

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 311 993 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **25.01.95**

51 Int. Cl.⁸: **A61G 7/05, A61G 5/00,
A47C 27/10, B60N 2/00**

21 Anmeldenummer: **88116894.2**

22 Anmeldetag: **12.10.88**

54 **Bewegungssystem für Liege-, Sitz- und Stehmöbel.**

30 Priorität: **12.10.87 DE 3734402**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.89 Patentblatt 89/16

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
25.01.95 Patentblatt 95/04

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

56 Entgegenhaltungen:
**US-A- 3 477 071
US-A- 3 924 613**

73 Patentinhaber: **Halsig, Peter
Hochbergstrasse 49
D-88213 Ravensburg (DE)**

72 Erfinder: **Halsig, Peter
Hochbergstrasse 49
D-88213 Ravensburg (DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Eisele
Dr.-Ing. H. Otten
Seestrasse 42
D-88214 Ravensburg (DE)**

EP 0 311 993 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein programmierbares Druckpolstersystem für Liege-, Sitz- und Stehmöbel.

Sitz- und Liegemöbel werden seit langem nach ergonomischen Gesichtspunkten konstruiert und gestaltet, mit dem Ziel, dem Benutzer ein möglichst beschwerde- und ermüdungsfreies Sitzen oder Liegen zu ermöglichen. Generell ist man dabei bestrebt, z. B. eine als ideal angenommene Sitzposition möglichst unverändert beizubehalten.

Diese Überlegungen gelten grundsätzlich auch für Sitze in Verkehrsmitteln, wie z. B. Kraftfahrzeugsitzen, bei denen Luftkissen speziell im Lendenwirbelsäulenbereich, im seitlichen Rückenbereich sowie als Abstützung im Oberschenkelbereich derart aufgepumpt werden können, daß eine Art Schalensitz entsteht, der auf die jeweilige Benutzerperson in Bezug auf die Luftmenge pro Tasche individuell angepaßt werden kann.

Ähnliche Überlegungen werden auch bei Liegemöbeln angestellt, wo über ausgeklügelte Lattenroste, Wasserbetten oder pneumatische Matratzen das Ziel verfolgt wird, der Benutzerperson sowohl im Liegen, als auch, was die vorherige Beschreibung betrifft, im Sitzen, eine Position zu ermöglichen, die medizinisch gesehen der Körperform - insbesondere der Wirbelsäule angepaßt ist, um somit ein möglichst ermüdungsfreies Sitzen oder Liegen zu gestatten.

Aus der US-A 3 477 071 ist ein Druckpolstersystem in Form von Einzelkissen oder eines Druckzellenverbandes für ein Liegemöbel bekanntgeworden, bei welchem symmetrisch zu einer Längsmittellebene links und rechts im Bett mit Druckluft beaufschlagbare Druckkissen vorhanden sind. Diese Druckkissen werden mittels eines mechanischen Steuergerätes mit Zeitschaltung intermittierend in eine statische Position mit Druckluft beaufschlagt, um eine abwechselnde Verlagerung der Liegeposition eines Patienten zu erreichen, um ein Wundliegen zu vermeiden. Die Anordnung sieht dabei lediglich ein Anheben oder Absenken einer jeweiligen Körperhälfte oder Körperregion vor, um eine Körpervlagerung zu erreichen. Die Rückstellung der entlasteten Druckkissen erfolgt durch das Körpergewicht. Die Zeitdauer der Verlagerung wird über eine Zeitschaltuhr, die Geschwindigkeit der Druckbeaufschlagung durch entsprechende Regulierungen erzielt. Nachteilig an dieser bekannten Einrichtung ist die beschränkte Bewegungsmöglichkeit des Patienten, die lediglich auf eine statische Positionsänderung abzielt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein programmierbares Druckpolstersystem, zu schaffen, welches eine Verbesserung gegenüber den derzeit bekannten Liege-, Steh- oder Sitzmöbeln

mit sich bringt und für Fitness, Sport und medizinische sowie allgemeine Anwendung geeignet ist.

Insbesondere soll es Aufgabe des programmierbaren Druckpolstersystems sein, die Funktionseigenschaften, sowie die Bedürfnisse der Organe oder Körperteile, welche am Liegen-Sitzen-Stehen beteiligt sind, mit den Erfordernissen des Alltags in Einklang zu bringen. Dieser Alltag fordert im Bereich der Sitzberufe z. B. (Verkehr, Büro, Schule) nicht nur die weit über das verhaltensbiologisch, neurophysiologisch und orthopädisch-anatomische Vermögen hinausgehende Ausweitung der Sitzdauer, sondern eine von den körperlichen Unzulänglichkeiten möglichst unbeeinflusste Konzentrationsfähigkeit, welche sich im Normalfall entgegengesetzt beeinflussen: Ist die körperliche Konzentration gut, leidet die berufliche Aufmerksamkeit, ist diese hoch, erlischt die Körperkontrolle, ist diese aber schlecht (der Normalfall), leidet auch die berufliche Fitness.

Die Erfindung basiert auf der Kenntnis der Aufgaben und Funktionseigenschaften und des physiologischen Bedarfs derjenigen Organe des Körpers, deren Aufgabe es ist, die verschiedenen Stellungen, Haltungen und Bewegungen zu bewirken und zu regeln und deren Einbindung in die Wechselwirkungen mit den psychisch-mental Gegebenheiten des Alltags.

Die an der Körperstellung-Haltung-Bewegung und deren Regelung beteiligten Organe sowie deren Aufgaben, Funktionseigenschaften und Bedürfnisse sind bekannt. Hervorgehoben sind im folgenden nur diejenigen Aufgaben, Funktionen und Bedürfnisse, die bei den herkömmlichen Funktionsmöbeln nicht oder zu wenig berücksichtigt sind.

Allen Organen gemeinsam ist die stetige Anpassung an Veränderungen kurzfristiger, wie langfristiger Natur. Kurzfristige Veränderungen hinterlassen in der Regel (außer in Unglücks- oder Verletzungsfall) keine langfristigen Eingriffe in die Funktionsfähigkeit der Organe. Langfristige Veränderungen der Funktion hinterlassen jedoch immer auch bleibende morphologisch-körperliche Veränderungen entweder im Sinn von Übung-Training (eine Funktionsverbesserung) oder im Sinne von Unterfunktion, Atrophie, Degeneration (eine Funktionsverschlechterung) oder auf mental-psychischem Gebiet im Sinne von Flexibilität oder im Sinne von Gewohnheit, der Einschränkung von Vielfalt.

Werden z. B. Gelenke (Multigelenk Wirbelsäule) zu wenig bewegt, so finden Anpassungsprozesse in Richtung Minderversorgung, Behinderung des Austauschs und Produktionseinschränkung der Gelenkgleitsubstanz, Bewegungseinschränkung und mangelnder Belastungsfähigkeit statt. Als Forderung ist demnach zur Aufrechterhaltung der Gelenkfunktion das wiederholte, gelenkspezifische, Maximalbewegen in allen Bewegungsebenen von

einem Funktionsmöbel zu erwarten.

Die Bandscheiben z. B. bedürfen zur Aufrechterhaltung ihrer Funktion einer ausreichenden Ernährung, die nur gewährleistet ist, wenn diese druckentlastet sind was im Zusammenhang mit der Wirbelsäulenstatik im Sitzen nur über ständige sanfte Stellungsänderungen des Beckens gegenüber der Schulter erfolgen kann. Da in der symmetrischen Rumpfhaltung mit der Sitzdauer der Druck auf die Bandscheiben zunimmt, ist es geradezu eine Forderung, asymmetrische Sitz-, Liege- Stehbewegungen gleichberechtigt neben die symmetrischen Haltungen zu stellen.

Muskeln benötigen ständige Änderungen der Lage, der Spannung und des Krafteinsatzes. Sie bedürfen Dehnreizen und müssen sich je nach Fasertyp und Trainingszustand in bestimmten Zeitabständen erholen. Werden sie ständig in definierten Zeitabständen bewegt, so sind sie auch für plötzliche Arbeitseinsätze bereit. Diese plötzlichen Bewegungen, auf die die Muskeln bei herkömmlichen Möbeln nicht eingestellt sind, werden als die Hauptverursacher von muskulären Beschwerden angesehen.

Die Rezeptoren des sensor-motorischen Systems endlich benötigen, um ihre Aufgabenstellung zu bewältigen, nach definierter Zeit eine Zustandsänderung ihrer Meßgröße, als Zu- oder Abnahme von Druck, Zug, Spannung etc.

Das Gehirn neigt unter bestimmten Voraussetzungen (Beruf, Kraftverkehr, Schule etc.) dazu, immer wiederkehrende Handlungen mit immer weniger Aufwand zu bewältigen: Es eignet sich Gewohnheiten an, welche nicht mehr zu kontrollieren sind, weshalb das Gehirn zur Vielfalt angeregt werden muß. Außerdem ist es nicht in der Lage langandauernde Funktionen - heutige Sitzgewohnheiten z. B. körper- und organgerecht zu regeln, sowie mentale und motorisch-körperliche Bedürfnisse befriedigend zu koordinieren.

Daraus resultiert die Erkenntnis, daß Liegen, Sitzen und Stehen in ein programmierbares Bewegungssystem einzubauen ist, das den Bedürfnissen der beteiligten Organe Rechnung trägt.

Zusammengefaßt dient die Erfindung

1. dem Erhalt des muskulären Gleichgewichts,
2. der Konstanz des Wirbelsäulenbinnendruckes auf möglichst niedrigem Niveau
3. dem Erhalt des neuromuskulären Regelkreises
4. der Einbeziehung asymmetrischer Sitz-Liege-Stehbewegungen in die Funktionsmöbel
5. dem Kampf gegen Gewohnheitshaltungen (Gewohnheitshaltungen = Beschwerden auslösend)

Dies wird durch ein programmierbares Druckpolstersystem nach den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des Gegenstands des Anspruchs 1 möglich.

Für das Liegen-Sitzen-Stehen bedeutet das, daß der Körper nach einem bestimmten Zeitintervall zwangsweise, entgegen seiner Gewohnheit in programmierten Bewegungsschritten in möglichst vielen Ebenen durchbewegt werden soll. Die Bewegungsinitiative geht in der Regel vom Gerät aus und nicht vom Nutzer. Als Ausnahme ist das bewußte Bewegen oder Muskeltraining anzusehen, in dem der Nutzer durch Muskelkraft den Hub oder die Ausströmgeschwindigkeit des Druckmediums beeinflußt. Die Bewegung soll erfindungsgemäß nicht als Blockbewegung z. B. des Rumpfes im Raum, sondern als Bewegung von Körperteilen, von Wirbelsäulenabschnitten gegeneinander erfolgen. Dort, wo Gelenke sind, sollen diese betätigt werden.

Das Bewegungssystem besteht aus dem Systemträger (unterschiedlich für die Anwendungsbereiche), einem Elementträgersystem in individueller oder Modulbauweise und den bewegungsaktiven Elementen, den Lufttaschen. Die Bewegungen werden dadurch hervorgerufen, daß Druckpolster, insbesondere Luftkissen an bestimmte Körperstellen angreifen und durch Volumenveränderung, d. h. durch Aufblasen des Luftkissens oder Ablassen der Luft eine Körperbewegung hervorrufen, die zwangsläufig zu einer Muskelbewegung führt. Dabei soll die Körperbewegung und damit die Muskelbewegung intermittierend in einem bestimmten Zeitablauf oder Zeitintervall und insbesondere symmetrisch und asymmetrisch vorgenommen werden, wobei ein Regelsystem den pulsierenden, d. h. druckzunehmenden oder druckabnehmenden Strom des Druckmediums im Druckpolster bzw. Luftkissen regelt. Durch diese pulsierende Veränderung des Luftkissens in gewissen Zeitintervallen wird demnach die körperliche Lage des Menschen verändert, was zu einer, den Bedürfnissen der Organe entsprechenden Haltung führt.

