunktion darauf zu einander in Beziehung gesetzt werden können. Dadurch kann eine Übertragungsfunktion, welche die vom Grundelement auf den Benutzer aufgeprägte Anregungsfunktion auf die Antwortfunktion des Benutzers abbildet, bestimmt werden. Aus dieser Übertragungsfunktion lassen sich dann Rückschlüsse über die Funktion – und insbesondere über Fehlfunktionen – des Bewegungsapparates eines bestimmten Benutzers ziehen und in einfacher Art und Weise viele Funktionen diagnostizieren. Ausgehend davon kann dann das Training des Bewegungsapparates des Benutzers verbessert werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind den Ausführungsbeispielen zu entnehmen, die im folgenden anhand der Figuren beschrieben werden.

Es zeigen:

- Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung,
- Figur 2: eine Draufsicht auf das erste Ausführungsbeispiel aus der Richtung II der Figur 1,
- Figur 3: ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung,
- Figur 4: ein drittes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung,
- Figur 5: eine Draufsicht auf das dritte Ausführungsbeispiel aus der Richtung V der Figur 4,
- Figur 6: ein viertes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung,
- Figur 7: eine Draufsicht auf das vierte Ausführungsbeispiel aus Richtung VII der Figur 6,
- Figur 8: eine schematische Darstellung einer Messanordnung,
- Figur 9: ein fünftes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung, und
- Figur 10: ein sechstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung.

Die Figuren 1 und 2 zeigen nun ein erstes Ausführungsbeispiel einer allgemein mit 1 bezeichneten Vorrichtung für ein Training und/oder eine Analyse des Bewegungsapparats eines Lebewesens, insbesondere eines Menschen. Die Vorrichtung 1 besitzt einen Sockel 2 mit einem Ausleger 3, an dem ein um eine Achse A drehbar gelagertes Grundelement 4 angeordnet ist, welches hier als Grundplatte

- 6 -

ausgeführt ist. Das im gezeigten Ausführungsbeispiel als Wippe fungierende Grundelement 4 wird von einer Antriebseinrichtung 5 angetrieben, welche dazu dient, das Grundelement 4 in Schwingungen zu versetzen. Im hier gezeigten Fall weist die Antriebseinrichtung 5 einen Elektromotor 6 auf, welcher über einen Riemen 7 zwei um Achsen B und C drehbar gelagerte Antriebsscheiben 8a und 8b antreibt. An einem ersten Anlenkpunkt 9' ist jeweils ein erstes Ende 10' eines Pleuels 10 angelenkt. Ein zweites Ende 10'' eines jeden Pleuels 10 greift über einen weiteren Anlenkpunkt 9'' an der Grundplatte 4 an, so dass durch eine Drehbewegung der Antriebsscheiben 8a, 8b die Grundplatte 4 in sinusförmige Schwingungen versetzt wird.

Dem Fachmann ist aus der obigen Beschreibung klar ersichtlich, dass die hier beschriebene Lagerung des Grundelements 4 sowie die Ausbildung der Antriebseinrichtung 5 nur exemplarischen Charakter besitzen. So ist es zum Beispiel auch möglich, dass das Grundelement 4 über entsprechende Führungen (nicht gezeigt) auf- und abbeweglich gelagert ist. Auch ist es nicht erforderlich, dass das Grundelement 4 an zwei Stellen angetrieben wird. Ein Antrieb des Grundelements 4 an nur einer Stelle oder an mehr als zwei Stellen ist ebenfalls möglich, genauso wie ein Antrieb desselben über mehr als eine Antriebseinrichtung. Ebenso wenig ist es zwingend, dass das Grundelement 4 mit einer periodischen Anregung beaufschlagt wird. Auch eine aperiodische Beaufschlagung des Grundelements 4, insbesondere eine stochastische oder impulsförmige Beaufschlagung, ist möglich. Ebenso ist es denkbar, dass das Grundelement 4 anstelle von sinusförmigen Schwingungen oder zusätzlich dazu mit Vibrationen beaufschlagt wird. Vorzugsweise wird hierbei eine Frequenz verwendet, die im Bereich von 0,1 bis 15 Hz bzw. 10 bis 50 Hz liegt. Eine Anregung im erstgenannten Frequenzbereich besitzt den Vorteil, dass hierdurch der Regelkreis des postularen Systems gezielt untersucht werden kann. Der zweitgenannte Bereich erlaubt eine effiziente Analyse der Steifigkeit und Dämpfung des Bewegungsapparates. Dem Fachmann ist klar ersichtlich, welche Modifikationen er an dem beschriebenen Aufbau vorzunehmen hat, um bei der beschriebenen Vorrichtung 1 eine oder mehrere der vorstehend

- 7 -

beschriebenen Möglichkeiten vorzusehen. Im folgenden soll jedoch der Einfachheit halber weiterhin von dem in Figur 1 gezeigten und vorstehend beschriebenen Aufbau ausgegangen werden, da dies die Allgemeingültigkeit der nachfolgenden Ausführungen nicht beeinträchtigt.

Die Antriebsbewegung des Elektromotors 6 sowie deren Übertragung über die Antriebsscheiben 8a, 8b und die Pleuel 10 auf das Grundelement 4 bewirkt, dass diese eine sinusförmige Bewegung durchführt, wobei einander gegenüberliegende Enden 4' und 4'' des Grundelements 4 eine Phasenverschiebung von  $180^\circ$  aufweisen. Der Bewegungsapparat eines auf dem Grundelement 4 stehenden Benutzers wird somit mit einer sinusförmigen Anregung beaufschlagt, woraufhin dieser nun versucht, die Anregungsbewegungen dem Grundelement 4 durch entsprechende Reaktionen seines Bewegungsapparates zu kompensieren. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass diese sinusförmige Anregungsfunktion eine Frequenz im Bereich von 5 bis 50 Hz besitzt.

Auf dem Sockel 2 der Vorrichtung 1 ist ein Abstandssensor 12 angeordnet, durch den die Auslenkung des Grundelements 4 erfassbar ist. Sein Sensorsignal wird über eine Signalleitung 22 zu einer Auswerteeinrichtung 24 geführt und dort entsprechend verarbeitet. Der Abstandssensor 12 erlaubt eine kontinuierliche, quasi-kontinuierliche oder zu diskreten Zeitpunkten stattfindende Erfassung der Lage des Grundelements 4, wobei aus dem zeitlichen Verlauf der Auslenkungsamplituden des Grundelements 4 die Auswerteeinrichtung deren Frequenz und/oder Amplitude, insbesondere die zur aktuellen Auslenkung des Grundelements korrelierte Momentanamplitude, sowie daraus ableitbare Bewegungsparameter des Grundelements 4 ermitteln werden können. Bevorzugt wird hierbei, dass die Amplitude und/oder die Frequenz der Auslenkung des Grundelements 4 in seiner Wirkrichtung, im hier gezeigten Fall also in der horizontalen Richtung, erfasst bzw. ermittelt werden.

Anstelle des Abstandssensors 12 kann auch ein anderer Sensortyp, zum Beispiel ein Kraft-, Druck-, Weg-, Geschwindigkeits- oder Beschleunigungssensor eingesetzt werden, solange gewährleistet ist, dass durch den entsprechenden Sensor die Anregungsbewegung des Grundelements 4 der Vorrichtung 1 in seiner Wirkrichtung erfassbar ist.

Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich, weist das Grundelement 4 zwei Trittplattformen 11a, 11b auf, welche dazu dienen, eine definierte Position des Benutzers auf dem als Grundplatte ausgebildeten Grundelement 4 festzulegen. Selbstverständlich sind diese Trittplattformen 11a, 11b nicht zwingend erforderlich. Es ist durchaus möglich, dass der Benutzer der Vorrichtung 1 direkt auf der Grundplatte steht.

Um nun zur Durchführung eines Trainings und/oder einer Analyse eines Bewegungsapparates des Benutzers dessen Antwort auf die durch die Vorrichtung 1 aufgebrachte Anregung ermitteln zu können, ist vorgesehen, dass die Vorrichtung 1 einen oder mehrere entsprechend ausgebildete Sensoren aufweist, mit denen die Antwort des Bewegungsapparates des Benutzers auf die Anregung erfassbar ist. Im hier beschriebenen Fall, bei dem auf der Grundplatte Trittplattformen 11a, 11b angeordnet sind, ist vorgesehen, dass – wie am besten aus Figur 2 ersichtlich ist – im Bereich jeder Trittplattform 11a, 11b drei Sensoren 13a-13c bzw. 13a'-13c' angeordnet sind, welche die vom Benutzer auf die Trittplattformen 11a, 11b und somit auf das Grundelement 4 eingeleiteten Druckkräfte erfassen und deren Sensorsignale über eine Sensorleitung 23 zu der Auswerteeinrichtung 24 geleitet werden. Durch eine kontinuierliche, quasi-kontinuierliche oder zu diskreten Zeitpunkten stattfindende Erfassung und/oder Auswertung der Sensorsignale der Sensoren 13a-13c, 13a'-13c' ist es somit möglich, die vom Benutzer auf das Grundelement 4 ausgeübten Druckkräfte in ihrem zeitlichen Verlauf zu erfassen sowie die daraus ableitbaren physikalischen Größen zu ermitteln. Dadurch ist es möglich, den zeitlichen Verlauf der Antwortfunktion des Benutzers auf die von der Vorrichtung 1 auf ihn ausgeübte Anregungsfunktion zu erfassen.

