(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 785 113 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:
A61G 7/057 *(2006.01)* ***A47C 21/00*** *(2006.01)*
A47C 23/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06123571.9**

(22) Anmeldetag: **07.11.2006**

(54) **Liegefläche für ein Bett, insbesondere Pflege- und/oder Krankenbett**

Lying surface for a bed, particulary care- or hospital bed

Surface de support pour un lit, particulièrement lit de soin ou lit d'hôpital

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

(30) Priorität: **04.02.2006 DE 202006001755 U**
10.11.2005 EP 05110613

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2007 Patentblatt 2007/20

(73) Patentinhaber: **Völker AG**
58454 Witten (DE)

(72) Erfinder: **Völker, Heinrich**
58452, Witten (DE)

(74) Vertreter: **Hilleringmann, Jochen**
Patentanwälte
Von Kreisler-Selting-Werner,
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus am Dom)
50667 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 645 110
EP-A2- 1 159 947
WO-A-98/23240

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

EP 1 785 113 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Liegefläche für ein Bett, bei dem es sich insbesondere um ein Pflegebett oder um ein Krankenbett handelt.

[0002] Es ist grundsätzlich bekannt, bei insbesondere Langzeit-Krankenhaus- bzw. Pflegepatienten eine Dekubitusprophylaxe vorzusehen. Hierbei wird durch örtlich verursachte minimale Bewegungen der Liegefläche eine Stimulation und partielle Druckentlastung des zu behandelnden Körpers erreicht. Klinische Studien haben die medizinische Wirksamkeit solcher Systeme belegt.

[0003] Im Stand der Technik existieren zur Dekubitusprophylaxe sowie Schmerztherapie spezielle pneumatische Matratzen. Ferner ist beispielsweise aus WO-A-03/028511 eine Unterfederung für Matratzen, d.h. eine Matratzenauflagefläche mit quer zur Längserstreckung verlaufenden Matratzenauflagestreben bekannt, von denen zumindest einige pneumatisch gezielt auf- und abbewegbar sind. Ähnliche Systeme mit fluidgesteuerten Aktuatoren (d.h. pneumatisch oder hydraulisch betriebenen Aktuatoren) sind aus EP-A-0 934 740 und EP-A-0 374 742, US-A-5,109,558, US-A-5,060,326 und WO-A-03/045300 bekannt. In diesen zuvor genannten weiteren Dokumenten sind neben fluidbetriebenen Aktuatoren auch elektromotorische Aktuatoren offenbart. Weitere Systeme der vorstehend genannten Art sind in EP-A-0 788 786 und US-A-5,626,555 beschrieben. Eine Liegefläche mit über ein Exzenter- oder Gestängegetriebe bewegbaren Liegeflächenelementen ist aus EP-A-1 159 947 bekannt.

[0004] Das grundsätzliche Problem des Einsatzes von Aktuatoren zur Erzeugung örtlicher Hubbewegungen innerhalb einer Liegefläche eines Betts besteht in der nicht unerheblichen Geräuschentwicklung derartiger Systeme. Sowohl pneumatisch als auch elektromechanisch betriebene Aktuatoren verursachen während ihres Betriebs Geräusche, die von den Patienten bzw. den zu pflegenden Personen als lästig und störend empfunden werden können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Liegefläche für ein Bett, insbesondere Pflege- und/oder Krankenbett zu schaffen, wobei die Hubeinheiten zum Auf- und Abbewegen zumindest einiger der Auflageelemente der Liegefläche nur minimalste Geräusche erzeugen, die vorteilhafter Weise unterhalb der Schwelle der normalen Umgebungsgeräusche liegen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Liegefläche für ein Bett, insbesondere für ein Pflegebett oder ein Krankenbett vorgeschlagen, wobei die Liegefläche versehen ist mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Einzelne Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Nach der Erfindung weist die Liegefläche mehrere Auflageelemente auf, von denen mindestens eines von mindestens einer elektromechanischen Hubeinheit auf- und abbewegbar ist. Die Hubeinheit stützt sich an einem dem Auflageelement zugeordneten Lagerelement eines beispielsweise Rahmens oder dergleichen Unterkonstruktion ab. Bei der Liegefläche nach der Erfindung kann es sich alternativ um diejenige Fläche, auf der der Patient oder die zu pflegende Person liegt, oder aber um eine Auflagefläche handeln, auf der Matratze oder dergleichen aufliegt, deren Oberseite wiederum die Liegefläche für den Patienten bzw. die zu pflegende Person bildet. Mit anderen Worten lässt sich also die Erfindung zum einen außerhalb einer Matratze oder dergleichen anordnen oder aber auch innerhalb einer Matratze oder dergleichen integrieren. Erfindungsgemäß weist die mindestens eine Hubeinheit einen Elektromotor und ein insbesondere als Untersetzungsgetriebe ausgebildetes Getriebe auf, das ein Huborgan in Bewegung versetzt. Das Huborgan stützt sich an dem Lagerelement für das mittels der Hubeinheit auf- und abbewegbare Auflageelement der Liegefläche ab. Der Elektromotor und das Getriebe sind in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht, welches mit dem auf- und abbewegbaren Auflageelement in Verbindung steht und dieses vorzugsweise innerhalb einer Aufnahme des Gehäuses aufnimmt, wie dies beispielsweise bei der Ausgestaltung der Auflageelemente als Leisten der Fall ist. Zweckmäßigerweise befindet sich in dem Gehäuse auch das Huborgan.