Die Lufttaschen sind an einem Elementträgersystem befestigt - den Pelotten - mit der Aufgabe, den geregelten Bewegungsablauf - gemäß den Erfordernissen - auch gegen Bewegungswiderstände, wie z. B. Muskel-Sehnenverkürzungen, Gelenkblockaden, neuromuskuläre Tonusveränderungen, Gewohnheitshaltungen und dgl. adäquat durchzuführen, was voraussetzt, daß die Lufttaschen über die Pelotten immer in eine den Bewegungserfordernissen optimale Druckrichtungsposition gebracht werden können. Dazu sind die Pelotten durch Adapter am Systemträger nach Möglichkeit dreidimensional

zu verstellen, wobei die Pelotte in Funktionsrichtung der Lufttaschen einen Pendelspielraum haben, sowie zur Erleichterung beim Einstieg abklappbar oder versenkbar sein kann, gleichwohl in Funktion arretierbar sein muß.

Die Erfindung hat auch erhebliche Bedeutung in der Anwendung bei Körperbehinderten, bei Unfallgeschädigten bzw. sonstigen Personen mit permanent oder vorübergehend auftretender Muskel-, Gehirn- und Nervenfunktionsschwäche. Hier spielt die Bewegungstherapie des menschlichen Bewegungsapparates, wie noch zu beschreiben ist, eine erhebliche Rolle.

Jedoch auch für den normal gebauten Menschen wird mit dem erfindungsgemäßen Sitz- oder Liegesystem eine völlig neuartige Sitz- oder Liegephilosophie beschritten, die auf ein permanent dynamisches Sitzen oder Liegen im Gegensatz zum bisher bekannten Sitzen oder Liegen abzielt.

Gemäß der Weiterbildung der Erfindung nach Unteranspruch 2 ist es von Bedeutung, daß die symmetrisch und spiegelbildlich an einem Sitz- oder Liegemöbel angeordneten Sandwich-Druckpolster sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch beaufschlagbar sind. Im einfachsten Fall ist dies beispielsweise ein in zwei Kammern geteiltes Sitzpolster, welches vorzugsweise asymmetrisch, d. h. links oder rechts jeweils aufgeblasen wird, um ganz bewußt eine einseitige Anhebung des Gesäßes zu erzielen. Hierbei richtet sich der Oberkörper zwangsläufig auf die veränderte Gesäßstellung ein, was zu einer Veränderung der Wirbelsäulenhaltung, d. h. zu einer Bewegung Wirbel gegen Wirbel, und schließlich zu einer Veränderung der beanspruchten Haltemuskeln führt. Die gezielte Abstützung des Luftpolsters geschieht über individuelle oder modulare Pelotten.

In Verbindung mit Unteranspruch 3 werden mehrere hintereinander geschaltete oder parallel geschaltete Druckpolster beispielsweise an einem Sitzmöbel symmetrisch oder asymmetrisch angebracht, um intermittierend mit Luft beaufschlagt oder entlastet zu werden. Dies führt wiederum zu einer Verschiebung der Körperhaltung und damit zu einer Aktivierung der Rezeptoren und in Folge hiervon zu einer Änderung der beanspruchten Haltemuskeln. Die notwendigen Zeitintervalle können je nach Zustand der Benutzerperson variiert werden, wobei der physiologischen Rezeptorfunktion und dem Erschöpfungszustand der Haltemuskeln eine entscheidende Rolle zukommt.

Gemäß der Weiterbildung der Erfindung nach Unteranspruch 4 weist die Sitzfläche eines Sitzmöbels ein symmetrisches Zweikammersystem, vorzugsweise ein Drei-, Vier- oder Fünfkammersystem auf, welches pulsierend symmetrisch oder asymmetrisch mit Luft beaufschlagbar ist. Hierdurch kann die zuvor beschriebene Bewegungstherapie

vorgenommen werden. Vorzugsweise kommen als Druckkissen sogenannte Multifunktionskissen zur Anwendung, die als Sandwich aufgebaut, mehrere getrennte Kammern aufweisen, die in unterschiedlichen Programmen unterschiedliche Funktionen haben können, oder auch nur als Niveauregulatoren außerhalb des Bewegungsteils des Multifunktionskissens wirken können. Eine seitliche Abstützung des Beckens als sog. Trochanterpelotte zentriert das Becken über den Luftkissen.

Seitliche Oberschenkelpelotten sichern die Abstützung. Im medizinischen Bereich kann die Oberschenkelabstützung knienah auch beidseitig mittig als sog. Abduktionskeil eingesetzt werden. In diesem Fall werden die Luftkissen ebenfalls symmetrisch oder asymmetrisch intermittierend mit Luft beaufschlagt.

Gemäß Unteranspruch 5 sind weitere Druckkammern im unteren und oberen Bereich der Rückenlehne als Lendenstütze, Rumpf-, Schulter-, Achselstütze oder seitliche Stütze, gemäß Unteranspruch 6 zusätzliche Druckpolster im Nackenbereich als Kopfstütze vorgesehen, wobei grundsätzlich das erfindungsgemäße pulsierende Beaufschlagen mit Luft bzw. einer entsprechenden Entlastung vorgesehen ist. Die in den Unteransprüchen 4 bis 6 vorgesehenen Druckpolster können an einem Sitzmöbel bezüglich dessen vertikalen Mittelebene symmetrisch, in medizinischen Sonderfällen jedoch auch asymmetrisch, d. h. in verschiedenen Höhen angeordnet sein. Durch entsprechende Ventile in den hintereinander geschalteten oder parallel geschalteten Druckpolstern können jeweils die notwendigen Kammern mit Druckluft durch eine entsprechende Steuerung beaufschlagt werden, die für die Behandlungstherapie notwendig sind.

Gemäß Unteranspruch 7 können Armlehnen und Fußstützen sinngemäß Seitenteile von Fahrzeugsitzen als Armlehnen oder Schulterprellpolster mit Druckpolstern versehen werden.

Gemäß Unteranspruch 8 sind insbesondere in Fahrzeugen oder Flugzeugen, jedoch auch zur therapeutischen Behandlung von Behinderten ein vorderer Sicherheitsgurt, oder vordere Beckenfixationspelotten vorgesehen, die ebenfalls über die ganze Länge oder über Teillängen Druckluftkammern aufweisen und die statisch oder dynamisch mit Luft beaufschlagbar sind.

Die Pelotten bzw. die Druckpolster können gemäß ihrer Funktion und Druckrichtung unterschiedliche Formen aufweisen (Fig. 4 Ziff. 2, Fig. 3). Vorzugsweise werden Multifunktionskissen angewendet, die in ihrer Sandwichbauweise verschiedene Funktionen beinhalten. Es können auch mehrere Kissen in einer Hülle übereinandergelegt werden, was der Hubvergrößerung, differenzierter Richtungsgebung oder zur Begrenzung von Reibkräften dienen kann. Außerdem können zur Auslösung von

Muskelaktivitäten spezielle Reibpelotten verwendet werden.

Das Trägersystem, im Idealfall ein Stuhl, Sessel, Bett, Rollstuhl, Stehständer o. dgl., der nach den erfindungsgemäßen Prinzipien gebaut ist, läßt sich in Verbindung mit dem Elementsystem (Pelottensystem) dermaßen anpassen, daß nicht nur die Größe und das Gewicht, sondern auch anatomisch-physiologische oder pathologische Gegebenheiten des Nutzers berücksichtigt werden können (z. B. Wirbelsäulenverbiegungen (Skoliose) oder Muskel- oder Gelenkfunktionseinschränkungen (Kontrakturen) etc.).

Aus Bewegungssteuerungsgründen (neurophysiologischen Gründen) ist es wünschenswert, den Bewegungshub ohne Druckveränderung des Systems verstellen zu können was auf 2fache Weise geschehen kann.

1. Durch Adaption des Trägersystems vom Nutzer weg oder näher heran. Bei gleichbleibendem Druck erhöht sich der Bewegungshub im ersten Fall oder mindert den Gelenkwinkelausschlag im zweiten Fall.

2. Durch unterschiedlichen Hub des Basiskissens. Im ersten Fall wird die Veränderung in der Regel vom Betreuungspersonal eingestellt, im zweiten Fall vom Patienten selbst einstellbar.

In ähnlicher Weise läßt sich der Arbeitsdruck bei gleichbleibendem Arbeitshub erhöhen:

1. Durch Erhöhung des Arbeitsdruckes pneumatischerseits unter Gegenführung der gegenüberliegenden Pelotte.

2. Durch Erhöhung des Druckes des Basiskissens der gegenüberliegenden Seite.

Dadurch, daß der Nutzer selbst Einfluß auf die verschiedensten Komponenten der Nutzung hat, übernimmt er einen großen Teil der Verantwortung für seinen Körper, was für pädagogische Belange sehr wichtig ist.

Verschiedene Trainings- Übungs- oder therapeutische Programme setzen die genaue Anpassung der Pelotte und Multifunktionskissen voraus: muskelfaserdifferenzierendes Training: exzentrisch, konzentrisch, statisch, dynamisch, großhubig, kleinhubig, druckkonstant, druckinkonstant.

Wenn der Taschenhub durch Näherung an den Besitzer erniedrigt wird, erhöht sich bei gleichbleibendem Druck die Bewegungshäufigkeit, was für bestimmte rezeptorbeeinflussende Übungen wichtig ist.

Es ist auch ein Einsatz externer Hubbegrenzer möglich. Um eine konstante Druckverteilung über alle am Bewegungstakt beteiligten Kissen zu erreichen kann es bei großem körperlichem Gewichtsverhältnis notwendig sein, über hubstarke Druckkissen breite Gummibänder zu streifen, die über die Erhöhung des Außenwiderstandes den Hub dieser Kissen verringern. Außerdem können in einem sol-

chen Fall kleinere Kissen Verwendung finden.

Um alle bewegungsaktiven Kissen z. B. beim Sitzen am Körper zu halten, kann der Gesamtrücken eines Sitzmöbels der Bewegung des Nutzers auch über die Nullstellung (Senkrechte) hinaus vollständig in die Hüftbewegung folgen, wobei der Beugedruck sowie die Streckbegrenzung einstellbar ist.

Beim Einsatz im Kraftfahrzeugverkehr können regeltechnische Verarbeitung von externen Steuerungseingriffen vorgesehen sein, z. B. Impulsgeber am Lenkradkranz, Bremse oder Gas.

Wird z. B. das Lenkrad nach rechts eingeschlagen, werden die linken Stützkissen (Basiskissen) aufgepumpt und die dynamischen Kissen entlüftet und umgekehrt.

Bei Flugzeugsitzen ist dementsprechend die regeltechnische Einbindung an einen künstlichen Horizont denkbar.

Ebenso ist vorgesehen externe Bewegungselemente bei vorhandenen Möbeln in die Steuerung einzubeziehen.

Ist z. B. bei einem vorhandenen Bett das Kopf-, das Fußteil und eventuell Mittelteil verstellbar, so kann diese Bewegungsmöglichkeit durch die Systemelektronik genutzt werden.