Die drei Sensoren 13a-13c, 13a'-13c' sind hierbei vorzugsweise nicht-kollinear angeordnet, so dass hierdurch nicht nur die vom Benutzer auf die jeweilige Trittplattform 11a, 11b aufgebrachten Druckkräfte erfassbar ist, sondern dass aus der räumlichen Beziehung der drei Sensoren 13a-13c; 13a'-13c' der Schwerpunkt der Kraftverteilung und somit der Gesamt-Krafteinleitpunkt ermittelbar ist. Dies erlaubt die genaue Erfassung der Position des Fußes des Benutzers auf der ersten und der zweiten Trittplattform 11a, 11b, woraus wieder die genaue Amplitude der den Fuß beaufschlagende Anregung ermittelbar ist. Es ist aber auch möglich, weniger oder mehr Sensoren zu verwenden oder nur einen einzigen Sensor pro Trittplattform 11a, 11b zu verwenden, der aber dann vorzugsweise auflösend ausgeführt ist. Die Verwendung eines oder mehrerer ortsauflösender Sensoren auf der oder den Trittplattformen 11a, 11b und/oder auf dem Grundelement 4 erlaubt in vorteilhafter Art und Weise eine örtlich aufgelöste Erfassung der vom Benutzer hervorgerufene Druck- oder Kraftverteilung. Wenn auf die Trittplattformen 11a, 11b verzichtet werden soll, so kann dann der entsprechende Bereich des Grundelements 4 mit zur Erfassung der Krafteinleitung geeigneten Sensoren, insbesondere der vorstehend beschriebenen Sensoren, versehen sein.

Ein Vergleich dieser beiden Funktionen erlaubt es nun, die mit der Vorrichtung 1 bewirkte Anregung einerseits und die Reaktion des Benutzers andererseits zueinander in Beziehung zu setzen und durch die Auswertung insbesondere der Amplituden, der Kurvenformen, der Frequenzkomponenten der Kurvenformen und/oder der Phasenlage der beiden Funktionen auf Charakteristika und/oder eine etwaige Fehlfunktion des Bewegungsapparates zu schließen.

Beim ersten Ausführungsbeispiel ist die von dem Grundelement 4 auf den Benutzer aufgeprägte Anregungsfunktion eine sinusförmige Funktion, wobei die maximale Auslenkung des in der Figur 1 linken Endes 4' des Grundelements 4 bei einer Phasenlage von 90 ° bzw. 270 ° und die maximale Auslenkung des rechten Endes 4'' des Grundelements 4 bei einer Phasenlage von 270 ° bzw. 90 ° stattfindet.

- 10 -

det. Zum Zeitpunkt ihrer maximalen Auslenkung besitzt das Grundelement 4 aber die geringste Geschwindigkeit, welche entsprechend der sinusförmigen Anregung beim Nulldurchgang der Grundplatte 4, also bei einer Phasenlage von  $0^\circ$  bzw.  $180^\circ$ , am größten ist.

Betrachtet man nun den Bewegungsapparat des Benutzers als ein wegerregtes Feder-Masse-Dämpfungssystem, so würde bei einem reinen Feder-Masse-System die Phasenverschiebung zwischen der maximalen Auslenkung der Grundplatte 4 und dem Maximalwert der vom Benutzer auf das Grundelement 4 aufgebrauchten Kraft  $0^\circ$ , bei einem rein dämpfenden System, bei dem die resultierende Kraft von der auf den Benutzer aufgebrauchten Geschwindigkeit der Grundplatte 4 abhängt, hingegen  $90^\circ$  betragen. Analysiert man nun die Antwortfunktion des Benutzers auf die von der Vorrichtung 1 vorgegebene Anregungsfunktion der Vorrichtung 1 hinsichtlich der Amplitude und/oder der Phasenlage dieser beiden Funktionen, so können in einer dem Fachmann bekannten Art und Weise kinematische Kenngrößen des Bewegungsapparates wie Steifigkeitskoeffizient oder Dämpfungskoeffizient insbesondere im Rahmen des vorgenannten Feder-Masse-Dämpfungs-Systems bestimmt werden.

Die Figur 3 zeigt nun ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1, wobei einander entsprechende Teile mit den entsprechenden Bezugszeichen bezeichnet sind und nicht mehr näher beschrieben werden. Der wesentliche Unterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel besteht in der Art und Weise, wie das Grundelement 4 in Bewegung versetzt wird, also in der Art und Weise der Erzeugung der Anregungsfunktion. Anstelle des Antriebs des Grundelements 4 über Pleuel 10 ist hier vorgesehen, dass das Grundelement 4 auf drei Linearaktoren 15 angeordnet ist, welche entsprechende Auf- und Abbewegungen durchführen und somit eine Bewegung des Grundelements 4 hervorrufen. Es bedarf keiner weiteren Erläuterung, dass es auch möglich ist, anstelle der drei Linearaktoren 15 nur einen oder zwei Linearaktoren oder mehr als drei Linearaktoren zu verwenden. Eine derartige Ausgestaltung der Antriebseinrichtung 5 der

- 11 -

Vorrichtung 1 ist insbesondere für eine aperiodische Anregungsfunktion geeignet, da hierdurch zum Beispiel Stöße, Vibrationen, Schwenk-, Kipp oder Drehbewegungen und/oder eine Kombination der vorgenannten Anregungen erzielbar sind. Die Vorrichtung 1 weist hier drei Abstandssensoren 12a-12c auf, mit denen die Lage des Grundelements 4 erfassbar ist.

In den Figuren 4 und 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 dargestellt, wobei wiederum entsprechende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen und nicht mehr näher beschrieben werden.

Der wesentliche Unterschied zu den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen besteht darin, dass das Grundelement 4 zweiteilig ausgeführt ist, dass also hier zwei Teil-Grundelemente 4a und 4b vorhanden sind, die zusammenwirkend die Funktion des Grundelements 4 der ersten beiden Ausführungsbeispiele realisieren. Der Vorteil einer derartigen Konstruktion ist, dass hier die beiden Teil-Grundelemente 4a und 4b unabhängig voneinander bewegt werden können. Die beschriebene Vorrichtung 1 erlaubt es somit in vorteilhafter Art und Weise, den Bewegungsapparat des Benutzers nur einseitig oder seitenspezifisch unterschiedlich stark anzuregen, indem zum Beispiel ein Teil-Grundelement 4a nicht und das zweite Teil-Grundelement 4b wie vorstehend in Schwingungen versetzt wird, oder dass die Amplitude und/oder die Frequenz der Schwingungen der beiden Teil-Grundelemente 4a, 4b unterschiedlich ausgeprägt sind. Insbesondere in diesem Fall ist es dann vorteilhaft, dass die dem jeweiligen Grund-Teilelementen 4a, 4b zugeordneten Sensoren getrennt ausgewertet werden.

In den Figuren 6 und 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 dargestellt, wobei wiederum entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen und nicht mehr näher beschrieben werden. Die Vorrichtung 1 weist wiederum zwei Teil-Grundelemente 4a, 4b auf, wobei aber nur das in Figur 5 rechte Teil-Grundelement 4b in Schwingung versetzbar ist, während das in Figur 5 linke Teil-Grundelement 4a starr ausgebildet ist, indem das erste Teil-Grundelement 4a

- 12 -

mit dem Sockel 2 über Trägerelemente 22 fest verbunden ist. Eine derartige Vorrichtung erlaubt in vorteilhafter Art und Weise eine gezielt einseitige Anregung des Bewegungsapparates des Benutzers.

Von besonderem Vorteil ist, wenn der Auswerteeinrichtung der Vorrichtung das Signal mindestens eines weiteren Sensors zuführbar ist, durch den oder die die Übertragung der Anregungsfunktion von den durch das Grundelement 4, 4a, 4b beaufschlagbaren Extremitäten des Benutzers auf einen weiteren Bereich des Bewegungsapparates erfassbar ist. Es wäre zum Beispiel möglich, Positions-, Weg-, Geschwindigkeits-, oder Beschleunigungssensoren an weiteren Körperteilen des Benutzers, insbesondere am Kopf, anzubringen und die Bewegung des Körperteils, insbesondere der des Kopfes, zu erfassen. Eine möglichst geringe Bewegung des Kopfes weist zum Beispiel auf eine große Elastizität der Wirbelsäule und der Rückenmuskulatur des Benutzers hin, eine starke Bewegung des Kopfes hingegen lässt auf eine geringe Elastizität, die zum Beispiel durch eine Versteifung der Rückenmuskulatur verursacht wird, schließen.