[0008] Nach der Erfindung erfolgt die Auf- und Abwärtsbewegung des Huborgans durch Vor- und Zurückbewegung des Huborgans längs dessen Drehachse bei Drehung um diese um 360°. Damit wird also die Drehbewegung für das Huborgan zum Auf- bzw. Abbewegen nicht invertiert. Der Antriebsmotor rotiert also stets in ein und derselben Richtung, was verhindert, dass der Motor zur Ausführung beider Bewegungen des Huborgans stets abgebremst und in umgekehrter Drehrichtung erneut hochgefahren werden muss. Dies wiederum wirkt sich geräuschmindernd aus, da die Entwicklung bzw. Erzeugung von Geräuschen durch das Abbremsen und Anfahren des Motors vermieden werden kann.

[0009] Die Auf- und Abbewegung des bzw. der Auflageelemente der Liegefläche kann auf verschiedene Arten und Weisen realisiert werden. Bezüglich der Ansteuerung des Elektromotors ist es in gewisser Weise aufwendig, wenn das Huborgan in entgegengesetzte Bewegungsrichtungen versetzt werden muss, um die Auf- und Abbewegung auszuführen. Insoweit vorteilhaft ist es, wenn das Huborgan beide Bewegungen ausführt, indem sich die Antriebswelle des Elektromotors stets in gleicher Rotationsrichtung dreht. Dies wiederum bedeutet, dass das Huborgan als Teil eines Kurbeltriebs oder als kulissen- bzw. kurvenbahngesteuertes Element ausgeführt ist. Ein Kurbeltrieb fordert in zumindest zwei Drehstellungen der Kurbel eine nicht unbeachtliche Krafteinleitung, um eine Hubbewegung auszuführen. Insoweit bietet sich ein kurvengesteuertes rotatorisches Element als Huborgan an. Das drehbare Huborgan ist dabei mit einem radial oder axial abstehenden Nocken versehen, der in einer Kulisse oder längs einer Kurvenbahn gesteuert bewegbar ist, wenn sich das Huborgan dreht. Die kurvengesteuerte Ausführung eines drehend

angetriebenen Huborgans bewirkt die Ausführung einer Auf- und einer Abbewegung über eine Drehung von 360°. Damit der Elektromotor den erforderlichen Hub mit der erforderlichen Kraft bei möglichst geringer Leistung ausführen kann, was in erster Näherung eine nicht allzu große Geräuschentwicklung des Motors zur Folge hat, ist es zweckmäßig, wenn das Huborgan die Aufbewegung über einen möglichst großen Drehwinkelbereich ausführt. Zweckmäßig insoweit ist es also, wenn die Aufbewegung über mehr als 180° der Drehbewegung des Huborgans erfolgt und insbesondere über 270° bzw. über mehr als 270° erfolgt. Für die Abwärtsbewegung des Huborgans bzw. des Auflageelements ist es nicht weiter schädlich, wenn diese über einen im Vergleich zur Aufwärtsbewegung wesentlich kleineren Drehwinkelbereich von beispielsweise lediglich 90° im obigen zuletzt genannten Fall ausgeführt wird.

[0010] Ein kurvenbahngesteuertes Huborgan kann anstelle eines Nocken auch ein abgeschrägtes stirnseitiges Ende aufweisen, das an einer in gleichem Winkel geneigten Gegenschrägfläche anliegt. Wird nun das so ausgestaltete Huborgan gegenüber der (feststehenden) Gegenschrägfläche um eine durch die Stirnseite verlaufende Drehachse gedreht, so bewegen sich die beiden Schrägflächen wechselweise voneinander weg und aufeinander zu. Die abgeschrägte Stirnseite des Huborgans vollführt dabei eine Taumelbewegung. Zur Reduktion von Verschleiß an den sich berührenden Schrägflächen ist es vorteilhaft, wenn entweder an der Stirnseite des Huborgans oder an der Gegenschrägfläche ein Ringelement drehbar gelagert ist, das in Kontakt mit der gegenüberliegenden Schrägfläche steht. Dieses Ringelement ist um eine Drehachse drehbar gelagert, die senkrecht zur Schrägfläche, an der das Ringelement angeordnet ist, verläuft. Somit wälzt sich das Ringelement an der diesem gegenüberliegenden Schrägfläche ab, wenn beide relativ zueinander verdreht werden. Die drehbare Lagerung des Ringelements erfolgt vorzugsweise durch ein Wälzkörperlager. Die im Huborgan stattfindende abrollende Bewegung ist relativ geräuschlos, was sich im Hinblick auf die Gesamtgeräuschentwicklung der Hubeinheit vorteilhaft auswirkt.

[0011] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass das Huborgan ein Scheibenelement aufweist, das in einem spitzen Winkel zur Drehachse des Huborgans ausgerichtet ist und sich an einer Gegenschrägfläche des Huborgans abstützt, wobei das Scheibenelement und die Gegenschrägfläche im gleichen spitzen Winkel zur Drehachse des Huborgans ausgerichtet sind. Bei dieser Ausgestaltung des Huborgans weist dieses eine Welle auf, die entlang einer schräg zur Längsachse der Welle verlaufenden Ebene geteilt ist. Der eine Teil der Welle des Huborgans steht fest, während der andere Teil der Welle um seine Längsachse drehbar ist. Hierdurch rückt der drehbare Teil der Welle bei seiner Rotation über 360° von dem feststehenden Teil der Welle ab (über die erste Teildrehung im Bereich von 180° bis 270°), um sich dann wieder in Richtung auf die feststehende Welle zu zubewegen (über die zweite Hälfte der Umdrehung). Dabei rollt sich die Schrägfläche des drehbaren Wellenteils auf der Schrägfläche des feststehenden Wellenteils ab. Dies kann zur Verhinderung von Verschleißerscheinungen bzw. zur Reduktion von Reibung dadurch verbessert werden, dass das Scheibenelement ein drehbar gelagertes Außenringelement aufweist, das sich bei Drehung des Scheibenelements relativ zur Gegenschrägfläche auf dieser abrollt.