Ebenso können bei Bedarf an Rollstühlen elektrisch steuerbare Fußstützen oder die Regelung eines "Aufrichtestuhls" mit in den Bewegungsvorgang des Körpers einbezogen werden.

Das Gesamtsystem oder Teile des Systems sind über Spezialadapter in vorhandene Liege-Sitz-Stehmöbel einzugliedern.

Der erfindungsgemäße Grundgedanke ist sowohl auf Sitz- als auch auf Liegemöbel (z. B. auch Stufenbett) anwendbar. Darüber hinaus gibt es sog. "Stehmöbel", auch Stehständer oder Bauchschrägliegebrett genannt, die für Behandlungstherapien für Behinderte verwendet werden. Insbesondere in der medizinischen Anwendung und hier in der Betreuung von Behinderten werden auch erfindungsgemäß derartige Stehmöbel verwendet, in denen die Person senkrecht oder schräg steht, eingebettet ist und an bestimmten Körperstellen mit dem Druckpolster beaufschlagt wird.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

Fig. 1

ein erfindungsgemäßes Druckpolstersystem mit im wesentlichen auf der rechten Seite gezeichneten Druckpolstern,

Fig. 2

ein an sich bekanntes Druckpolster als Multifunktionskissen für eine Sitzfläche, wie es speziell in Fig 3 weiterentwickelt ist.

Fig. 3

eine Seitenansicht des Druckpolsters nach Fig. 2,

Fig. 4

ein Schaltungsschema für das erfindungsgemäße Sitz- und Liegesystem,

Fig. 5a bis c

eine Anwendung der Erfindung zur Behandlung von Körperbehinderten bei hohem Halsmarkquerschnitt,

Fig. 6a bis c

der zugehörige Schaltungsplan zu Fig. 5a bis 5c,

Fig. 7a bis d

ein weiteres Anwendungsbeispiel der Erfindung z. B. für eine spastische Tetraplegie,

Fig. 8a und b

das Schaltschema zu Fig. 7a und 7d,

Fig. 9

ein als Stuhl ausgebildeter Systemträger mit Elementträger (Pelotten) und deren Adapter,

Fig. 10a bis d

ein weiteres Multifunktionskissen (Sandwichkissen) in verschiedenen

Anwendungsbereichen,

Fig. 11a bis b

ein Rollstuhladaptersystem mit Systemträger und Elementträger,

Fig. 12a bis c

ein System- und Elementträger in Form eines Bettes,

Fig. 13a und b

ein Trainings- und Übungsgerät als Stehständer.

Bei der anhand der Figuren 1 bis 8 zu beschreibenden Erfindung handelt es sich um ein völlig neuartiges pulsierendes Sitzsystem. Dabei wird grundsätzlich von einem Kompressor erzeugte Druckluft, die elektrisch oder digital-elektrisch gesteuert wird, eine am Bedarf orientierte Anzahl von Lufttaschen gefüllt und durch entsprechende Ventile entlastet, wobei die Benutzerperson je nach Bedarf in bis zu drei Ebenen bewegt wird. Die Bewegung bezieht sich dabei pro Lufttasche nur auf einen bestimmten Körperbereich, wobei mehrere derartiger Lufttaschen hintereinander oder parallel geschaltet sind.

Bei Lastkraftwagen, Omnibussen, Flugzeugen usw. kann auf vorhandene Kompressoren, im übrigen auch auf Druckflaschenversorgung zurückgegriffen werden.

Das Arbeitsschema wird anhand der Fig. 1 in Verbindung mit dem Schaltschema nach Fig. 4 beschrieben.

Der in Fig. 1 beschriebene Sitz (1) weist Druckpolster bzw. Lufttaschen (2) auf, die verschieden gestaltet sein können. Diese Lufttaschen können in oder am vorhandenen Sitz, z. B. unter vorhandene Bezüge mittels Bänder oder Verschlüssen oder sonstwie angebracht werden. Sie können jedoch

schon von vorne herein wie bei bekannten Sportsitzen in Kraftfahrzeugen im Sitzsystem integriert sein, wobei bei verstellbarem Rücken die Nutzeradaptation in zwei Ebenen erfolgen sollte (hoch, tief, weit, schmal). Dies erlaubt eine individuelle Anpassung an Größe und Zahl der verschiedenen Systemeinheiten. Die Lufttaschen können als Gesamtsystem oder Systemteile in spezielle Überzüge eingearbeitet und über den Sitz (1) gezogen werden.

Ein wesentliches Element des Sitzsystems stellt das in Fig. 1 dargestellte, als Sitzkissen (3) ausgebildete Druckpolster dar. Dies ist in den Figuren 2 und 3 näher erläutert. Das Sitzkissen (3) besteht aus einem Mehrkammersystem und insbesondere aus einer hinteren, in zwei getrennte Kammern (4, 5) aufgeteilten Sitzbein- oder Gesäßtasche (6) und einer vorderen, ggf. ebenfalls durch eine Trennwand (7) in Kammern (8, 9) aufgetrennte Oberschenkeltasche (10). Gemäß dem in Fig. 3 im Seitenschnitt dargestellten Sitzkissen (3) ist die hintere Sitzbeintasche (6) auf einem zusätzlichen Niveau-Regulierungskissen (11) befestigt, mit welchem die Höhe der Sitzbeintasche (6) variiert werden kann. Druckluftzuleitungen (12) und Luftabläufe (13) mit Ventilen (14) sind für jede Kammer (4, 5, 8, 9 und 11) vorgesehen.

Das Sitzkissen (3) ist demnach als Sandwichtasche aufgebaut mit der Möglichkeit, der Beeinflussung der verschiedenen Kammern.

Der Sitz (1) kann in seitlichen Sitzbereich weitere Druckkammern (15) aufweisen, die der Benutzerperson einen seitlichen Halt für die Oberschenkel bieten. Auch die Armlehne (16) kann ggf. als Druckluftpolster ausgestaltet sein.

Das Rückenteil (17) des Sitzes (1) weist ebenso wie das Sitzteil (18) eine Reihe von Druckpolstern bzw. Lufttaschen (2) auf. Dies sind insbesondere die Lendenlufttasche (19) zur Abstützung des Lendenbereichs und eine im unteren seitlichen Bereich des Rückenteils (17) angeordnete Seitenlufttasche (20) zur Abstützung des seitlichen Rückenbereichs. Auch im oberen Schulterbereich des Rückenteils (17) sind jeweils seitlich Schulterabstütztaschen (21) vorgesehen.

Die Kopfstütze (22) besteht aus einer luftgefüllten Nackentasche (23), einer Mitteltasche (24) und zwei Seitentaschen (25), die jeweils getrennte Lufttaschen bilden. Dabei können die Seitentaschen (25) zur Durchsicht aus durchsichtigem Material ausgebildet sein.

Insbesondere zur Anwendung in Kraftfahrzeugen, Flugzeugen und zur Behandlung von Behinderten ist ein luftgefüllter Sicherheitsgurt (26) vorgesehen, bestehend aus dem Beckengurt (27) und dem Schultergurt (28). Die Luftfüllung des Sicherheitsgurtes (26) kann permanent aber auch intermittierend angewandt werden, um die Benutzerperson auch mit Druck von vorne zu beaufschlagen.

Bei Bedarf können weitere Kissen an bestimmten Stellen angebracht werden.

Im Normalfall sind die Druckpolster bzw. Lufttaschen (2) bezüglich der Längsmittalebene (29) des Sitzmöbels (1) symmetrisch angeordnet.

Gemäß dem in Fig. 4 dargestellten Schaltschema ist die Sitzregelung in einen rechten Strang (30) und einen linken Strang (31) aufgeteilt, die intermittierend mit Druckluft beaufschlagt werden. Die Funktionsweise ist wie folgt:

Erster Arbeitszyklus: Die Schalterkonsole (32) gibt ein erstes Ausgangssignal (33) an den elektrisch pneumatisch betriebenen Kompressor (34) und gleichzeitig an das Magnetventil (35) zur Öffnung der Luftzufuhrleitung (36) im rechten Strang (30). Das Ausgangssignal (33) betätigt weiterhin den Druckschalter (37) zur Festlegung des oberen Druckniveaus in den dahinter angeordneten Lufttaschen (2). Nach Erreichen des durch den Druckschalter eingestellten Druckniveaus in den Lufttaschen (2) wird vom Druckschalter (37) ein Rücksignal (33') weiter an eine Zeitschaltuhr (38) geleitet und diese eingeschaltet. Gleichzeitig wird durch das Rücksignal (33') das Magnetventil (35) geschlossen und der Kompressor (34) ausgeschaltet, da die Luft durch das geschlossene Magnetventil (35) in den Lufttaschen (2) gehalten wird. Die Zeitschaltuhr (38) wird auf einen bestimmten Wert eingestellt. Während dieser Zeit sind die Lufttaschen (2) in gefülltem Zustand.

Zweiter Arbeitszyklus: Nach dem zuvor beschriebenen ersten Arbeitszyklus mit der Luftfüllung der im rechten Strang (30) angeordneten Lufttaschen (2) und dem durch die Zeitschaltuhr hervorgerufenen Haltevorgang dieses Betriebszustands folgt ein weiterer Arbeitszyklus, der im linken Strang (31) den zuvor beschriebenen ersten Arbeitszyklus sinngemäß ausführt. Hierfür wird jedoch zuvor bei abgelaufener Zeitschaltuhr (38) im rechten Strang (30) ein erstes Ausgangssignal (39) der Zeitschaltuhr (38) ausgesandt, welches ein weiteres Magnetventil (40) in der Luftzufuhrleitung (36) zwischen dem Druckschalter (37) und dem Magnetventil (35) öffnet und die Luft in den Lufttaschen (2) entweichen läßt.

Gleichzeitig bewirkt dieses Ausgangssignal (39) eine Aktivierung des Druckschalters (37) im unteren Druckniveau, was zu einem vom Druckschalter (37) ausgehenden Rücksignal (39') führt, welches den Kompressor (34) einschaltet. Gleichzeitig wird das Magnetventil (40) geschlossen. Darüber hinaus bewirkt das Rücksignal (39') im linken Strang (31) als Signal (39'') ein Öffnen des Magnetventils (41) in der linken Luftzufuhrleitung (42) und eine Aktivierung des Druckschalters (43) zur Bestimmung des Druckniveaus in den linken Lufttaschen (2) des linken Strangs. Durch Erreichung des oberen Druckniveaus in den Lufttaschen (2) im Druckschal-

ter (43) wird das Magnetventil (41) bei Erreichen des Druckniveaus geschlossen, der Kompressor (34) ausgeschaltet und die Zeitschaltuhr (38) wiederum gestartet um das aufgebaute Druckniveau im linken Strang für eine bestimmte Zeit zu halten. Sinngemäß läuft dieser Vorgang im linken Strang (31) gleich ab wie im rechten Strang (30).

Dritter Arbeitszyklus: Nach dem Haltevorgang der Luftbeaufschlagung der Lufttaschen (2) im linken Strang folgt der dritte Arbeitszyklus: Nach Ablauf der Zeitschaltuhr (38) gibt diese ein weiteres Ausgangssignal (44) ab, welches zum Magnetventil (45) führt und dieses öffnet, um die Luft aus den Lufttaschen (2) im linken Strang (31) entweichen zu lassen. Das Ausgangssignal (44) führt weiterhin zum Druckschalter (43) und dieser schließt bei Erreichen des unteren Druckniveaus wiederum das Magnetventil (45). Nach Erreichen dieses Zustands führt der Druckschalter (43) das Rücksignal (44') zurück zur Schalterkonsole (32) um den ursprünglichen Ausgangszustand wieder herzustellen. Der Vorgang kann dann mit dem ersten Arbeitszyklus wieder beginnen.