In Figur 8 ist nun eine typische Messanordnung dargestellt. Diese Figur zeigt einen auf der Vorrichtung 1 stehenden Benutzer, an dessen Kopf ein Beschleunigungssensor 26 angebracht ist, der über eine Signalleitung 25 mit der Auswerteeinrichtung 24 verbunden ist. Am Rumpf, an den Oberschenkeln und an den Unterschenkeln des Benutzers sind Elektroden 27 angeordnet, die zur Erfassung von elektrischen Strömen und Spannungen am Körper des Benutzers dienen, beispielsweise in Form von EMG (Elektromyogramm)-Sensoren, mit deren Hilfe die zeitlich korrelierte Aktivierung einzelner Muskelgruppen bzw. unterschiedlicher motorischer Einheiten innerhalb dieser Muskelgruppen erfasst werden kann. Eine derartige Erfassung ist insbesondere bei einer seitenalternierenden Anregung von Interesse, da hiermit die Erfassung der Aktivierung von Muskelgruppen im Seitenunterschied (z. B. an den Beinen, Rücken und Nacken) gezielt analysiert werden kann, wie sie zum Beispiel bei seitlichen Asymmetrien, wie sie oft bei Rückenschmerzpatienten auftreten, gegeben sind.

Von weiterem Vorteil ist die Ergänzung der Messeinrichtung durch Sensoren zur Erfassung der Körperhaltung des Benutzers auf der Vorrichtung 1, zum Beispiel durch Verwendung eines ortsauflösenden Kraft- und Drucksensors in optionaler Kombination mit einem Gelenkwinkelsensor, zum Beispiel einem Goniometer zur Erfassung des Kniewinkels. Auf diese Weise kann durch die Vorrichtung 1 in einfacher Art und Weise ermittelt werden, ob die Kräfte über den Vorfuß oder die Fersen in den Körper eingeleitet werden, was zur Aktivierung unterschiedlicher Muskelgruppen (z. B. vorwiegend Unterschenkel/Wade oder Oberschenkel) führt. Dies kann durch die zusätzliche oder alternative Auswertung des Kniewinkels weiter verfeinert werden. Die vorstehend beschriebenen zusätzlichen sensorischen Informationen erhöhen zum einen den Informationsgehalt der Analyse, zum anderen kann auf deren Basis ein Training auf der Vorrichtung 1 wesentlich besser gesteuert und somit deutlich optimiert werden.

Bei den vier vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde davon ausgegangen, dass das Grundelement 4 als eine Grundplatte ausgebildet ist, auf denen der Benutzer der Vorrichtung 1 mit einem oder beiden Füßen steht. Die Vorrichtung 1 ist aber nicht darauf beschränkt, dass über die Füße in den Bewegungsapparat des Benutzers die von dem Grundelement 4 vermittelte Anregungsfunktion eingeleitet wird. Es ist zum Beispiel auch möglich, dass das Grundelement 4 als ein Reck, als ein Griff oder als eine Hantel ausgebildet ist, so dass dann die Einleitung der Anregungsfunktion in den Bewegungsapparat des Benutzers über eine oder beide Hände erfolgt. Auch eine Kombination zwischen einem als Grundplatte ausgebildeten ersten Teil-Grundelement 4a und einem als Griff, etc. ausgebildeten zweiten Teil-Grundelement 4b ist möglich.

In Figur 9 ist nun eine rechteckig ausgebildete Vorrichtung 1 dargestellt. Auf dem Sockel 2 ist über Halter 33 ein reckstangenförmiges ausgebildetes Grundelement 4 angeordnet, an dessen Griffen 30a, 30b der Benutzer hängt. Eine Antriebseinrichtung 5 bewirkt die Beaufschlagung der Griffe 30a, 30b mit der entsprechenden

Anregungsfunktion, wobei in den Hantelgriffen 30a, 30b vorzugsweise ein integrierter Kraft-/Drucksensor 13 angeordnet ist, dessen Sensorsignal auf in der vorstehend beschriebenen Weise zu der Auswerteeinrichtung 24 geleitet und dort wie erläutert ausgewertet wird. Die Anregungsfunktion der beiden Griffe 30a, 30b wird über einen Sensor 13 ermittelt, der hier als Inkrementalgeber 29 ausgebildet ist. Das Sensorsignal des Sensors 13 wird wiederum zu der Auswerteeinrichtung 24 geführt und dort wie beschrieben ausgewertet.

In Figur 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 dargestellt, bei der das Grundelement 4 als Hantel ausgebildet ist. Eine derartige Hantel ist in dem europäischen Patent EP 0 929 2348 B1 sowie in der amerikanischen Patentanmeldung 734679 des Erfinders beschrieben. Die Antriebseinrichtung 5 sorgt für eine Beaufschlagung einer Hantelstange 31 mit der Anregungsfunktion, wobei die Hantelstange 31 wiederum einen Kraft-/Drucksensor 13 aufweist, dessen Ausgangssignal zu der Auswerteeinrichtung 24 geführt wird. Die Anregungsfunktion der Hantelstange 31 wird von einem Sensor 12 erfasst, dessen Ausgangssignal zu der Auswerteeinrichtung 24 geführt wird. Der Sensor 12 ist hier wiederum als Inkrementalgeber 29 ausgebildet. Die beiden vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele gestatten es in besonders einfacher Art und Weise, die Antwortfunktion eine oder mehrerer Arme und/oder des Oberkörperkörpers des Benutzers zu analysieren.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung 1 ist nicht nur zur Analyse des Bewegungsapparates eines Benutzers geeignet. Sie kann auch für Therapiezwecke verwendet werden, insbesondere für einen gezielten Aufbau von bestimmten Muskeln oder der Muskulatur allgemein, wobei durch einen Vergleich der Anregungsfunktion und der Antwortfunktion des Benutzers eine Optimierung der durch die Vorrichtung 1 hervorgerufenen Anregungsfunktion erzielbar ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Vorrichtung 1 eine zum Training und/oder zur Analyse des Bewegungsapparates eines Benutzers besonders

geeignete Vorrichtung geschaffen wurde, welche sich dadurch auszeichnet, dass durch einen Vergleich der von der Vorrichtung 1 bewirkten Anregungsfunktion auf den Bewegungsapparat und der Antwortfunktion zumindest eine Verbesserung, wenn nicht eine Optimierung, des Trainings und/oder der Analyse erzielbar ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung für ein Training und/oder eine Analyse eines Bewegungsapparats eines Benutzers, wobei die Vorrichtung (1) mindestens ein Grundelement (4) , das durch eine Antriebseinrichtung (5) in periodische und/oder aperiodische Bewegungen versetzbar ist, und mindestens einen Sensor (13; 13a-13c, 13a'-13c'), durch den eine Antwortfunktion eines Benutzers der Vorrichtung (1) auf eine durch das Grundelement (4) auf ihn aufgeprägte Anregungsfunktion ermittelbar ist und dessen oder deren Sensorsignale einer Auswerteeinrichtung (24) der Vorrichtung (1) zuführbar sind, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mindestens einen weiteren Sensor (12; 12a-12c) aufweist, durch den die Position und/oder der Bewegungszustand des die Anregungsfunktion der Vorrichtung auf den Benutzer aufprägenden Grundelements (4; 4a, 4b) erfassbar ist und dessen oder deren Sensorsignale der Auswerteeinrichtung (24) zuführbar ist, und dass durch die Auswerteeinrichtung (24) ein Vergleich der durch das Grundelement (4; 4a, 4b) auf den Benutzer aufgeprägten Anregungsfunktion und der Antwortfunktion des Benutzers durchführbar ist, indem die Auswerteeinrichtung (24) die Amplitude und/oder die Phasenlage dieser beiden Funktionen zur Bestimmung von Parametern des Bewegungsapparates des Benutzers vergleicht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Sensor (12; 12a-12c) als ein Abstandssensor ausgebildet ist, durch den die Lage des Grundelements (4) erfassbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Sensor (12; 12a-12c) als ein Kraft-, Druck-, Weg-, Geschwindigkeits- oder Beschleunigungssensor ausgebildet ist.