[0012] Zur Beeinflussung des Drehwinkelbereichs, über den der drehbare Wellenteil von dem feststehenden Wellenteil abrückt, ist es von Vorteil, wenn das Scheibenelement exzentrisch zur Drehachse des drehenden Wellenteils angeordnet ist. Das Scheibenelement mit seinem drehbar gelagerten Außenringelement kann sowohl an dem feststehenden Wellenteil oder an dem drehbaren Wellenteil gelagert sein. Dies ist für die Kinematik des Huborgans von stets gleicher Wirkung. Für die Verminderung einer Geräuschentwicklung ist die drehbare Lagerung des Außenringelements, das sich an der gegenüberliegenden Schrägfläche abstützt und abrollt, ebenfalls vorteilhaft.

[0013] Eine weitere Verminderung der Geräuschentwicklung wird vorteilhafterweise durch eine Vibrationsentkopplung des Elektromotors zum Gehäuse und/oder der Antriebswelle des Elektromotors zum Getriebe realisiert. Diese Entkopplungen führen zu gedämpften Übertragungen der Schwingungen des Elektromotors auf das Gehäuse und das Getriebe (und überdies wiederum auf das Gehäuse, das Huborgan und die Lagerstelle, an der sich das Huborgan abstützt). Vorteilhaft ist es, wenn auch das Getriebe innerhalb des Gehäuses vibrationsgedämpft gelagert ist. Bei dieser Ausgestaltung ist der Elektromotor zur Entkopplung von Vibrationen vom Elektromotor zum Gehäuse vibrationsdämpfend in diesem gelagert und in Ergänzung oder alternativ dazu weist die Antriebswelle des Elektromotors zwecks Entkopplung von Vibrationen des Elektromotors zum Getriebe einen vibrationsdämpfenden Abschnitt und/oder zwecks Ausgleichs eines z.B. toleranzbedingten radialen Versatzes von Antriebswelle des Elektromotors und Eingangswelle des Getriebes eine flexible Welle zur mechanischen Kopplung mit dem Getriebe auf.

[0014] Die vibrationsdämpfende Lagerung des Elektromotors und gegebenenfalls des Getriebes innerhalb des Gehäuses wird vorteilhafterweise durch ein Elastomermaterial wie beispielsweise Gummi oder dergleichen realisiert, welches den Zwischenraum zwischen dem Elektromotor und der Innenseite des Gehäuses bzw. dem Getriebe und der Innenseite des Gehäuses partiell ausfüllt. Hier bieten sich beispielsweise Gummi-O-Ringe oder Ringe aus anderen Elastomermaterialien an. Derartige Elemente sind im Handel erhältlich und können bei Ausgestaltung des Elektromotors mit beispielsweise zylindrischem Gehäuse über dieses gezogen werden. Der Elektromotor und gegebenenfalls auch das Getriebe ruhen dann also über diese Ringe im Gehäuse der Hubeinheit. Alternativ kann die vibrationsdämpfende Lage-

rung auch über einzelne elastomere Lagerböcke (beispielsweise in Form von "Gummifüßchen") erfolgen. Wichtig für eine wirksame Reduktion von Geräuschen ist, dass die Geräusche erzeugenden Elemente der Hubeinheit wie der Elektromotor und gegebenenfalls das Getriebe mit Ausnahme der vibrationsdämpfenden Lagerung am Hubeinheitsgehäuse im wesentlichen keinen weiteren Kontakt mit diesem haben.

[0015] Eine alternative vibrationsdämpfende Lagerung des Elektromotors und/oder des Getriebes kann beispielsweise auch dadurch realisiert werden, dass das Gehäuse des Elektromotors bzw. ein das Getriebe umgebendes Gehäuse luftgepolstert im Gehäuse der Hubeinheit untergebracht ist. Als Luftpolster bieten sich beispielsweise die aus der Verpackungsindustrie bekannten Folien mit Lufteinschlüssen an.

[0016] Was die vibrationsdämpfende Verbindung der Antriebswelle des Elektromotors mit im Regelfall der Eingangswelle des Getriebes betrifft, so bieten sich hier insbesondere rotationssymmetrische Verbindungselemente wie eine Hülse, eine (Voll-)Welle oder dergleichen Verbindungen bzw. Kopplungselemente an, die drehfest mit sowohl der Antriebswelle des Elektromotors als auch der Eingangswelle des Getriebes verbunden sind. Diese drehfesten Verbindungen können durch einen Reib-, einen Form- oder einen Stoffschluss realisiert werden. So kann beispielsweise das vibrationsdämpfende Material des Verbindungsabschnitts zwischen der Antriebswelle des Elektromotors und der Eingangswelle des Getriebes vulkanisiert sein (Stoffschluss). Durch eine Profilierung mit insbesondere axial verlaufenden Rippen auf der Antriebswelle des Elektromotors oder der Eingangswelle des Getriebes kommt es zu einer formschlüssigen Verbindung mit beispielsweise einem hülsenförmigen Verbindungsabschnittselement, das auf die Wellen aufgesteckt ist. Eine reibschlüssige Verbindung kann beispielsweise durch Verbindung des Verbindungsabschnitts auf den Wellen durch radiale Spannung (induziert durch eine Vorspannung des hülsenförmigen Verbindungsabschnitts oder durch Vorsehen von Anpressschellen oder dergleichen Verbindungselemente) realisiert werden.