Der rechte und linke Strang kann den Arbeitsablauf in der rechten und/oder linken Sitzhälfte eines Sitzmöbels darstellen, wobei die in einem Strang (30, 31) beaufschlagten Druckpolster (2) beliebig symmetrisch oder asymmetrisch am Sitzmöbel verteilt sein können. Zusätzlich können weitere Stränge (46 und 47) vorgesehen sein, die beispielsweise die hintere und vordere Luftbeaufschlagung eines Sitzes einbeziehen. Z. B. kann der Strang (46) zur Beaufschlagung der Lufttaschen im Rückenlehnenbereich und der Strang (47) zur Beaufschlagung der Lufttaschen im Sicherheitsgurt wie in Fig. 1 dargestellt und beschrieben verwendet werden. Gleichermaßen kann einer der Stränge (46, 47) oder ein weiterer Strang zur Luftbeaufschlagung der Kopfstütze dienen. Die zusätzlichen Stränge (46, 47) werden dann parallel zu den beschriebenen Arbeitszyklen oder zeitlich dahinter betrieben.

Die einzelnen Schaltzustände der Magnetventile (35, 40, 41, 45) sowie der Druckschalter (37, 43) und der Zeitschaltuhr (38) und des Kompressors (34) sind wie folgt gekennzeichnet: Ein schräger Strich am Ende des Ausgangssignals bzw. Rücksignals bedeutet eine Öffnung bzw. eine Einschaltung, ein senkrechter Strich eine Schließung bzw. ein Ausschalten des jeweiligen Aggregats.

Der zuvor beschriebene Schaltvorgang der Arbeitszyklen kann manuell oder automatisch ablaufen. Dies wird durch die Schalterkonsole (32) gesteuert.

In den Figuren 5 und 7 sind Anwendungsbeispiele aus dem medizinischen Bereich dargestellt.

Bei dem in den Figuren 5a bis c dargestellten Patienten handelt es sich um einen sog. hohen

Halsmarkquerschnitt, d. h. der Patient ist komplett vom Hals abwärts gelähmt. Aufgrund dieser Lähmungssituation hat der Körper, d. h. die Gelenke, Sehnen, Bänder und Muskeln ein enormes Bewegungsdefizit, was häufig zu gravierenden Einsteifungen führt und mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemindert werden kann. Gemäß der Darstellung in den Figuren 5a bis c soll eine möglichst umfassende Ganzrumpfbewegung in drei Bewegungsebenen stattfinden. Insbesondere soll - wie dargestellt - eine gegenseitig wirkende, d. h. diagonale Becken-Rumpf-Kopf-Seitenneigung simuliert werden. In der Fig. 5a ist die Mittelstellung in Rückansicht der Benutzerperson zu sehen. Hierfür sitzt der Patient auf dem in Fig. 2 und 3 dargestellten geteilten Sitzkissen (3). Die einzelnen in Fig. 5a dargestellten weiteren Luftkissen befinden sich in einer Mittellage, so daß der Patient symmetrisch ausgerichtet ist. In den Fig. 6a bis 6c ist der in Fig. 4 dargestellte und ausführlichst beschriebene Schaltzustand der Arbeitszyklen schematisch dargestellt.

In Fig. 5b soll nun eine asymmetrische und pulsierende Beaufschlagung der angebrachten Lufttaschen (2) erfolgen, was durch den zu Fig. 4 beschriebenen Arbeitszyklus (1) erfolgen kann. Die in diesem Arbeitszyklus im rechten Arbeitsstrang (30) (s. Fig. 4 und 6b) angeordneten Lufttaschen (2) sind am Patienten (48) asymmetrisch angebracht. So wird durch die Luftzuführungsleitung (36) ein Luftkissen (49) unterhalb des rechten Fußes (50) des Patienten (48) aufgeblasen und dieser angehoben. Gleichzeitig wird die rechte Luftkammer (51) des Gesäß-Luftkissens (3) aufgeblasen, wodurch sich das Gesäß einseitig auf der rechten Seite anhebt, jedoch abgestützt vom auf der linken Seite befindlichen unteren Beckenpolster (56). Ein auf der rechten Seite angeordnetes Luftpolster (52) drückt den Oberkörper nach links während ein unterhalb des linken Ellbogens angeordnetes Luftpolster (53), unterstützt von einem ebenfalls auf der linken Seite in Schulterhöhe angeordneten Luftpolster (54) eine Drehung des Oberkörpers nach rechts, d. h. im Uhrzeigersinn bewirkt. Eine auf der rechten Seite des Körpers angeordnete Halsmanschette (55) drückt den Kopf auf die linke Seite. Die in der Fig. 4 im rechten Strang angeordneten Luftkissen (2) sind demnach asymmetrisch am Körper links und rechts verteilt und bewirken bei Druckbeaufschlagung die gewünschte Verschiebung des Körpers. Die Druckluft strömt demnach durch die Druckpolster (49, 51, 52, 56, 53, 54, 55), hervorgerufen durch den ersten Arbeitszyklus.

Im zweiten Arbeitszyklus erfolgt dann die umgekehrte Bewegungsfolge wie in Fig. 5c dargestellt. Dabei wird bewußt das rechte Fußkissen (49) mit Druckbeaufschlagung beibehalten während im übrigen die linke Gesäßluftkammer (51'), das linke Sei-

tenluftpolster (52'), das rechte untere Seitenpolster (56'), das rechte Ellbogenluftpolster (53'), das rechte obere Schulterpolster (54') und das linke seitliche Nackenpolster (55') beaufschlagt werden. Hierfür wird wie in Fig. 6c dargestellt, der linke Strang (31) durch den zu Fig. 4 beschriebenen zweiten Arbeitszyklus aktiviert.

Die in der Fig. 5b bzw. Fig. 5c dargestellten Luftpolster beidseitig des Patienten sind demnach in Reihe hintereinander geschaltet und werden im ersten Arbeitszyklus (5b) oder zweiten Arbeitszyklus (5c) mit Druckluft beaufschlagt. Der Neutralzustand ist in Fig. 5a dargestellt.

Durch diese Bewegungstherapie von der Mitte zur einen Seite und über die Mitte zur anderen Seite wird bei derartigen Patienten eine Atemvertiefung, eine Mobilisation der Wirbelsäule erreicht. Die in Fig. 5b und 5c dargestellte Seitenneigung wird beispielsweise 3 bis 5 Minuten eingehalten. Je nach Zustand des Patienten können natürlich mehrere Lufttaschen hinzugenommen oder weggelassen werden. Wie mit den Strängen (46 und 47) in Fig. 4 gezeigt, können zusätzliche Vorder- und Hintertaschen o. dgl. hinzugefügt werden.

Ein weiteres Beispiel ist in den Figuren 7a bis 7d dargestellt, wobei es sich hierbei um eine spastische Tetraplegie handelt, mit einer massiven teilfixierten rechtskonvexe Skoliose, d. h. eine Wirbelsäulenfehlstellung. Die Aufgabe der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem asymmetrischen, pulsierenden Sitzsystem liegt ebenfalls in der Mobilisation der Wirbelsäule und der Aktivierung der insuffizienten Stellungsrezeptoren der im Ausführungsbeispiel rechten Rumpfseite.

In Fig. 7a ist die Ausgangsstellung des Patienten dargestellt, d. h. die rechtskonvexe Wirbelsäulenverkrümmung (Skoliose) soll gemäß den in Fig. 7b aktivierten Luftkissen kompensiert werden. Hierfür wird ähnlich wie in der Darstellung nach den Figuren 5 durch ein linkes Fußkissen (57) der linke Fuß angehoben, durch das rechte Gesäßkissen (58) der rechte Gesäßbereich angehoben, durch eine linke untere Beckenfixationstasche (59) das Becken in diesem Bereich abgestützt und durch eine rechte Seitentasche (60) der an sich nach rechts verkrümmte Oberkörper nach links geschoben. Diese Bewegung wird durch ein Armluftpolster (61) sowie ein oberes linkes Seitenkissen (62) unterstützt. Die in Fig. 7a ursprüngliche Ausrichtung des Oberkörpers gegen den Uhrzeigersinn wird demnach nach Fig. 7b im Uhrzeigersinn verdreht. In den Figuren 8a und b sind hierfür symbolisch der Bewegungsablauf der Arbeitszyklen wie zuvor beschrieben dargestellt.

Neben der seitlichen Bewegung nach Fig. 7b kann auch gemäß den Figuren 7c und d eine Drehbewegung des Oberkörpers vorgenommen werden. Zur Durchführung einer in Draufsicht ge-

mäß Fig. 7d im Uhrzeigersinn vorzunehmenden Drehbewegung (Pfeil 63) wird im hinteren Schulterblattbereich ein zusätzliches Luftkissen (64) und im vorderen Schulterbereich ein Luftkissen (65) angebracht, welche den Körper zu der beschriebenen Drehbewegung veranlassen.

Durch die in den Figuren 5 und 7 dargestellten Therapien erfolgt eine enorme Kreislaufanregung des im übrigen nahezu bewegungsunfähigen Patienten. Hierdurch wird eine Durchblutungsförderung von Haut, Muskeln und Knochen sowie eine verbesserte Atmungsfähigkeit bewirkt. Weiterhin wird einer Versteifung der Wirbelsäule vorgebeugt und die Entmineralisation der Wirbelsäule sowie die Kompression der Bandscheiben verkleinert oder sogar gestoppt. Die aufgezwungenen Bewegungsabläufe bewirken zusätzlich eine Anregung der Verdauungsorgane. Weiter Vorteile sind eine optimale Dekubitusprophylaxe (Druckgeschwür), eine Vorbeugung gegen Skolioseentstehungen, d. h. Wirbelsäulenverbiegungen und schließlich bei bestehender Skoliose eine Remobilisation. Auch spastische Erscheinungen können wirkungsvoll behandelt werden.

Die Erfindung läßt sich demnach nicht nur bei normalen Sitz- oder Liegemöbeln zum ermüdungsfreien Sitzen und Liegen verwenden, sondern ist insbesondere angezeigt bei Rehabilitation und Sportmedizin sowie nach Operationen am Rücken, als Skoliostraining. Sie kann grundsätzlich als Training der Rumpfmuskulatur und zwar in konzentrischer oder exzentrischer Art und Weise verwendet werden. Je nach Hubeinstellung in Verbindung mit der Druckkomponente ist es möglich, in der Bewegungsrichtung der Druckpolster oder gegen die Bewegungsrichtung zu trainieren. Die Druckpolster können beispielsweise den Rumpf nach links biegen und der Patient muß eine eigene Kraft aufbringen um gegen diese Zwangsverbiegung gegenzudrücken. Weiterhin kann der Patient aufgefordert werden, nach Erreichen eines Bewegungsmaximums die Luft aus der gefüllten Tasche möglichst schnell herauszupressen oder durch Widerstand an irgendeiner Stelle des Bewegungsablaufes den Sollwertdruck im Druckmeßglied durch Gegendruck herbeizuführen.