- 17 -

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (24) das oder die Sensorsignale des oder der weiteren Sensoren (12; 12a-12c) kontinuierlich, quasi-kontinuierlich oder zu diskreten Zeitpunkten auswertet.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Grundelement (4; 4a, 4b) mindestens ein Sensor (13a-13c; 13a'-13c') angeordnet ist, durch den die vom Benutzer auf das Grundelement (4; 4a, 4b) aufgebrachte Kraft und/oder der Druck erfassbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Sensor ortsauflösend ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundelement (4) einteilig ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundelement (4) mindestens zwei Teil-Grundelemente (4a, 4b) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundelement (4; 4a, 4b) als eine Grundplatte ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mindestens eine Trittplattform (11a, 11b) aufweist.

- 18 -

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass unter der oder unter mindestens einer der Trittplattformen (11a, 11b) mindestens ein Sensor (13a-13c; 13a'-13c') angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundelement (4) der Vorrichtung rechteckig ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das rechteckig ausgebildete Grundelement (4) zwei Griffe (30a, 30b) aufweist, die von der Antriebseinrichtung (5) mit der Anregungsfunktion beaufschlagbar sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundelement (4) der Vorrichtung (1) hantelartig ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das hantelartig ausgebildete Grundelement (4) eine Hantelstange (31) aufweist, die von der Antriebseinrichtung (5) mit der Anregungsfunktion beaufschlagbar ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auswerteeinrichtung (24) der Vorrichtung (1) Signale mindestens eines weiteren, vorrichtungsexternen Sensors (26, 27) zuführbar sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mehrere Elektroden (27) aufweist, durch welche elektrische Ströme und/oder Spannungen am Körper des Benutzers erfassbar sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch den mindestens einen vorrichtungsexternen Sensor (26) und/oder die Elektro-

den (27) die Übertragung der Anregungsfunktion auf den Bewegungsapparat des Benutzers erfassbar ist.

19. Verfahren zum Training und/oder zur Analyse eines Bewegungsapparates eines Benutzers, bei dem durch eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Anregungsfunktion mechanische Reize auf den Benutzer aufgebracht werden, wobei die Antwortfunktion des Benutzers auf die von der Vorrichtung (1) erzeugte Anregungsfunktion erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Anregungsfunktion der Vorrichtung (1) mittels mindestens eines Sensors (12; 12a-12c) erfasst und in einer Auswerteeinrichtung (24) diese Anregungsfunktion mit der Antwortfunktion des Benutzers verglichen wird, indem die Auswerteeinrichtung (24) die Amplitude und/oder die Phasenlage dieser beiden Funktionen zur Bestimmung von Parametern des Bewegungsapparates des Benutzers analysiert.