[0017] Die vibrationsdämpfende Kopplung beider Wellen kann auch zum Ausgleich eines möglichen radialen Versatzes der Wellen genutzt werden (flexible Kopplungswelle). Eine derartige flexible Welle braucht aber gemäß einer Variante der Erfindung nicht notwendigerweise auch eine vibrationsdämpfende Wirkung aufzuweisen. Zur Vibrationsdämpfung reicht es vielmehr aus, dass der Elektromotor vibrationsgedämpft im Gehäuse der Hubeinheit gelagert und/oder gekoppelt ist.

[0018] Die Leistungsanforderungen an den Elektromotor können weiter reduziert werden, wenn ein Getriebe mit möglichst großer Untersetzung (z.B. größer gleich 1:250 bzw. 1:350) verwendet wird. Dies kann zweckmäßigerweise durch ein mehrstufiges Getriebe erreicht werden, dessen Eingangsstufe eine Schnecke aufweist, die mit einer mehrstufigen Zahnradgetriebeeinheit kämmt.

[0019] Des weiteren trägt zur Geräuschminderung bei, wenn die Materialien der einzelnen Komponenten, die sich aufeinander bewegen bzw. ineinander verzahnt sind, entsprechend gewählt sind. Mögliche Materialkombinationen sind PA, POM, Stahl und Messing. Dies gilt beispielsweise für die sich bei Ausführung eines kurvengesteuerten Huborgans aufeinander bewegenden Materialien. Ferner ist es von Vorteil, das Gehäuse so auszubilden, das es nicht als Resonanzkörper wirken kann. Hier ist zum einen ein geringes Volumen innerhalb des Gehäuses zu fordern. Mit anderen Worten sollte also das Gehäuse den Elektromotor, das Getriebe und eventuell weitere Elemente wie beispielsweise elektronische Ansteuerungen oder dergleichen so eng wie möglich umschließen, Konstruktiv bedingt kann eine schallweiche Ausgestaltung des Gehäuses realisiert werden, die die Übertragung von Schall nach außen reduziert.

[0020] Eine verbesserte Geräuschreduktion lässt sich dadurch erreichen, dass der Elektromotor und die Antriebswelle innerhalb des Gehäuses gekapselt sind, also innerhalb eines abgeschlossenen Aufnahmeraums des Gehäuses untergebracht sind, aus dem sich lediglich der Treibstrang aus Antriebswelle, Kopplungselement und Getriebeeingangswelle erstreckt. Die Lagerung dieses Treibstrangs erfolgt zum einem innerhalb des Gehäuses der Hubeinheit lediglich am Motorgehäuse selbst. Ein zweiter Lagerpunkt befindet sich vom Elektromotor aus betrachtet erst hinter dem Kopplungselement und ist vorzugsweise außerhalb des Aufnahmeraums angeordnet. Hierdurch können die von der Antriebswelle des Elektromotors erzeugten Vibrationen bereits durch das Kopplungselement gedämpft auf die zuvor genannte Lagerstelle und damit auf das Hubeinheit-Gehäuse übertragen werden.

[0021] Die Erfindung lässt sich am vorteilhaftesten als Liegefläche für eine Matratze oder dergleichen Auflage realisieren. Derartige Liegeflächen weisen querverlaufende Leisten oder Streben auf, von denen nach der Erfindung mindestens eine mit der erfindungsgemäßen Hubeinheit an zumindest einer Seite oder an der Mitte auf- und abbewegbar ist. Die Leisten ruhen an ihren Enden an Seitenrahmenteilen oder dergleichen, die einen einzigen Liegeflächenabschnitt oder einzelne getrennte Liegenflächenabschnitte bilden, welche wiederum vorteilhafterweise gegeneinander verschwenkbar sind. Derartige Matratzenauflageflächen bzw. Liegeflächen sind im Stand der Technik bekannt. Für die erfindungsgemäß reduzierte Geräuschentwicklung vorteilhaft ist es, wenn das sich an einer Lagerstelle abstützende Huborgan von einer Rahmenkonstruktion der Liegefläche entkoppelt ist. Dies wird beispielsweise durch ein Zwischenelement realisiert, das mit der Rahmenkonstruktion einer Liegefläche verbunden ist und an dem sich das Huborgan abstützt. Dieses Zwischenelement besteht zweckmäßigerweise aus mechanisch stabilem, aber schallweichem Material wie beispielsweise einem Kunststoffmaterial.

[0022] Zweckmäßig ist es, wenn dieses Zwischenelement vibrationsentkoppelt an einer Haltestruktur der Lie-

gefläche bzw. des Betts gehalten ist. Dies kann beispielsweise durch Vorsehen von elastomeren Materiallagen an den Kontaktpunkten zwischen dem Zwischenelement und der Haltestruktur realisiert werden.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen dabei:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Liegefläche eines Kranken- bzw. Pflegebetts, dessen Matratze der Übersicht halber nicht dargestellt ist,

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Hubeinheit und deren Ankopplung an die Rahmenkonstruktion der Liegefläche,

Fig. 3 eine perspektivische Detailansicht des Huborgans und des Lagerelements, gegenüber der sich das Huborgan abstützt,

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Lagerelement gemäß Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Fig. 4 durch das Lagerelement,

Fign. 6 und 7 Schnittdarstellungen entlang der Linie V-V entsprechend Fig. 4, jedoch durch ein alternativ ausgebildetes Lagerelement mit Huborgan, wobei Fig. 6 die Situation bei minimalem Hub und Fig. 7 die Situation bei maximalem Hub zeigt,

Fign. 8 und 9 Schnittdarstellungen entlang der Linie V-V entsprechend Fig. 4, jedoch durch ein weiteres alternativ ausgebildetes Lagerelement mit Huborgan, wobei Fig. 8 die Situation bei minimalem Hub und Fig. 9 die Situation bei maximalem Hub zeigt, und

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht auf einen Teil des Hubelements gemäß Fign. 8 und 9.