Folgende Anwendungsbereiche können aufgezählt werden:

Medizin:

Orthopädie:

Wirbelsäulenthematik

innere Medizin:

Obstipation, Atembeschwerden

Neurologie:

Gleichgewichtsstörung

Pädiatrie:

Hüft- und Wirbelsäulenleiden

Neuropädiatrie:

Störung des zentralen Nervensystems

Psychiatrie:

Schlafstörung, Excitabilitätssyndrom

Rehabilitation:

Rollstuhlversorgung etc.

außermedizinischer Bereich:

Einsatz bei neu konstruierten Sitzmöbeln jeglicher Art: Problemloser nachträglicher Einsatz bei vorhandenen Sitzen wie Stühle, Bürostühle, Sofas, Sessel (Fernsehessel)

Spezialbereich:

als Konferenzstühle (Kino, Theatersitze) Schulsitzmöbel

Autositze:

speziell im Fernverkehr: Lastkraftwagen, Omnibusse, Flugzeugsitze, Zugsitze Sicherheitssysteme.

Die Erfindung wird durch die weiteren Figuren 9 bis 13 in ihren Ausführungsformen ergänzt.

In Fig. 9 ist ein Systemträger für den nachträglichen Einbau in einen vorhandenen Sitz (67a) oder ein Systemträger für einen Sitzneubau (67) dargestellt. Auf der rechten Seite läuft eine Pelotte (70) in einer vorderen Polsterfalte auf einem Systemträger (67), auf der linken Seite kann die Pelotte (70b) aus einem seitlich eingebauten Systemträger (67) über den Adapter (68) in der Höhe und den Adapter (69) in der Breite verstellt werden. Die mit Bezugszeichen (68a, 69a, 70a) dargestellten Teile sind die zum Systemträger (67a) gehörenden Adapter und Pelotte. Im Sitzbereich ist ein zusätzliches Beckenpolster (66) vorgesehen. Im übrigen gilt die Beschreibung zu Fig. 1.

In Fig. 10a, b ist ein weiteres Beispiel für ein Multifunktionskissen dargestellt, wobei mit Bezugszeichen (12) die Ventile dargestellt sind. Die rechte getrennte Tasche (71) kann zusammen mit der linken Tasche (72) symmetrisch oder asymmetrisch und ein Zusammenhang mit der unteren Tasche (73) gleich oder in einem anderen Bewegungsprogramm entgegengesetzt arbeiten (Fig. 10b zeigt die Seitenansicht von Fig. 10a).

Fig. 10c stellt ein "Dachziegelkissen" dar, bei dem unter eine Folienplatte (104) eine Reihe von Luftkanälen (74) überlappend angebracht sind, die sich im aufgepumpten Zustand entfalten und eine seitliche Verschiebung ohne Reibung für den Benutzer ermöglichen. Dieser Kissentyp in Kombination mit dem Sandwichkissen nach Fig. 10d ist für den Einsatz bei transversalen Rumpfvorschüben gedacht. Dabei besteht dieses Multifunktionskissen aus drei unterschiedlichen Lufttaschenarten, jedoch mit anderer Funktion. Dies soll als Beispiel dienen für die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Luftkissen unterschiedlicher Form und Funktion.

Die Variabilität des Systemträgers bei der Anwendung an Rollstühlen ist beinahe unbegrenzt.

Stellvertretend zeigt Fig. 11a und b ein Systemträger, der aus einer Mittelsäule (78) besteht, an die über Adapter höhenverstellbare Querträger (79) angebracht sind, die natürlich auch asymmetrisch sein können. Die Mittelsäule (78) ist über ein winkeleinstellbares Gelenk teilbeweglich mit dem Querträger (78b) verbunden. Durch höhenverstellbare Adapter direkt verbunden mit der Mittelsäule (78) sind eine hintere Beckenpelotte (80) sowie eine Lendenpelotte (81). An gesonderten Adaptern sind die Trochanterpelotten (85) absichtlich nicht mit der Mittelsäule (78) verbunden, weil diesen Pelotten (85) nicht nur die Fixierung des Beckens in transversaler Richtung zukommt, sondern auch in einer Sonderausbildung und im Zusammenspiel mit den Spinapelotten (86) der Fig. 11b, die die Fixierung des Beckens in vertikaler Richtung, z. B. bei einer Skoliose (Wirbelsäulenverbiegung) ermöglichen. Die Pelotten (83) sind am oberen Querholm (79) adaptiert und haben die Aufgabe, Druck auf die Schultern in vertikaler Richtung auszuüben. Im Zusammenspiel mit der Gesäßtasche ergibt sich ein longitudinal-diagonales Bewegungsspiel, wenn die Schulterpelotten asymmetrisch mit der diagonalen Gesäßtasche mit Druck beaufschlagt wird.

Der Rumpf (84) und Spinapelotten (86) als rumpfumgreifende Pelotten sind in der Regel abklappbar.

Fig. 12a stellt ein Bett (101) dar, auf dem in einem Speziallaken (94) eine Kopfkissentasche (87) als Multifunktionskissen (ein Kissen geteilt, eins ungeteilt), zwei Schulterkissen (88), eine Lendentasche (89) sowie zwei Becken-Gesäßtaschen (90), jeweils als Multifunktionskissen ausgebildet, mittels Befestigungen (93) aufgelegt sind. Im Sinne der Erfindung können nun durch Programmwahl einzelne Kissen oder in Kombination mehrere Kissen die jeweiligen Körperteile bewegen.

Die Knie liegen auf einem in Fig. 12c näher erläuterten geteilten Knierollenkissen (100), das auf einer Führung (103) in der Mitte von zwei inneren Kniepelotten (102) samt Druckkissen (102) in der Breite verstellbar ist. Die Knierollen können symmetrisch oder asymmetrisch mit der Luft beaufschlagt werden, ebenso im Prinzip die Knieabduktionspelotten (102), die jedoch auch statisch benutzt werden können. Die Abduktionspelotten (102) können jedoch auch außen auf die Führung geschoben werden, d. h. sie können zur Funktionsumkehr oder in beiden Richtungen dynamisch eingesetzt werden.

Fig. 12b stellt in Kombination mit System nach Fig. 12a einen Systemträger (95) dar, der längen- und weitenverstellbar über Adapter wiederum lufttaschenbestückte Pelotten für die unterschiedlichen Druckrichtungen hält. Diese Pelotten (96, 97, 98, 99) sind selbstverständlich in mindestens zwei

räumlichen Dimensionen verstellbar.

Der Nutzer benötigt als Fersenschutz einen Gleitschuh (92) der mit plastikverstärkter Ferse ebenfalls eine Lufttasche enthalten kann. Dieser Gleitschuh verhindert Reibungsschäden der Ferse bei Einsatz der Knierolle.

Bei dem in Fig. 13a und b dargestellten Objekt handelt es sich um ein Trainings- und Übungsgerät, das auch im medizinischen Bereich einsetzbar ist. Dort werden für die Übungsbehandlung von Schwerbehinderten oder zur Rehabilitation von Unfallverletzten sog. Schrägbauchliegeständer und Stehständer eingesetzt, für die verschiedensten Übungs- und Trainingsansätze. Diese Übungsgeräte lassen jedoch keine Beinbewegungen zu, so daß Fuß, Knie und Hüftgelenke während des Trainings oder der Übungsbehandlung nur statisch beansprucht werden, was den erfindungsgemäßen Erfordernissen des neuen Bewegungssystems nicht entspricht.

Bei dem neuen Stehständer (Schwingständer) sind Gelenkbewegungen des Fußes, des Knies und der Hüfte grundsätzlich durchführbar, jedoch zu Übungs- und Trainingszwecken auch arretierbar. Erfindungsgemäß werden die Gelenke jedoch in der natürlichen Haltung - im Stehen - bewegt, wobei die Belastungsgröße über die verstellbaren Beinführungsschienen stufenlos einstellbar ist und zwar derart, daß zur Justierung des Kniegelenkes (112) Unterschenkelteil und Oberschenkelteil unabhängig voneinander eingestellt werden können. In Fig. 13a ist der Stehständer weiterhin auf einem Rahmen (104) montiert, der mit Rädern (127) versehen ist. Die Beinführungsschienen (110, 111) sind mit einem Hüftgelenk (109), das in Hüftbewegung und Streckung freibeweglich ist und jeweils ca. 45° An- und Abspreizung sowie ca. 45° Außen- und Innendrehung erlaubt, an einem Mittelständer (103) befestigt. In der zur Höhenverstellung mittels einer Seilzugmechanik (108) ist eine Säule (106) eingearbeitet, welche an ihrem oberen und unteren Ende Umlenkrollen (107) aufweist. Der Seilzug wird am unteren Ende eines Rohres (105) arretiert, das in den Mittelständer (103) eingeführt ist, so daß sich der Stehteil mechanisch oder elektrisch (Seilwinde) in der Höhe einstellen läßt. In das Rohr (105) ist ein starker Gummipuffer (129) eingelassen, durch den an einer Querachse (Fig. 13b, 128) das Gelenk (109), ein Sitzteil (117) (Fig. 13b, 122), sowie Trochanterpelotten (115) und Beckenpelotten (116), die erfindungsgemäß über Adapter verstellbar sind mit Luftkissen versehen und alternativ an einem Stativ am Rohr (105) befestigt sein können.

Die Beinführungen (110) in Fig. 13b (111, 126 rechtes Bein, 124, 125 linkes Bein) sind mit einem Kniegelenk (112) versehen, das freibeweglich oder in jeder anderen Winkeleinstellung arretierbar ist.

Die Fußführung (114) ist nur in der Beuge- und Streckebene winkelverstellbar und auch mit Lufttaschen zu bestücken, ebenso wie die Oberschenkel- und Unterschenkelkniepelotte (113). Die Beinführungen können über dem Grundgestell (104) frei schweben, dort jedoch auch in verschiedenen Stellungen arretiert werden. Sie können mit dem Grundgestell über Gummizüge verbunden sein, die den Bewegungshub in verschiedene Richtungen lenken, was für ein ungezieltes Krafttraining gut ist. Für ein gezieltes bewegungsgelenktes Training wird auf dem Grundgestell mittels Adapter eine in der Quer- richtung verstellbare und drehbare, gebogene Schiene (123) mit Schlitten eingesetzt, an die das Fußgestell zu befestigen ist, so daß der Nutzer eine in einer bestimmten Ebene verlaufende Bewegung üben kann, oder in die er mittels elektrisch gesteuerten Seilzügen (112) bewegt wird. Die Seilzüge (112) hängen an einer Windenmechanik (121), welche wiederum mit Adapter an einem Querrohr (120) verstellbar sind. Diese Mechanik ist an einem Ständer (118) befestigt, der an seinem oberen Ende mit einem eingeschobenen Rohr (119) eine Arbeitsplatte tragen kann.

Die Seilzugmechanik wird zusammen mit der Pneumatik programmierbar computergesteuert, so daß der "Stehständer" eine Vielzahl völlig neuer Bewegungs- und Therapieprogramme zuläßt.