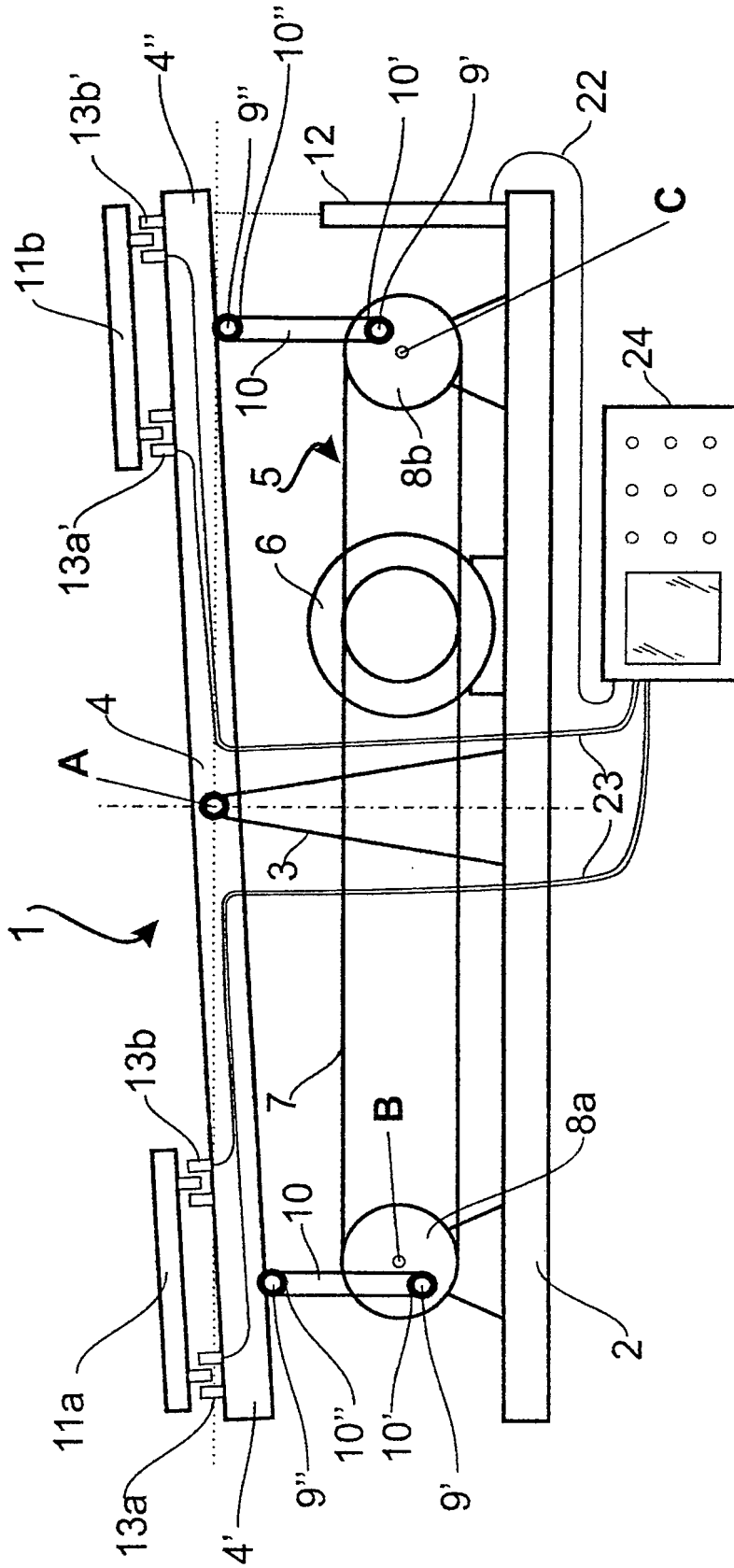


Fig. 1

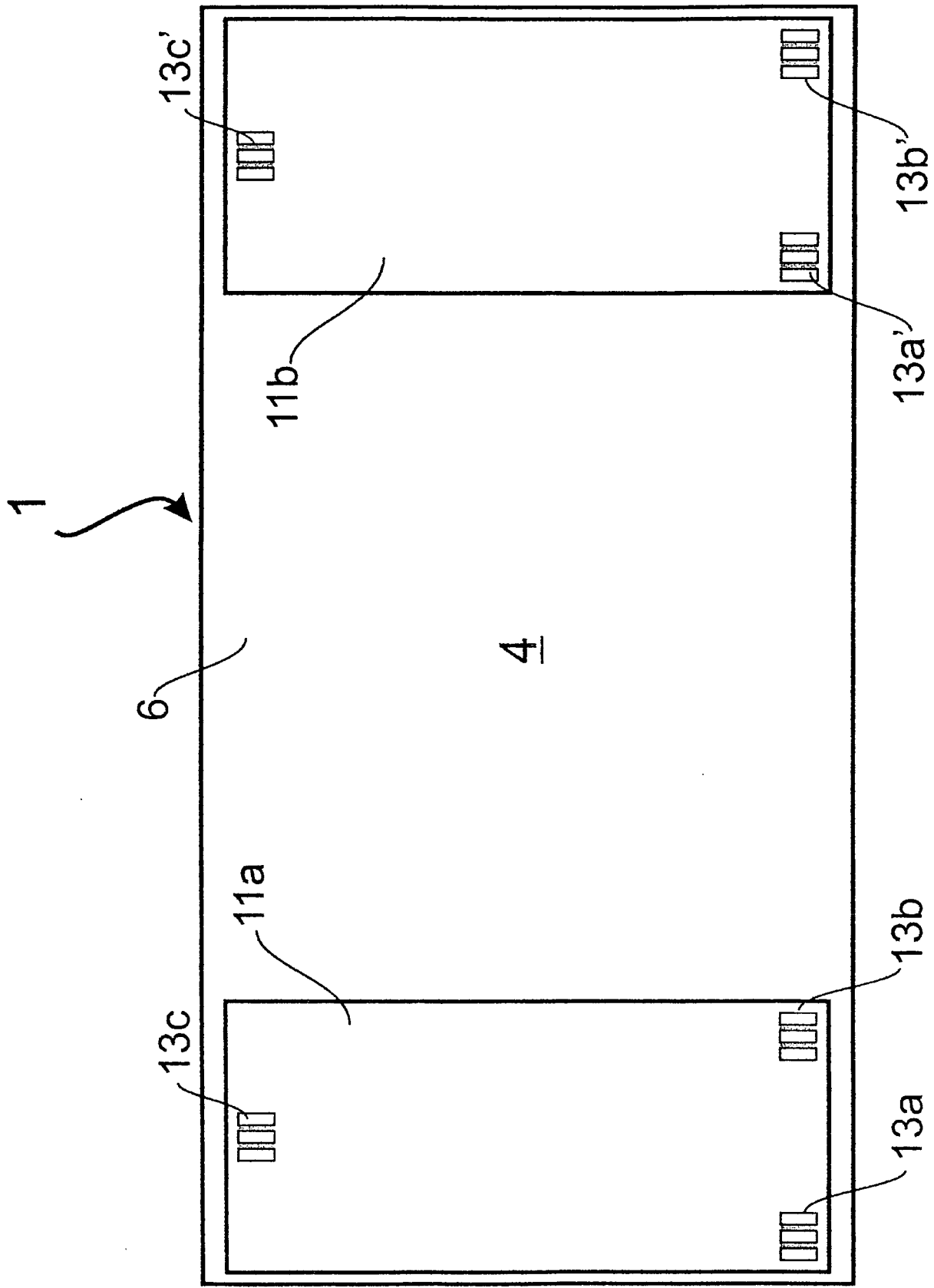


Fig. 2

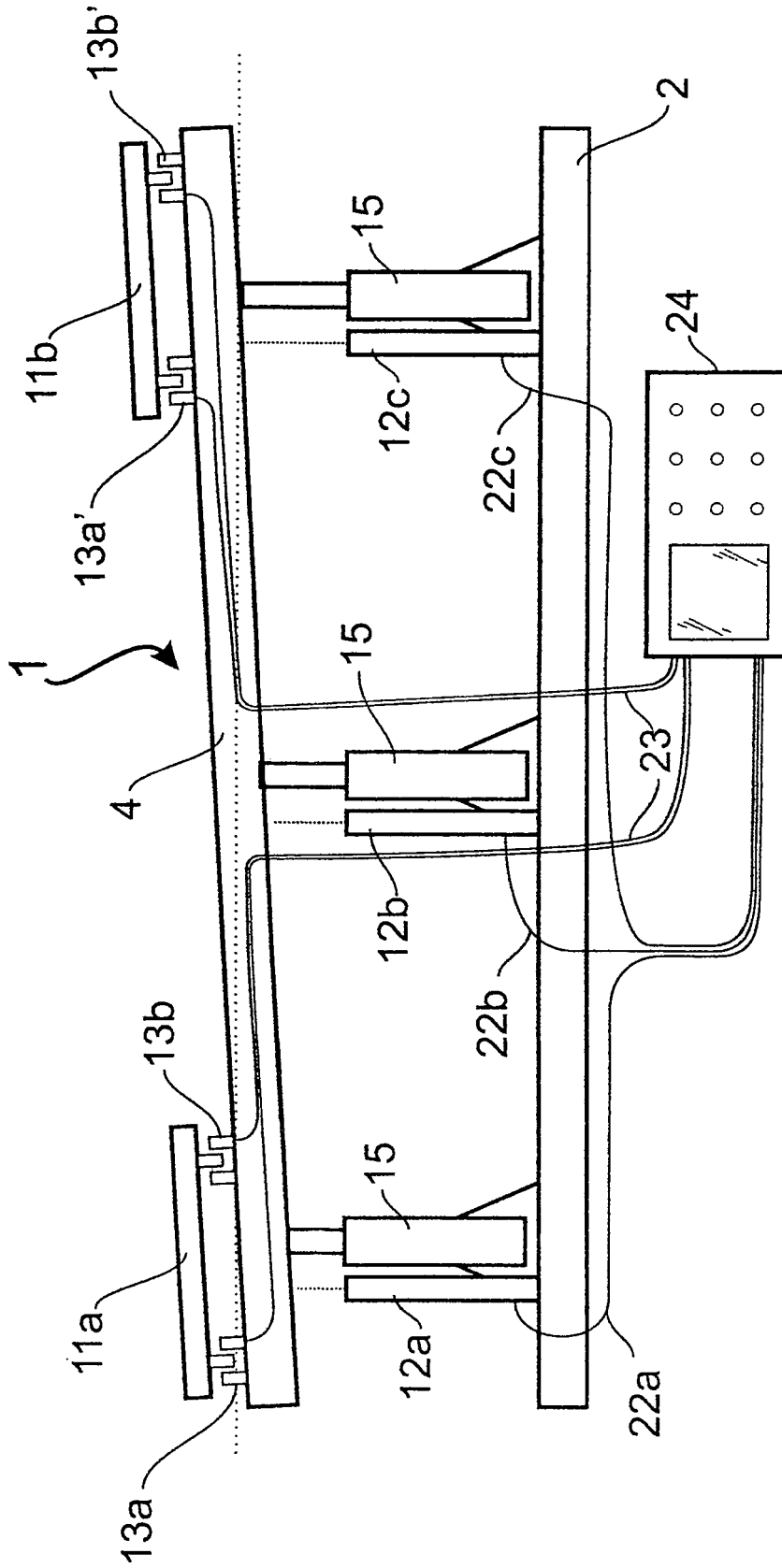


Fig. 3

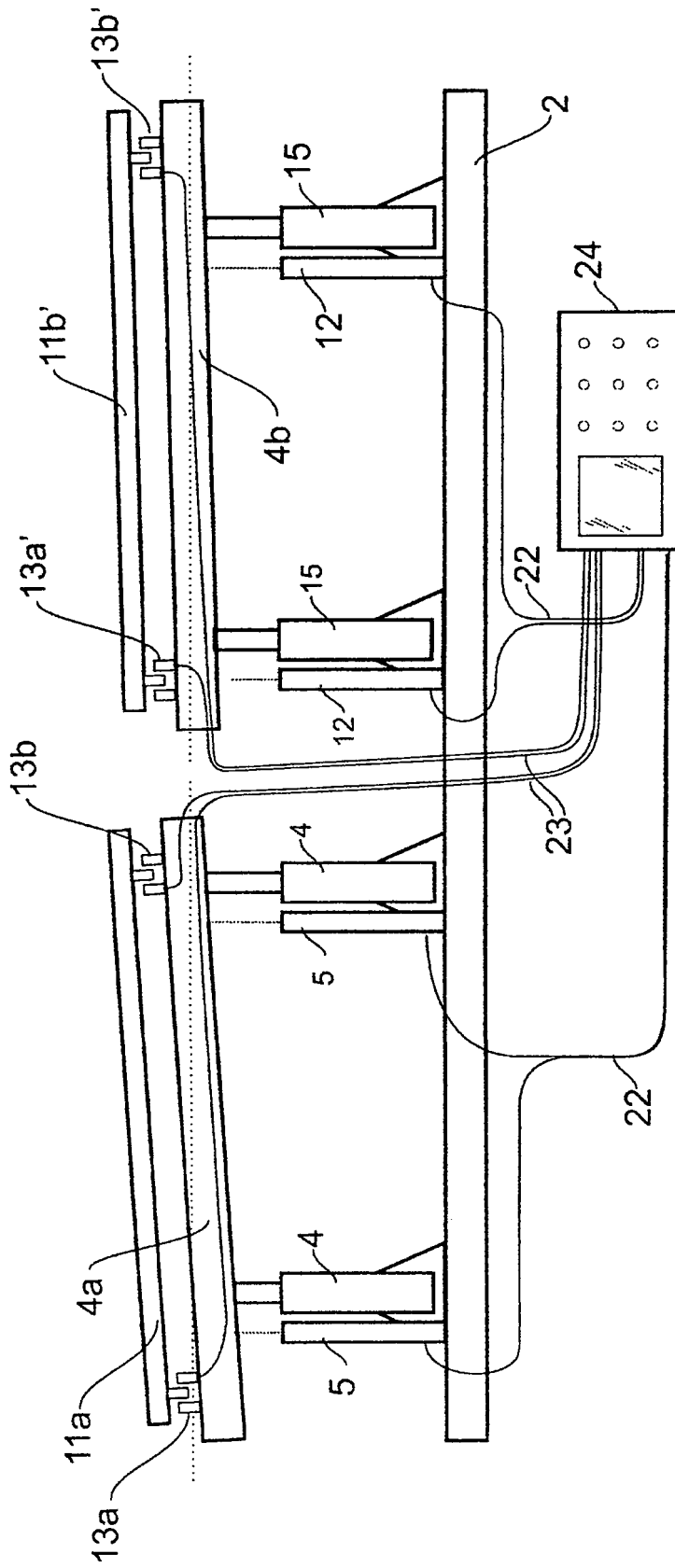


Fig. 4

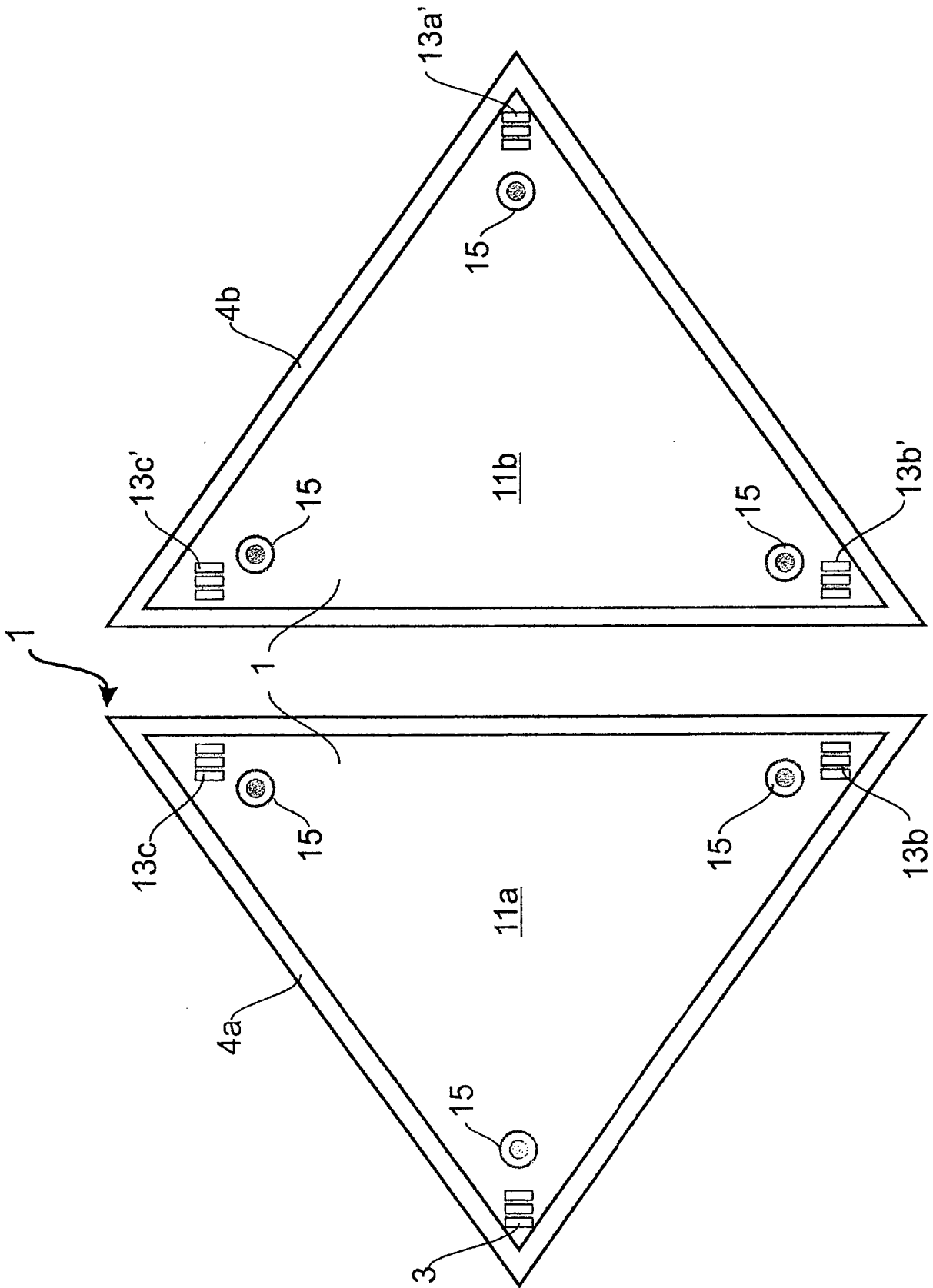


Fig. 5

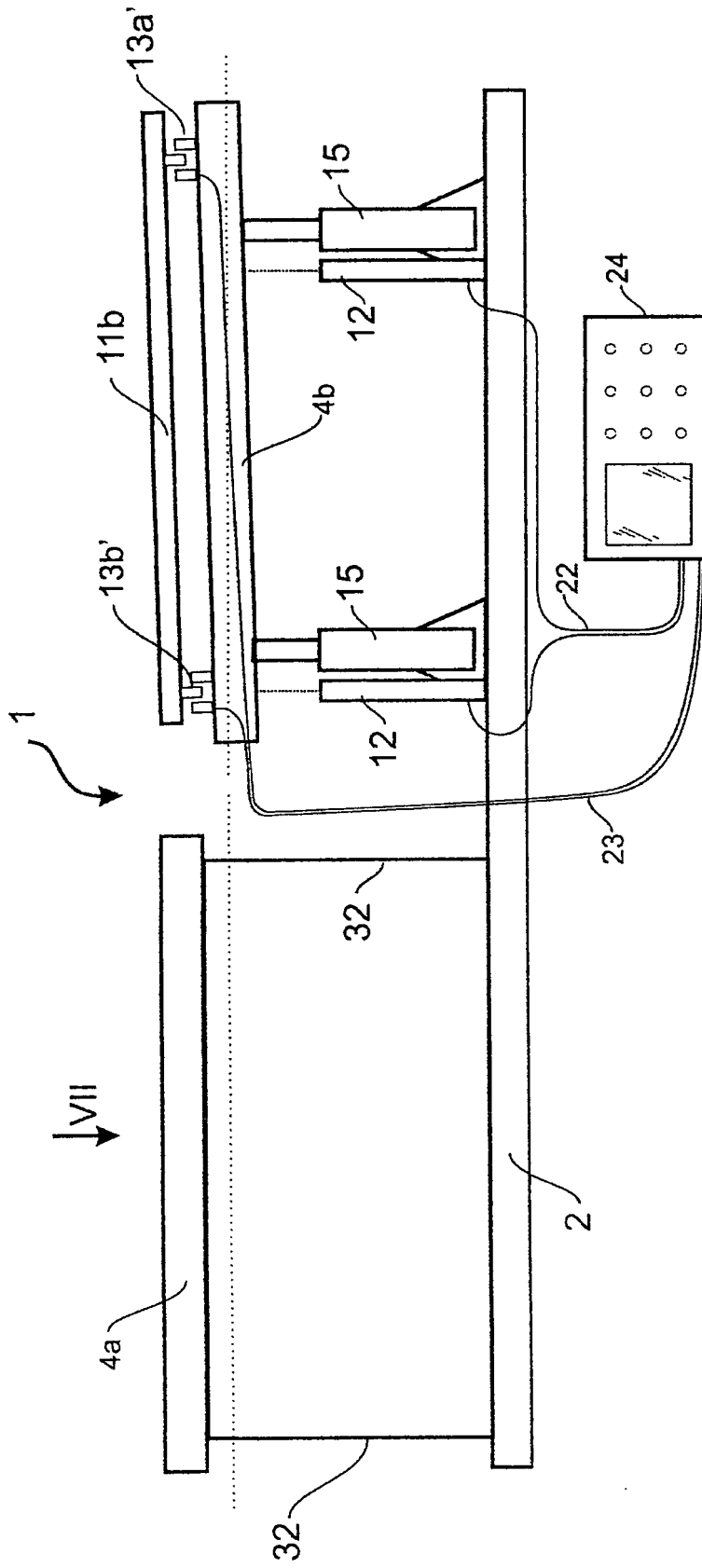


Fig. 6

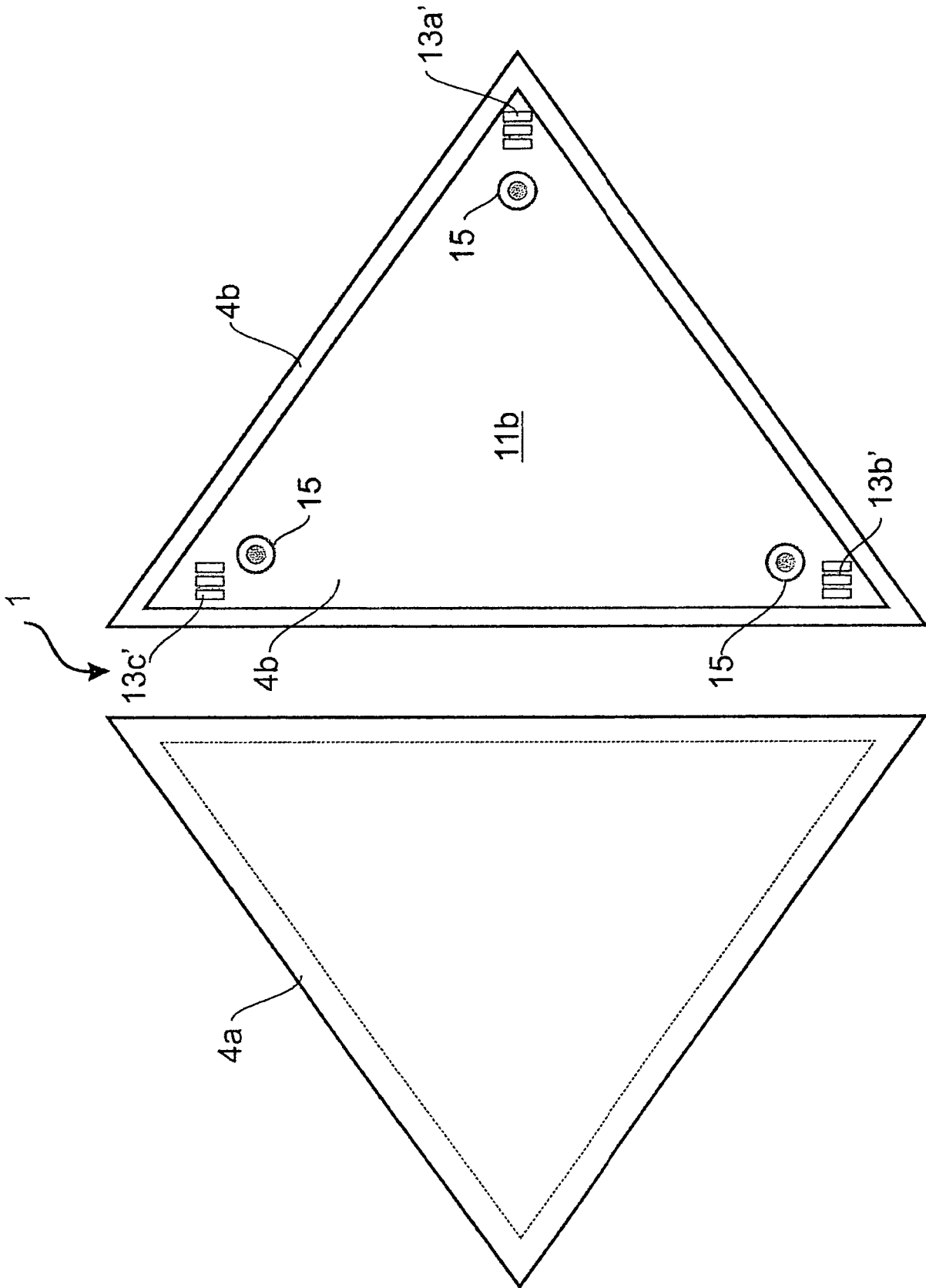


Fig. 7

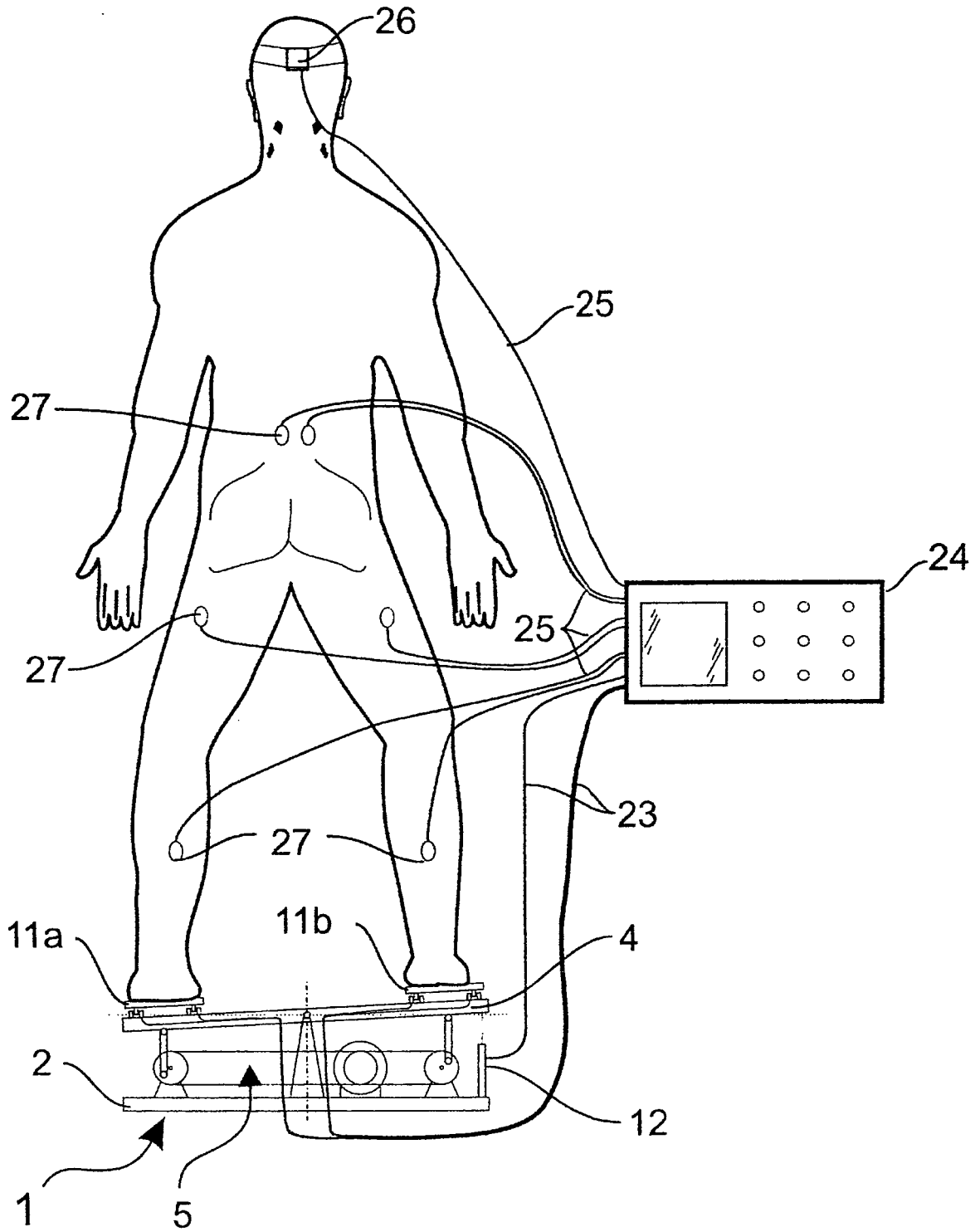


Fig. 8

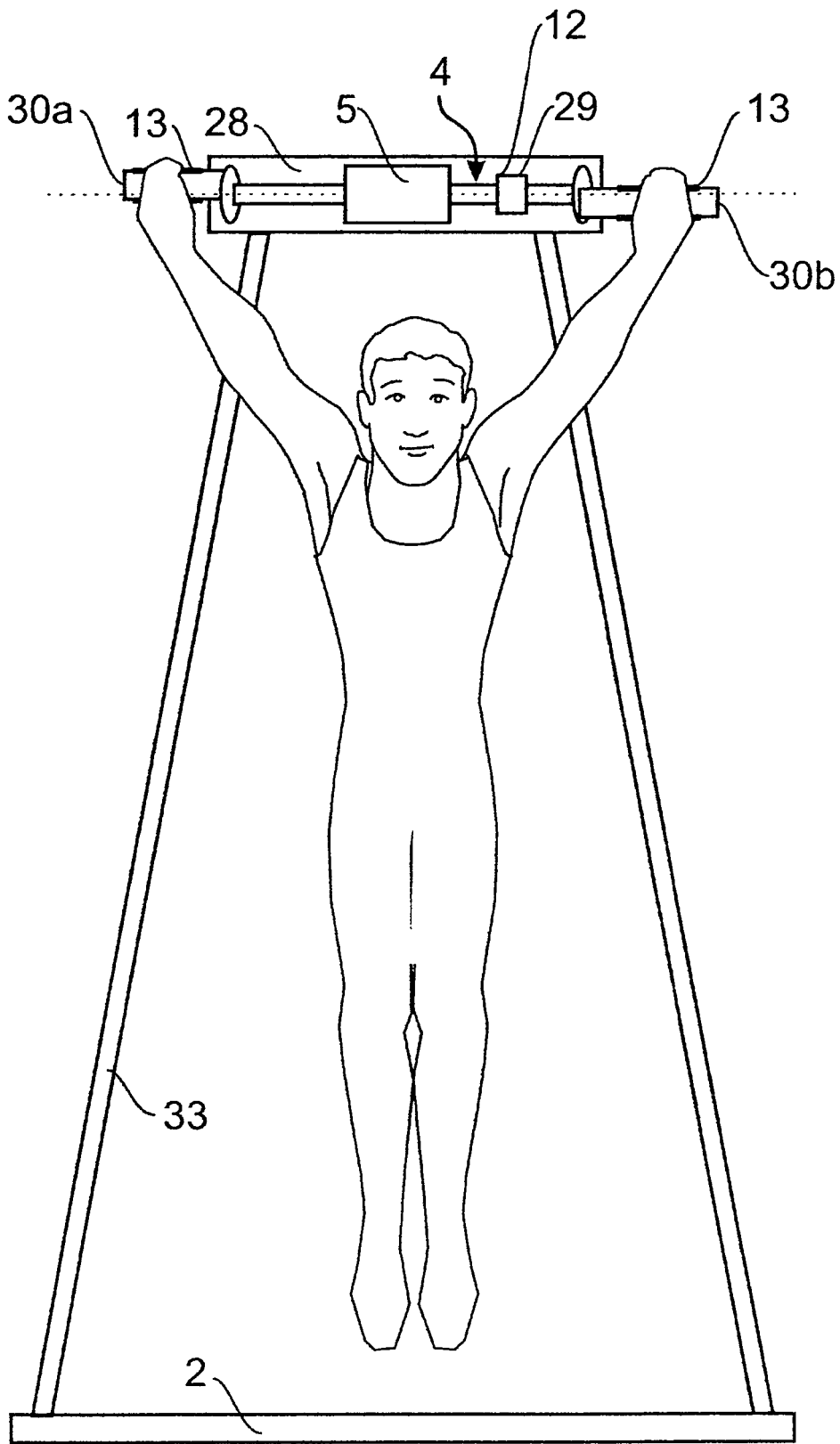


Fig. 9

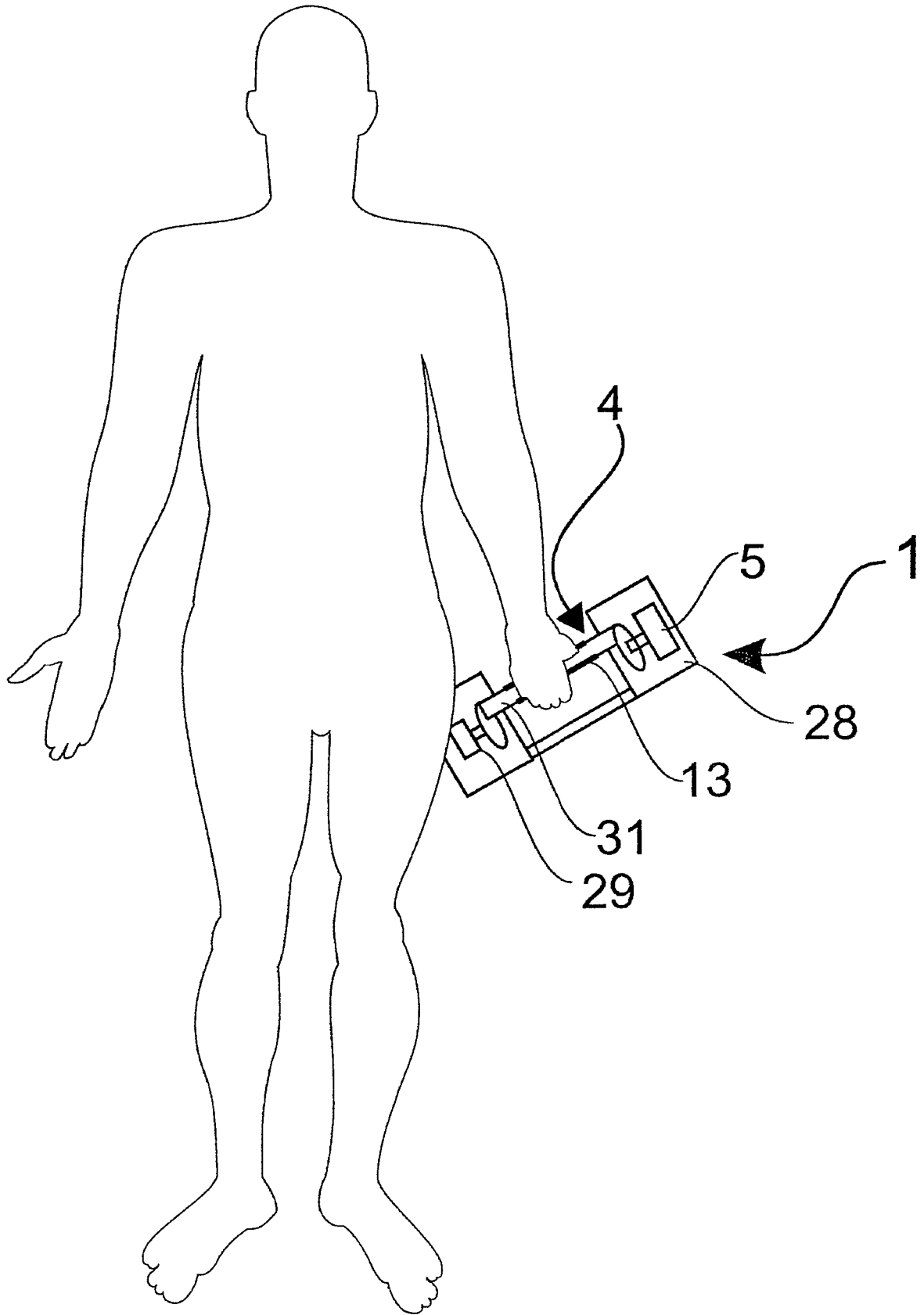


Fig. 10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2008/005051

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. A61H1/00      A63B22/16      A63B24/00      A63B21/072

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 A61H A63B A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/229159 A1 (NAGATA YOSHIHIKO [JP] ET AL) 12 October 2006 (2006-10-12) paragraph [0006] - paragraph [0058]; figures 1-5	1-19
X	US 2001/000782 A1 (SCHIESSL HANS [DE]) 3 May 2001 (2001-05-03) paragraph [0012] - paragraph [0041]; figures 1-4	1-19