[0024] Fig. 1 zeigt in schematisch vereinfachter Draufsicht ein Kranken- bzw. Pflegebett 10 mit einer in diesem Ausführungsbeispiel mehrteiligen Liegefläche 12 für eine (nicht dargestellte) Matratze. Die Liegefläche ist am Kopf- bzw. Fußende des Bettes 10 von einem Kopfteil 14 bzw. Fußteil 16 begrenzt, die, wie in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, über Seitenwangen 18 miteinander verbunden sind. Die Konstruktion der neben der Liegefläche 12 vorgesehenen Bestandteile des Bettes 10 ist für die Erfindung von Bedeutung. Ferner braucht die Liegefläche 12 nach der Erfindung nicht notwendigerweise mehrteilig ausgeführt zu sein. Die Erfindung ist vielmehr in der speziellen Ausgestaltung von Hubeinheiten 20 zu sehen, von denen die Liegefläche 12 des Bettes 10 nach Fig. 1 mehrere aufweist, die in diesem Ausführungsbeispiel an den Enden von sich quer über die Liegefläche 12 erstreckenden Leisten 22 als Auflageelement angeordnet sind. Die Anzahl der mit den Hubeinheiten 20 bewegbaren Leisten 22 ist für die Erfindung unkritisch. Ebenfalls spielt es keine Rolle, ob ein mit einer Hubeinheit 20 versehenes Auflageelement 22 der Liegefläche 12 leistenförmig ausgebildet ist. So können die Auflageelemente beispielsweise auch als einzelne über die Liegefläche verteilt angeordnete Platten oder dergleichen allseits begrenzte Elemente ausgebildet sein, die individuell angehoben und abgesenkt werden können, was durch eine nachfolgend zu beschreibende Hubeinheit 20 realisiert werden kann.

[0025] Gemäß Fig. 2 weist eine Hubeinheit 20 ein Gehäuse 24 aus beispielsweise Kunststoffmaterial auf, das in diesem Ausführungsbeispiel zweiteilig ausgebildet ist und eine untere Gehäusehälfte 26 sowie eine obere Gehäusehälfte 28 aufweist. Die beiden Gehäusehälften 26,28 umschließen einen Aufnahmeraum 30 zur Unterbringung eines Elektromotors 32 mit in diesem Ausführungsbeispiel im wesentlichen zylindrischem Gehäuse 33. Die Antriebswelle 34 des Elektromotors 32 ist mit der Eingangswelle 36 eines mehrstufigen Getriebes 38 gekoppelt, wobei die Eingangswelle 36 innerhalb des Gehäuses 24 an einem Lager 39 außerhalb des Aufnahmeraums 30 gelagert ist. Das Getriebe 38 weist eine Eingangsstufe 40 in Form einer auf der Eingangswelle 36 sitzenden Schnecke 42 auf, die mit in diesem Ausführungsbeispiel zweistufigen Zahnradstufe 44 des Getriebes 38 zusammenwirkt. Das Getriebe 38 weist an seinem Ausgang ein Zahnrad 46 auf, das mit einer Außenverzahnung 48 eines Huborgans 50 kämmt. Das Huborgan 50 weist neben der Außenverzahnung 48 einen zylindrischen Fortsatz, der eine Drehachse 52 definiert, auf, von dem außermittig axial ein Stößel 54 absteht (siehe auch Fig. 3). Der zylindrische Fortsatz und der Stößel 54 sind von einer Hülse 56 aufgenommen, die an ihrem Boden eine Kurvenbahn 58 aufweist, auf der sich der Stößel 54 mit seinem abgerundeten Ende 60 bewegt, wenn das Huborgan 50 in Drehung versetzt wird. Die (Lager-)Hülse 56 ist Teil eines Lagerelements 62 für das Huborgan 50, welches einen im wesentlichen L-förmigen Winkelabschnitt 64 aufweist, der, wie in Fig. 2 angedeutet, mit einem Rahmenabschnitt 66 der Liegefläche 12 durch Verclipsung bzw. Verhakung verbunden ist. An den Kontaktpunkten zwischen dem Lagerelement 62 und dem Rahmenabschnitt 66 der Liegefläche 12 befinden sich zur Vibrationsentkopplung Gummierungen, was in den Figuren mit dem Bezugszeichen 67 kenntlich gemacht ist. Die (Lager-) Hülse 56 ist von unten in die untere Gehäusehälfte 26 eingeführt, die zur Aufnahme der Hülse 56 nach innen vorstehende Aufnahmehülse 68 aufweist. Das Gehäuse 24 ist ferner mit einem Aufnahmeraum 70

für ein Ende einer Leiste 22 versehen, in dem die Leiste 22 um ihre Längsachse 71 fest oder schwenkbar gelagert ist.