Patentansprüche

1. Programmierbares Druckpolstersystem für Liege-, Sitz- oder Stehmöbel zur Veranlassung gezielter Bewegungen von Teilen des menschlichen Körpers, bestehend aus mit Luft o. dgl. auffüllbaren Druckpolstern als Druckzellenverband oder Einzeldruckkissen, die einseitig, mittig, symmetrisch oder asymmetrisch zur Längsmittlebene des Körpers über vorgegebene, während der Anwendung unverrückbare Positionen verteilt angeordnet sind und mittels einer Steuereinrichtung intermittierend statisch und/oder dynamisch mit Druck regelbar beaufschlagbar sind, wobei die Beaufschlagung zur therapeutischen, zeitabhängigen regelbaren Bewegung von Teilen des menschlichen Körpers durch Beeinflussung der Muskulatur, des Sehnen- und Bandapparates, der Gelenk, der Wirbelsäule, der Extremitäten o. dgl. dient.
2. Programmierbares Druckpolstersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckpolster als Zellenverband ausgebildet ist, wobei vorzugsweise einer Druckzelle in Sandwichform mindestens ein Druckkissen überlagert ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Druckpolster (2) in einem ggf. durch Steuerventile abtrennbaren Strang (30, 31) in Hintereinanderschaltung oder Parallelschaltung angeordnet sind.
4. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzfläche eines Sitzmöbels als Druckzellenverband (3) ausgebildet ist und wenigstens im hinteren Gesäßbereich ein symmetrisches oder asymmetrisches Druckkissen (6) aufweist, und daß vorzugsweise im vorderen Bereich eine durchgehende oder geteilte (8, 9) Druckzelle (10) als Oberschenkelabstützung mit variabler Druckbeaufschlagung vorgesehen ist.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückenlehne (17) eines Sitzmöbels (1) im unteren Bereich ein Lendendruckkissen (19) sowie ggf. im unteren Lenden- und/oder im oberen Achselhöhen- oder Schulterhöhen-Bereich seitlich angeordnete Druckkissen (20, 21) aufweist.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich der Rückenlehne (17) eine Schulterdruckhalterung für Druckkissen (83) eventuell in Verbindung mit Pectoralis- oder Sternumkissen (65), eine Kopfstütze (22) mit Nackenkissen (23), rückwärtiger Hinterhauptstütze (24) sowie Seitenkissen (25) vorgesehen sind.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Armlehnen und Fußstützen eines Sitzmöbels mit Druckzellen versehen sind.
8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sitzsystem einen Sicherheitsgurt mit Halterung (26) aufweist, mit einem längs des Beckengurts (27) vornehmlich im Bereich des Darmbeinstachels und/oder des Schultergurts (28) verlaufenden Druckkissen.
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen und deren Druckkissen gemäß ihrer Funktion und Druckrichtung unterschiedliche Formgebungen aufweisen.
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Adaptierbarkeit des Druckpolstersystems an Größe und anatomisch-physiologisch oder pa-

thologische Gegebenheiten des Benutzers gegeben ist.

11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Veränderung des Arbeitshubs bzw. der Bewegungsamplitude der Druckkissen bei gleichbleibendem Druck beim Benutzer durch eine Verstellbarkeit der Halterungen in ihrer Lage gegeben ist oder daß eine Veränderung des Arbeitsdrucks bei gleichbleibendem Hub beim Patienten durch die Änderung des Druckes im statisch beaufschlagten Druckpolster in Sandwichart erfolgt.
12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtrücken des Sitzmöbels der Bewegung des Benutzers im Sitzen auch über die Nullstellung (Senkrechte) hinaus vollständig in die Hüftbeugung folgt, wobei eine Einstellbarkeit des Beugedruckes, sowie der Streckbegrenzung gegeben ist.

Claims

1. Programmable compressed air cushion system for furniture where the occupant adopts a lying, sitting or standing position, for causing intentional movements of parts of the human body, consisting of compressed air cushions able to be filled with air or the like as an assembly of compressed air cells or individual compressed air pads, which are distributed on one side, centrally, symmetrically or asymmetrically with respect to the longitudinal central plane of the body over predetermined positions which cannot be moved during use and can be pressurised in an adjustable manner by means of a control device intermittently, statically and/or dynamically, the pressurisation serving for therapeutic movement, which can be controlled in a time-dependent manner, of parts of the human body by acting on the muscles, the tendons and ligaments, the joints, the spinal column, the extremities or the like.
2. Programmable compressed air cushion system according to Claim 1, characterised in that the compressed air cushion is constructed as an assembly of cells, at least one compressed air pad overlying preferably one compressed air cell in the form of a sandwich.
3. System according to Claim 1 or 2, characterised in that several compressed air cushions (2) are arranged in a line (30, 31) possibly able to be separated by control valves, in a series connection or parallel connection.
4. System according to Claim 2, characterised in that the sitting surface of a seat is constructed as an assembly of compressed air cells (3) and at least in the rear region of the seat comprises a symmetrical or asymmetrical compressed air pad (6), and that preferably in the front region a continuous or divided (8, 9) compressed air cell (10) is provided as a thigh support with variable pressurisation.
5. System according to one of the preceding Claims, characterised in that the back rest (17) of a seat (1) comprises in the lower region a lumbar compressed air pad (19) and possibly in the lower lumbar and/or in the upper shoulder region, laterally located compressed air pads (20, 21).
6. System according to one of the preceding Claims, characterised in that provided in the upper region of the back rest (17) is a shoulder compressed air mounting for compressed air pads (83) possibly in conjunction with pectoralis or sternum pads (65), a head rest (22) with neck pad (23), a rear back of the head support (24) and side pads (25).
7. System according to one of the preceding Claims, characterised in that the arm rests and foot rests of a seat are provided with compressed air cells.
8. System according to one of the preceding Claims, characterised in that the seat system has a safety belt with a mounting (26), with a compressed air pad extending along the lap strap (27) largely in the region of the ilium and/or of the shoulder strap (28).
9. System according to one of the preceding Claims, characterised in that the mountings and their compressed air pads have different shapes according to their function and direction of pressurisation.
10. System according to one of the preceding Claims, characterised in that adaptability of the compressed air cushion system to the size and anatomical/physiological or pathological features of the user is provided.
11. System according to one of the preceding Claims, characterised in that a variation of the working stroke or of the amplitude of movement of the compressed air pads with a constant pressure is provided for the user by

adjusting the mountings in their position or that a variation of the working pressure, with a constant stroke, takes place for the patient by varying the pressure in the statically pressurised compressed air cushion of the sandwich type.

12. System according to one of the preceding Claims, characterised in that the entire back of the seat follows the movement of the user in sitting also beyond the starting position (vertical) completely in the flexing of the hips, adjustability of the flexing pressure and of the stretching limitation being provided.

Revendications

1. Système de matelas sous pression programmable pour un meuble de couchage, de station assise ou de station debout, pour permettre des mouvements appropriés de parties du corps humain, constitué de coussins sous pression pouvant être remplis d'air ou analogue, sous forme d'un ensemble de cellules sous pression ou de coussins de pression individuels qui, d'un côté, de façon centrale, de façon symétrique ou asymétrique par rapport au plan central longitudinal du corps, sont agencés de façon répartie sur des positions prédéfinies, immuables pendant l'utilisation, et peuvent être alimentés, de façon réglable, en pression au moyen d'un dispositif de commande, de façon intermittente, de façon statique et/ou dynamique, l'alimentation servant au déplacement réglable, dépendant du temps, thérapeutique de parties du corps humain en influençant la musculature, les tendons et ligaments, les articulations, la colonne vertébrale, les extrémités ou analogues.
2. Système de matelas sous pression programmable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matelas sous pression est réalisé sous forme d'un ensemble de cellules, au moins un coussin sous pression étant superposé avantageusement à une cellule sous pression sous forme de sandwich.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que plusieurs matelas sous pression (2) sont agencés en une ligne (30, 31) séparable, le cas échéant, par des soupapes de commande, en étant disposés l'un derrière l'autre ou en parallèle.
4. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface de siège d'un meuble de station assise est réalisée sous forme d'un ensemble de cellules de pression (3) et présente, au moins dans la zone de siège arrière, un coussin de pression symétrique ou asymétrique (6), et en ce que, avantageusement, dans la zone avant, une cellule de pression (10) continue ou séparée (8, 9) est prévue comme appui de la cuisse, à alimentation de pression variable.
5. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dossier (17) d'un meuble de station assise (1) présente, dans la zone inférieure, un coussin de pression (19) pour les reins ainsi que, le cas échéant, des coussins de pression (20, 21) agencés latéralement dans la zone inférieure des reins et/ou dans la zone supérieure à la hauteur des épaules ou à la hauteur des aisselles.
6. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans la zone supérieure du dossier (17), il est prévu un support de pression pour les épaules pour des coussins de pression (83) éventuellement en liaison avec un coussin (65) pour la poitrine ou le sternum, un appui-tête (22) avec un coussin (23) pour la nuque, un appui principal arrière (24), ainsi que des coussins latéraux (25).
7. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bras et les appuis pour les pieds d'un meuble de station assise sont munis de cellules de pression.
8. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système de station assise présente une ceinture de sécurité à support (26), avec un coussin de pression s'étendant longitudinalement à la ceinture (27) pour le bassin, principalement dans la zone iliaque, et/ou à la ceinture (28) pour l'épaule.
9. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les supports et leurs coussins de pression présentent, selon leur fonction et leur direction de pression, des formes différentes.
10. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est fourni une adaptabilité du système de matelas sous pression à la taille et aux données anatomiques et physiolo-

giques ou pathologiques de l'utilisateur.

- 11.** Système selon une des revendications précédentes,
 caractérisé en ce qu'une modification de la course de travail ou de l'amplitude de mouvement des coussins de pression à pression constante est fournie pour l'utilisateur par une possibilité de réglage des supports en ce qui concerne leur position, ou en ce qu'une modification de la pression de travail à course constante pour des patients résulte de la modification de pression dans le matelas sous pression alimenté de façon statique, de type sandwich.
- 5
 10
 15
- 12.** Système selon une des revendications précédentes,
 caractérisé en ce que l'ensemble du dossier du meuble de station assise suit le mouvement de l'utilisateur assis également au-delà de la position neutre (verticale), complètement dans la flexion des hanches, une possibilité de réglage de la pression de flexion ainsi que de la limite d'étirement étant fournie.
- 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55