X	DE 601 11 016 T2 (TSARPELA OLGA [IT]; BOSCO ALESSANDRO [IT]; BOSCO CARLA MARTA STEFANIA) 4 May 2006 (2006-05-04) paragraph [0001] - paragraph [0036]; figures 1-3	1-19
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  2 Oktober 2008	Date of mailing of the international search report  13/10/2008
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Oelschläger, Holger
---	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005051

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/070429 A (BOSCO CARLA MARTA STEFANIA [FI]; BOSCO MANUELA ANNA MARIA [FI]; TSARPE) 6 July 2006 (2006-07-06) page 1 - page 25; figures 1-16 -----	1-19
P,X	DE 10 2007 014080 A1 (LAUTENSCHLAEGER JENS [DE]) 27 September 2007 (2007-09-27) the whole document -----	1-19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005051

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006229159	A1	12-10-2006	
		AU 2003261762 A1	04-05-2004
		WO 2004035147 A1	29-04-2004
		JP 3899403 B2	28-03-2007
		JP 2004081501 A	18-03-2004
-----			
US 2001000782	A1	03-05-2001	NONE
-----			
DE 60111016	T2	04-05-2006	
		AT 296145 T	15-06-2005
		AU 782159 B2	07-07-2005
		DE 60111016 D1	30-06-2005
-----			
WO 2006070429	A	06-07-2006	NONE
-----			
DE 102007014080	A1	27-09-2007	NONE
-----			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005051

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A61H1/00 A63B22/16 A63B24/00 A63B21/072

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 A61H A63B A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/229159 A1 (NAGATA YOSHIHIKO [JP] ET AL) 12. Oktober 2006 (2006-10-12) Absatz [0006] - Absatz [0058]; Abbildungen 1-5	1-19
X	US 2001/000782 A1 (SCHIESSL HANS [DE]) 3. Mai 2001 (2001-05-03) Absatz [0012] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-4	1-19
X	DE 601 11 016 T2 (TSARPELA OLGA [IT]; BOSCO ALESSANDRO [IT]; BOSCO CARLA MARTA STEFANIA) 4. Mai 2006 (2006-05-04) Absatz [0001] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-3	1-19
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. Oktober 2008	13/10/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Oelschläger, Holger
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/005051

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/070429 A (BOSCO CARLA MARTA STEFANIA [FI]; BOSCO MANUELA ANNA MARIA [FI]; TSARPE) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Seite 1 - Seite 25; Abbildungen 1-16 -----	1-19
P, X	DE 10 2007 014080 A1 (LAUTENSCHLAEGER JENS [DE]) 27. September 2007 (2007-09-27) das ganze Dokument -----	1-19

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005051

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006229159 A1	12-10-2006	AU 2003261762 A1 WO 2004035147 A1 JP 3899403 B2 JP 2004081501 A	04-05-2004 29-04-2004 28-03-2007 18-03-2004
US 2001000782 A1	03-05-2001	KEINE	
DE 60111016 T2	04-05-2006	AT 296145 T AU 782159 B2 DE 60111016 D1	15-06-2005 07-07-2005 30-06-2005
WO 2006070429 A	06-07-2006	KEINE	
DE 102007014080 A1	27-09-2007	KEINE	