[0026] Eine Besonderheit der Hubeinheit 20 gemäß den Fign. 2 bis 5 ist z.B. in der vibrationsgedämpften Lagerung des Elektromotors 32 zu sehen. Hierzu befinden sich in dem Gehäuse 24 in diesem Ausführungsbeispiel zwei Gummi-O-Lagerringe 72, die das Gehäuse 33 des Elektromotors 32 umschließen und an der Innenseite des Aufnahmeraums 30 des Gehäuses 24 anliegen. Durch diese Lagerringe 72 ist das Gehäuse 24 von Vibrationen des Elektromotors 32 weitestgehend entkoppelt. Eine weitere Vibrationsdämpfung findet sich bei der Hubeinheit 20 im Verbindungsbereich zwischen der Antriebswelle 34 des Elektromotors 32 und der Eingangswelle 36 des Getriebes 38. Die Kopplung dieser beiden Wellen erfolgt bei der Hubeinheit 20 durch eine Gummihülse oder -welle 74, die drehfest mit den Wellen 34 und 36 verbunden ist und die axiale und in Umfangsrichtung gerichtete Vibrationen der Antriebswelle 34 des Elektromotors 32 dämpft.

[0027] Neben den zuvor beschriebenen Komponenten sind im Gehäuse 24 noch weitere Baueinheiten, insbesondere eine Ansteuerungselektronik und die Verbindungstechnik zum Anschluss der einzelnen Hubeinheiten an einen Ansteuerungsbus untergebracht. Dies ist in den Zeichnungen im Einzelnen nicht dargestellt.

[0028] Anhand der Fign. 3 bis 5 soll nachfolgend auf eine Ausgestaltung des Hubmechanismus der Hubeinheit 20 eingegangen werden. Wie in diesen Figuren angedeutet, befindet sich am Boden der (Lager-)Hülse 56 eine in unterschiedlichen Höhen bezogen auf den Boden der Hülse 56 verlaufende Kurvenbahn 58. Diese Kurvenbahn 58 steigt in diesem Ausführungsbeispiel über einen Umfangswinkelbereich von 270° an (siehe den Kurvenbahnabschnitt 76 in Fig. 4), während sie über einen Winkelbereich von 90° abfällt (siehe den Kurvenbahnabschnitt 78 in Fig. 4). Der Elektromotor 32 muss also die Energie zum Anheben des Huborgans 50 über einen größeren Drehwinkelbereich des Huborgans 50 aufbringen als der Drehwinkelbereich, über den diese Energie physikalisch wieder freigesetzt wird. Damit braucht der Motor beispielsweise nicht so leistungsstark ausgebildet zu sein, wie dies der Fall wäre, wenn sich der ansteigende Kurvenbahnabschnitt 76 über einen kleineren Winkelbereich als 270° erstreckt.

[0029] Zur Geräuschminderung der erfindungsgemäßen Hubeinheit 20 tragen neben der vibrationsgedämpften Lagerung des Elektromotors 32, der vibrationsgedämpften Kopplung seiner Antriebswelle 34 mit dem Getriebe 38 und der optimierten Leistungsauslegung des Elektromotors 32 durch die besonders gestaltete Kurvenbahn 58 mit einem sich mindestens über 270° erstreckenden ansteigenden Kurvenbahnabschnitt 76 auch die Materialpaarung von Stößel 54 und Kurvenbahn 58 (beispielsweise Stahl oder Messing kombiniert mit PA oder POM oder einem vergleichbaren Kunststoffmaterial) auch die mechanische Entkopplung des Rahmenabschnitts 66 und des Lagerelements 62 bei. All dies führt zu einer optimierten Geräuschreduktion, weshalb die Hubeinheit 20 als Verstellelement für Auflageelemente der Liegefläche eines Pflegebetts oder Krankenbetts prädestiniert ist.

[0030] Anhand der Fign. 6 und 7 soll nachfolgend noch kurz auf eine alternative Ausgestaltung eines kurvengesteuerten Huborgans eingegangen werden. Soweit die Einzelbestandteile der in den Fign. 6 und 7 gezeigten Konstruktion funktions- bzw. konstruktionsgleich mit den entsprechenden Elementen, wie sie in den Fign. 2 bis 5 gezeigt sind, werden die gleichen Bezugszeichen verwendet.

[0031] Das Huborgan 50 gemäß Fig. 6 weist zum drehenden Antrieb die Außenverzahnung 48 auf und ist, mit der Drehachse 52 verbunden ist, auf der sich ein das stirnseitige Ende 80 des Huborgans 50 definierendes Stirn- oder Scheibenelement 82 befindet, das eine schräg verlaufende Stirnfläche 84 des Huborgans 50 bildet. Mit "schräg verlaufend" ist hier ein Winkel kleiner als 90° zur Drehachse 86 des Huborgans 50 gemeint.

[0032] Mit der schräg verlaufenden Stirnfläche 84 liegt das Huborgan 50 auf einer Gegenschrägfläche 88 eines Lager- bzw. Stützelements 90 an. Die Gegenschrägfläche 88 besteht vorzugsweise aus Keramik. Beide Schrägflächen 84 und 88 weisen den gleichen Neigungswinkel auf.

[0033] Durch Rotation des Huborgans 50 relativ zum insbesondere feststehenden Stützelement 90 kommt es zu einer Auf- und Abbewegung des Huborgans 50, wie es in den Fign. 6 und 7 gezeigt ist, Zur Verschleißreduktion weist das Stirnelement 82 ein außenliegendes, z.B. aus Metall bestehendes Ringelement 92 auf, das um eine Drehachse 94 drehbar gelagert ist, welche senkrecht zur Stirnfläche 84 des Huborgans 50 verläuft. Bei Rotation des Huborgans 50 rollt sich das Ringelement 92 auf der Gegenschrägfläche 88 ab. Dies ist neben der Materialschonung auch im Hinblick auf eine eventuelle Geräuscherzeugung von Vorteil, da, wenn überhaupt, kaum hörbare Geräusche durch das Abrollen wahrgenommen werden können.