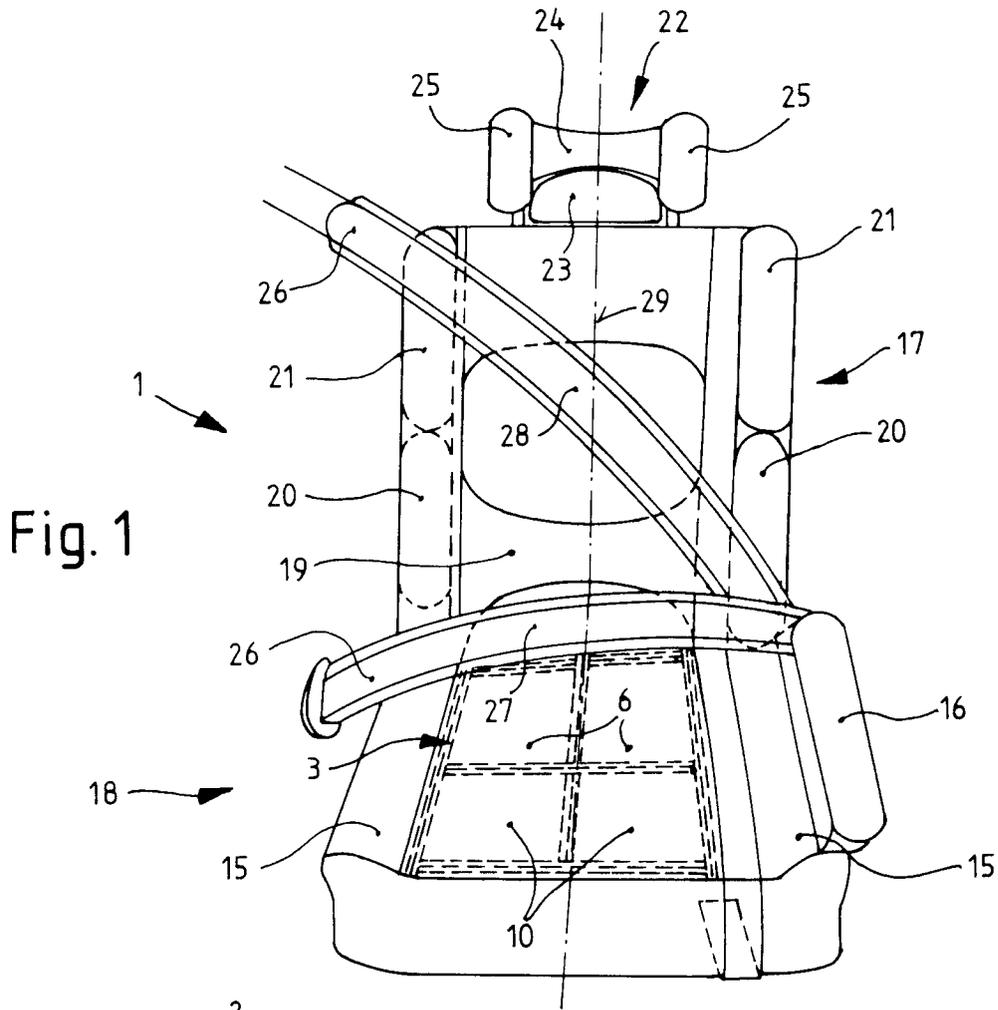


Fig. 1

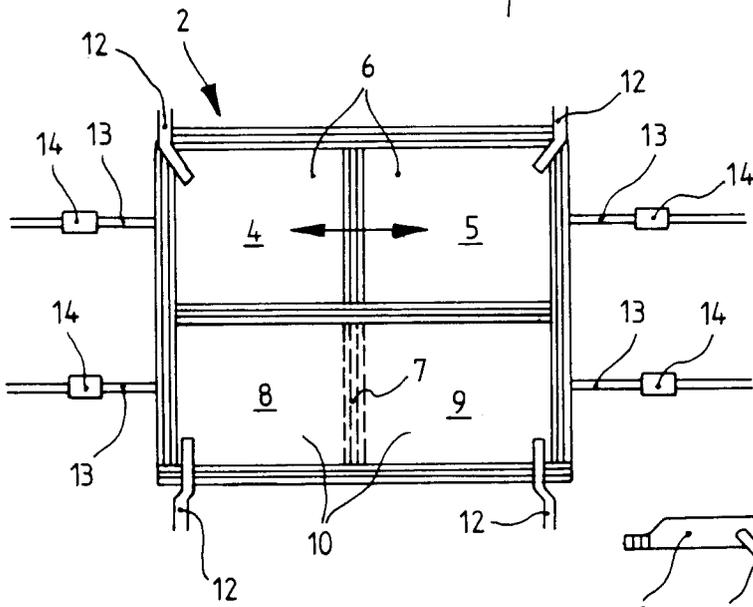


Fig. 2

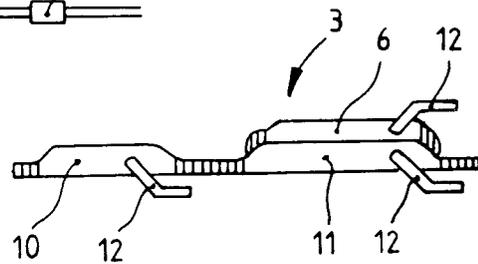


Fig. 3

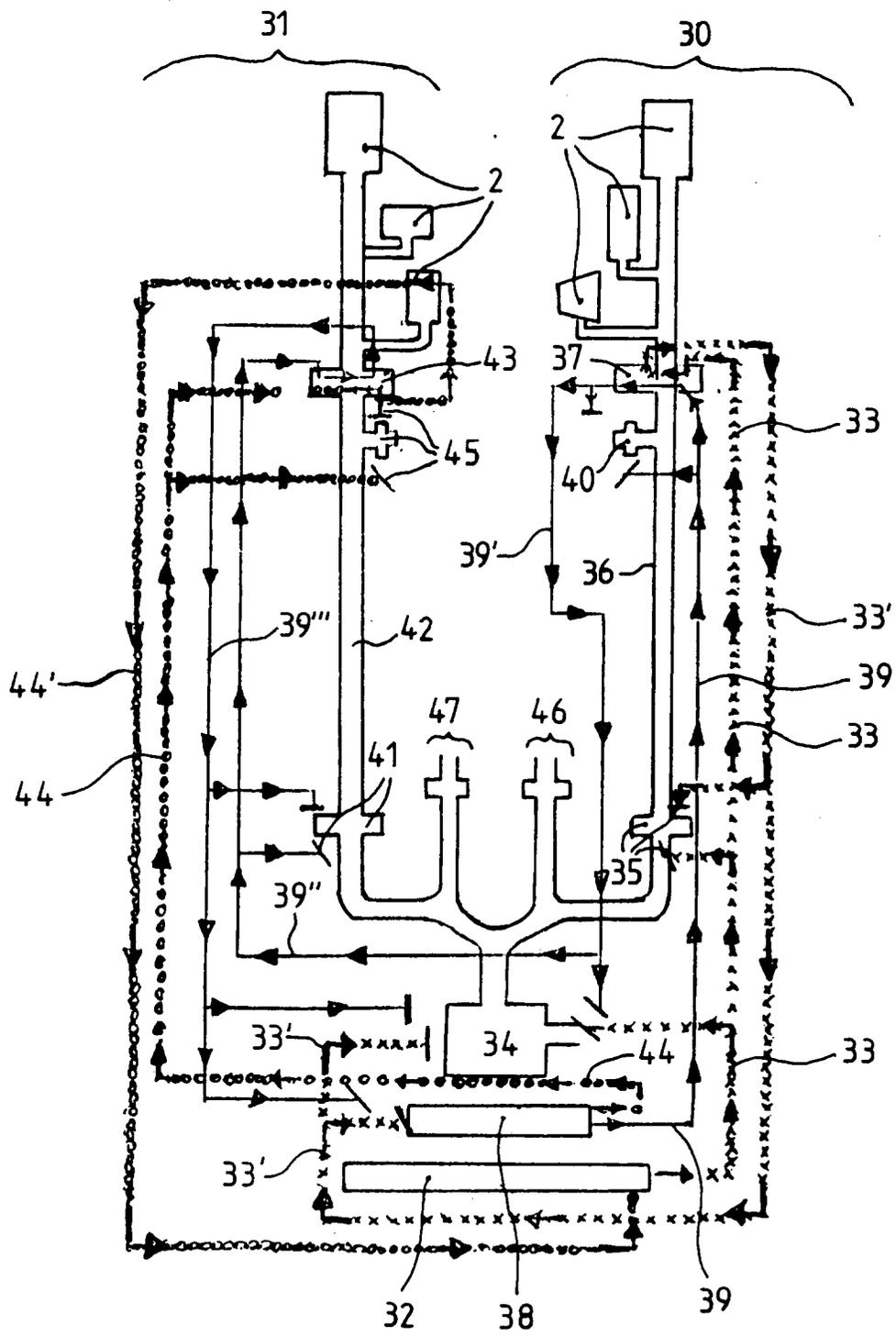


Fig. 4

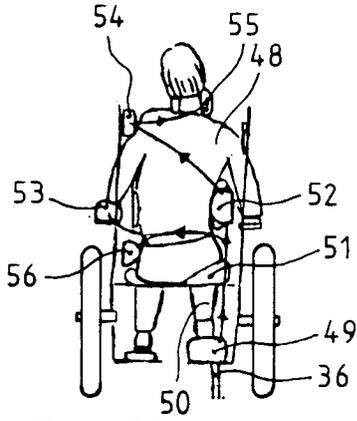


Fig. 5b

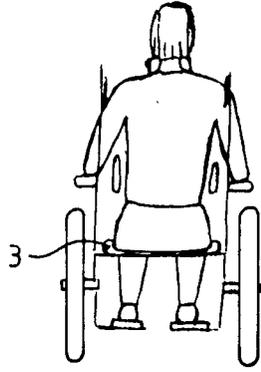


Fig. 5a

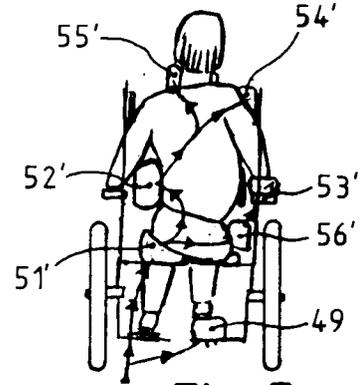


Fig. 5c

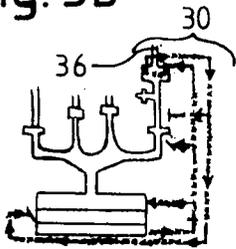


Fig. 6b

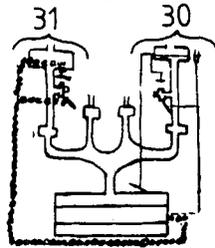


Fig. 6a

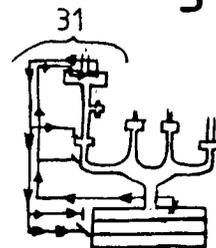


Fig. 6c



Fig. 7d

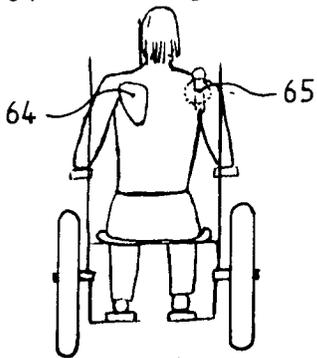


Fig. 7c

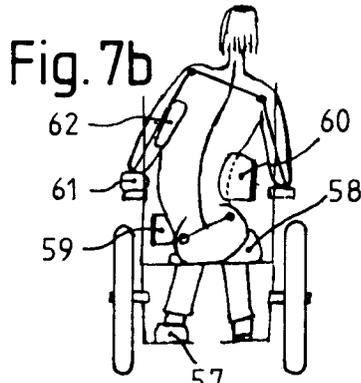


Fig. 7b

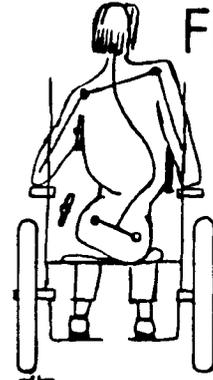