[0034] Das Huborgan 50 ist über die über das Stirnelement 82 verlängerte Drehachse 52, die sich durch eine axiale Durchgangsbohrung durch das Lager- bzw. Stützelement 90 erstreckt, an diesem (und dem Gehäuse der Hubeinheit) geführt.

[0035] Die Positionen des Stirnelements 82 mit drehbar gelagertem Ringelement 92 einerseits und des Lager- bzw. Stützelements 90 mit Gegenschrägfläche 88 andererseits können auch vertauscht sein, so dass die Gegenschrägfläche an der Drehachse 52, um die sich das Huborgan 50 dreht, angeordnet und das Ringelement mit Neigung an einen feststehenden Teil ausgebildet ist, wie es in den Fign. 8 und 9 gezeigt ist. Ferner kann bei beiden Varianten das Ringelement exzentrisch zu der Drehachse 52 gelagert sein (für das Ausführungsbeispiel der Fign. 8 und 9 in Fig. 10 gezeigt), was die Funktion des Hubes über dem Drehwinkel beeinflusst.

Damit ist es möglich, die Aufwärtsbewegung des Huborgans 50 z. B, über mehr als 180 ° erfolgen zu lassen, womit die Abwärtsbewegung über einen gegenüber 180 ° dementsprechend geringen Drehwinkelbereich erfolgen kann (ähnlich wie in den Figuren 3 bis 5 für das erste Ausführungsbeispiel gezeigt).

Patentansprüche

1. Liegefläche für ein Bett, insbesondere Pflege- und/oder Krankenbett, mit

- Auflageelementen (22) und
- mindestens einer elektromechanischen Hubeinheit (20) zum Auf- und Abbewegen eines der Auflageelemente (22) gegenüber einem Lagerelement (62) für das Auflageelement (22), wobei die mindestens eine Hubeinheit (20) einen eine Antriebswelle (34) aufweisenden Elektromotor (32) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die mindestens eine elektromechanische Hubeinheit (20) ein Gehäuse (24) mit dem die Antriebswelle (34) aufweisenden Elektromotor (32), einem Getriebe (38) und einem Huborgan (50) aufweist,
- **dass** sich das Huborgan (50) an dem Lagerelement (62) für das besagte eine Auflageelement (22) abstützt, und
- **dass** das Huborgan (50) von dem Getriebe (38) um eine Drehachse (52,86) drehend antreibbar ist und über eine Drehbewegung von 360° um die Drehachse (52,86) entlang dieser sowohl auf - als auch abbewegbar ist.

2. Liegefläche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) über einen Drehwinkelbereich von im wesentlichen 180°oder von bis zu im wesentlichen 270° aufwärts bewegbar und über den Rest einer Umdrehung abwärts bewegbar ist.

3. Liegefläche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) über einen Drehwinkelbereich von mehr als 180° aufwärts und über den Rest einer Umdrehung abwärtsbewegbar ist.

4. Liegefläche nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) über einen Drehwinkelbereich von im Wesentlichen 270° aufwärts und über den Rest einer Umdrehung abwärtsbewegbar ist.

5. Liegefläche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) ein Scheibenelement (82) aufweist, das in einem spitzen Winkel zur Drehachse (86) des Huborgans (50) ausgerichtet ist und sich an einer Gegenschrägfläche (88) des Huborgans (50) abstützt, wobei das Scheibenelement (82) und die Gegenschrägfläche (88) im gleichen spitzen Winkel zur Drehachse (86) des Huborgans (50) ausgerichtet sind.

6. Liegefläche nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenelement (82) ein drehbar gelagertes Ringelement (92) aufweist, das sich bei Drehung des Scheibenelements (82) relativ zur Gegenschrägfläche (88) auf dieser abrollt.

7. Liegefläche nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenelement (82) seitlich versetzt zur Drehachse des Huborgans (50) derart angeordnet ist, dass seine Achse (94) die Drehachse (86) nicht schneidet.

8. Liegefläche nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (86) das Scheibenelement (82) durchdringt

9. Liegefläche nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (86) das Scheibenelement (82) exzentrisch durchdringt.

10. Liegefläche nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenelement (82) feststehend und die Gegenschrägfläche (88) um die Drehachse (86) drehbar ist.

11. Liegefläche nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenelement (82) um die Drehachse (86) des Huborgans (50) drehbar und die Gegenschrägfläche (88) feststehend ist.

12. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (32) zur Entkopplung von Vibrationen vom Elektromotor (32) zum Gehäuse (24) vibrationsdämpfend in diesem gelagert ist und/oder die Antriebswelle (34) des Elektromotors (32) zwecks Entkopplung von Vibrationen des Elektromotors (32) zum Getriebe (38) einen vibrationsdämpfenden Abschnitt (74) und/oder zwecks Ausgleich eines z.B. toleranzbedingten radialen Versatz von Antriebswelle des Elektromotors und Eingangswelle des Getriebes eine flexible Welle zur mechanischen Kopplung mit dem Getriebe (38) aufweist.

13. Liegefläche nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vibrationsdämpfende Lagerung des Elektromotors (32) in dem Gehäuse (24) durch zwischen beiden angeordnetes Luftpolster oder Elastomermaterial gebildet ist.