Fig. 7a

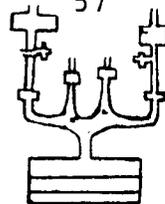


Fig. 8b

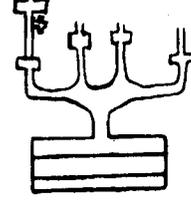
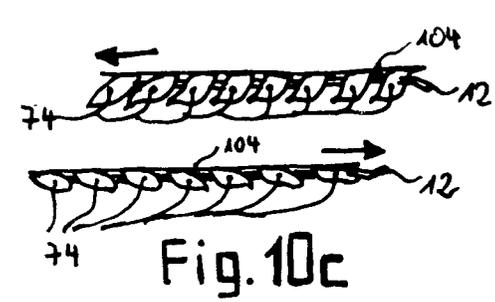
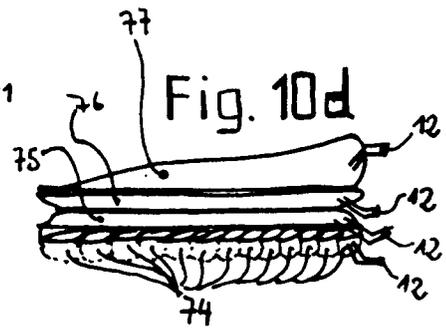
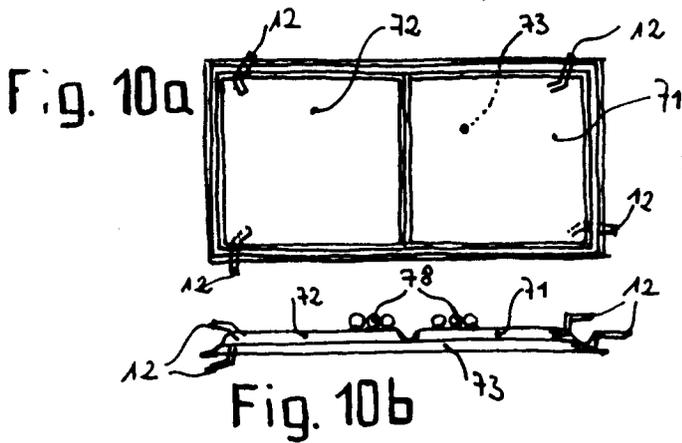
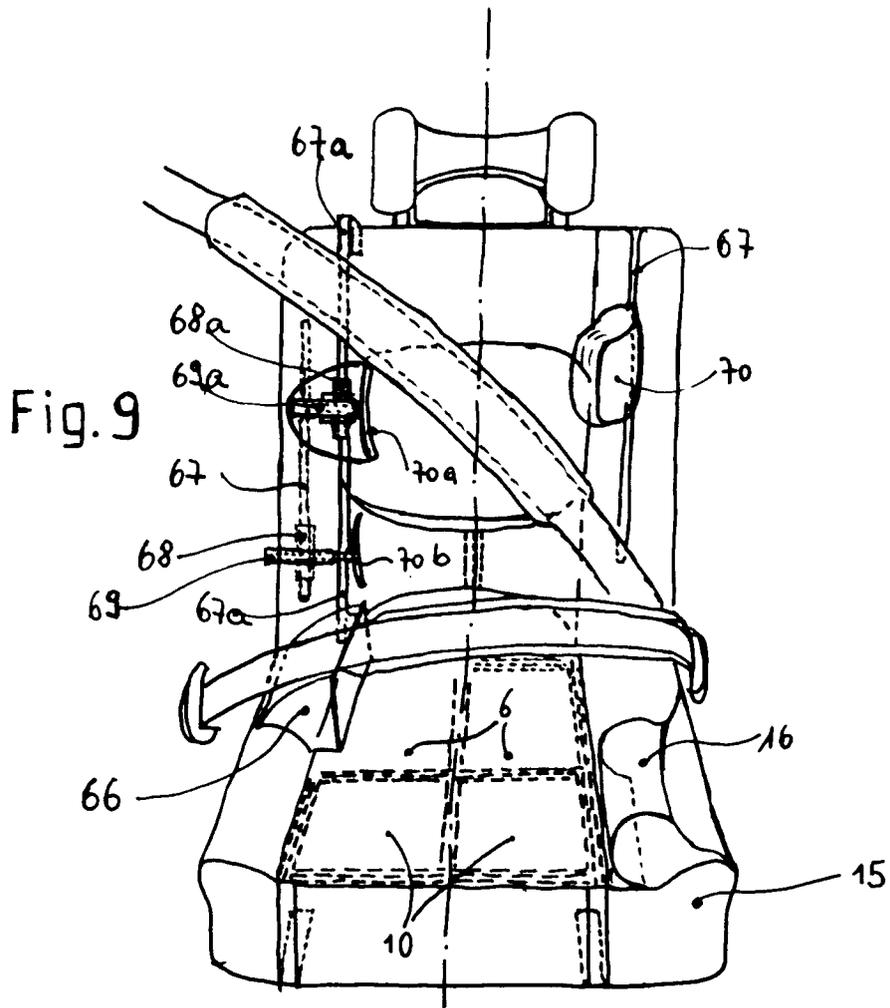


Fig. 8a



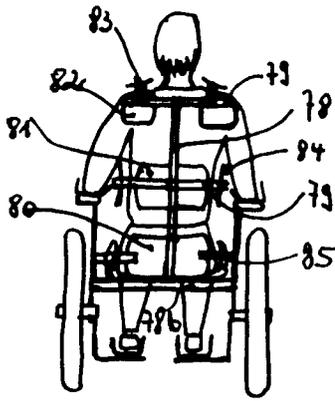


Fig. 11a

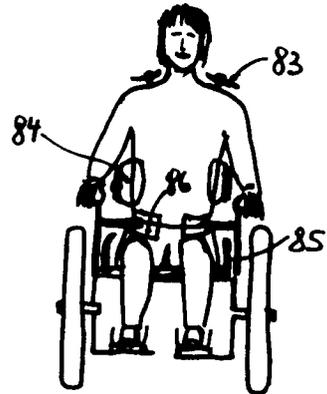


Fig. 11 b

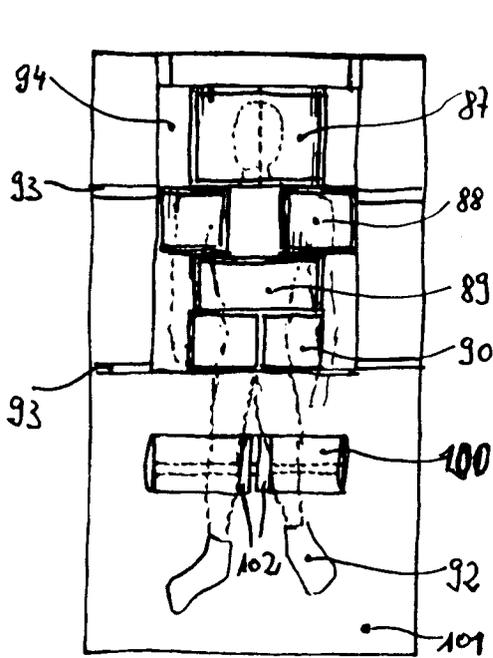


Fig. 12a

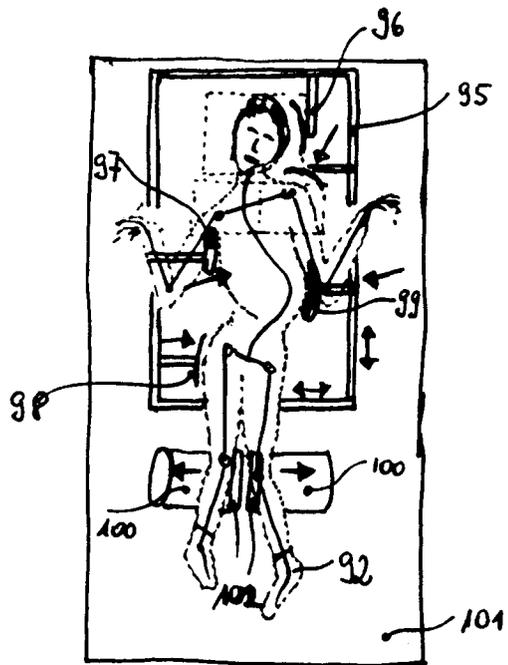


Fig. 12b

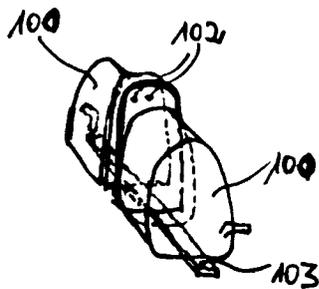


Fig. 12c

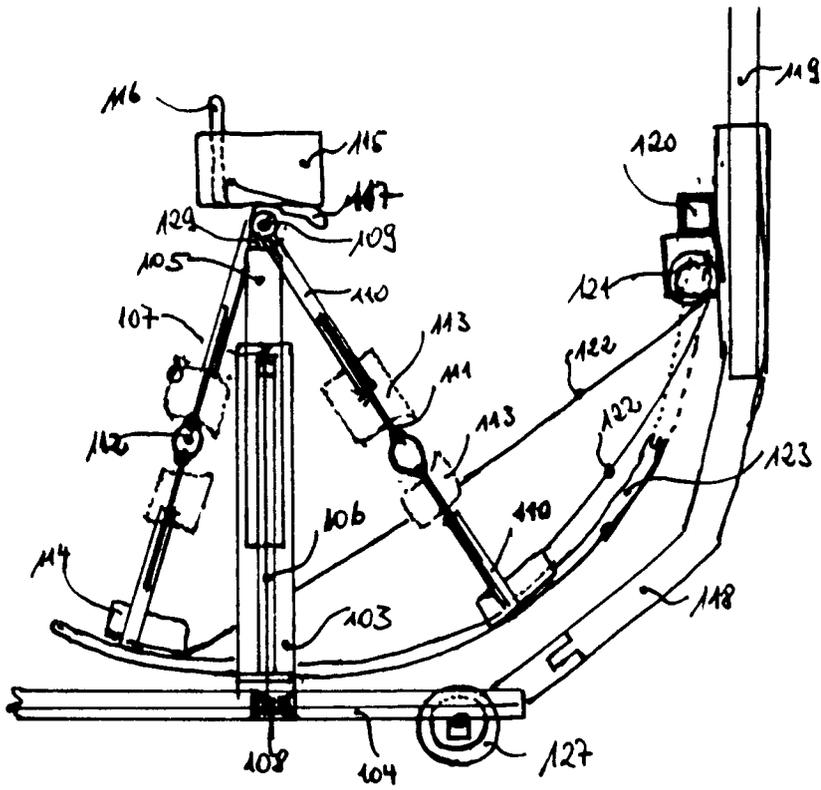


Fig. 13a

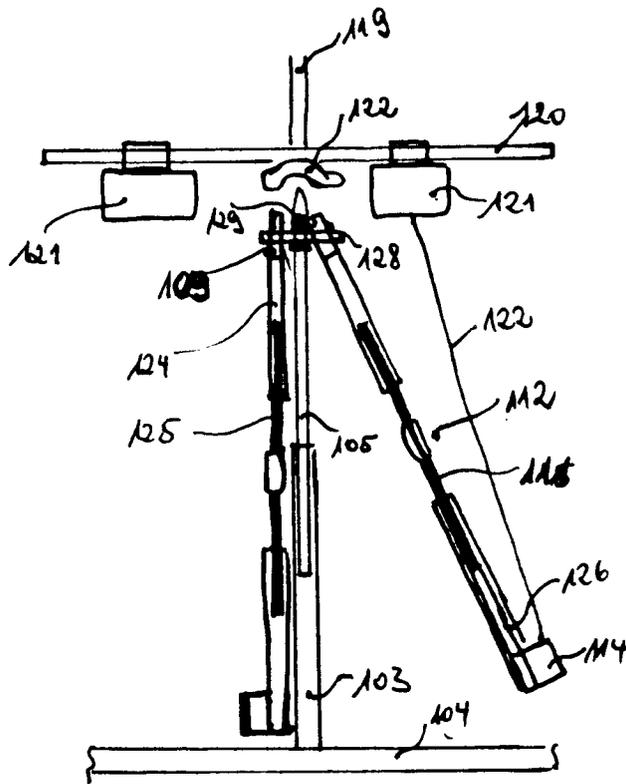


Fig. 13b