14. Liegefläche nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vibrationsdämpfende Lagerung des Elektromotors (32) als mindestens ein Lagerelement aus oder mit Elastomermaterial ausgebildet ist.

15. Liegefläche nach Anspruch 12 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vibrationsdämpfende Kopplungsabschnitt (74) zwischen der Antriebswelle (34) des Elektromotors (32) und dem Getriebe (38) ein Elastomermaterial aufweist oder aus diesem besteht.

16. Liegefläche nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopplungsabschnitt (74) als Welle ausgebildet ist, die drehfest mit der Antriebswelle (34) des Elektromotors (32) und einer Eingangswelle (36) des Getriebes (38) verbunden ist.

17. Liegefläche nach einem der Ansprüche 12 bis 16 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) zur Ausführung einer Auf- und Abbewegung kurvenbahngesteuert ist.

18. Liegefläche nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) einen axial oder radial abstehendend Nocken aufweist, der längs einer Kurvenbahn oder Kulisse geführt ist.

19. Liegefläche nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das drehend antreibbare Huborgan (50) eine abgeschrägte Stirnfläche (84) aufweist, die an einer Gegenschrägfläche (88) anliegt.

20. Liegefläche nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Huborgan (50) an seiner abgeschrägten Stirnfläche (84) ein die Gegenschrägfläche (88) berührendes Ringelement (92) aufweist, das um eine senkrecht zur Stirnfläche (84) des Huborgans (50) verlaufende Drehachse (94) drehbar an dem Huborgan (50) gelagert ist.

21. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (38) mehrstufig und untersetzt ausgebildet ist und eine mit der Antriebswelle (34) des Elektromotors (32) über den Kopplungsabschnitt (74) verbundene Schnecke (42) aufweist, die mit einer Zahnradstufe (44) in Eingriff steht, welche mit dem Huborgan (50) in Dreheingriff steht.

22. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (24) den Elektromotor (32) und das Getriebe (38) so eng wie möglich umgibt.

23. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (24) einen abgeschlossenen Aufnahmeraum (30) für den Elektromotor (32) aufweist.

24. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Treibstrang aus Antriebswelle (34) des Elektromotors (32), Kopplungsabschnitt (74) und Eingangswelle (36) des Getriebes (38) innerhalb des Gehäuses (24) an einem Lager (39) gelagert ist, das vom Elektromotor (32) aus betrachtet hinter dem Kopplungsabschnitt (74) angeordnet ist.

25. Liegefläche nach Anspruch 23 und 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (39) außerhalb des Aufnahmeraums (30) für den Elektromotor (32) angeordnet ist.

26. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (22) als Leisten ausgebildet sind, auf denen eine Matratze oder dergleichen Auflage aufliegt.

27. Liegefläche nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (24) einen Aufnahmeraum (70) für ein Ende einer der Leisten (22) aufweist.

28. Liegefläche nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende der Leiste (22) von dem Aufnahmeraum (70) um die Längsachse der Leiste (22) schwenkbar aufgenommen ist.

29. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (62), an dem sich das Huborgan (50) der mindestens einen Hubeinheit (20) abstützt, an einem Rahmenabschnitt (66) einer die Leisten (22) aufweisenden Matratzenunterfederung angebracht ist.

30. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (22), die mindestens eine elektromechanische Hubeinheit (20) und die Lagerelemente (62) in eine Matratze integriert sind.

31. Liegefläche nach einem der Ansprüche 1 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (38) der mindestens einen elektromechanischen Hubeinheit (20) innerhalb des Gehäuses (24) vibrationsgedämpft gelagert ist und zwar insbesondere durch Vorsehen eines elastomeren Materials zwischen dem Getriebe (38) bzw. einem dieses aufnehmenden Gehäuseteils und dem Gehäuse (24) der Hubeinheit (20).

32. Liegefläche nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (38) der mindestens einen elektromechanischen Hubeinheit (20) inner-

halb des Gehäuses (24) durch Vorsehen eines elastomeren Materials zwischen dem Getriebe (38) bzw. einem dieses aufnehmenden Gehäuseteils und dem Gehäuse (24) der Hubeinheit (20) vibrationsgedämpft gelagert ist.

Claims

1. A lying surface for a bed, especially for a healthcare and/or hospital bed, comprising

   - support elements (22) and
   - at least one electro-mechanic lifting unit (20) for lifting and lowering one of the support elements (22) relative to a bearing element (62) of the support element (22), the at least one lifting unit (20) comprising an electromotor (32) having a drive shaft (34),

   characterized in that

   - said at least one electro-mechanic lifting unit (20) comprises a housing (24) containing said electromotor (32) having the drive shaft (34), a transmission (38) and a lifting member (50)
   - said lifting member (50) is supported at the bearing element (62) of said one support element (22), and
   - the lifting member (50) is adapted to be rotated by the transmission (38) about an axis of rotation (52, 86) and to be moved both up and down along the same during a rotary movement of 360° around the axis of rotation (52, 86).

2. The lying surface of claim 1, wherein the lifting member (50) is adapted to be moved upward through a rotational angle range of substantially 180°, especially up to substantially 270°, and to be moved downward through the rest of a rotation.

3. The lying surface of claim 1, wherein the lifting member (50) is adapted to be moved upward through a range of rotational angles larger than 180° and to be moved downward for the rest of a rotation.

4. The lying surface of claim 3, wherein the lifting member (50) is adapted to be moved upward through a range of rotational angles of substantially 270° and to be moved downward for the rest of a rotation.

5. The lying surface of claim 1 or 2, wherein the lifting member (50) has a disc element (82) oriented under an acute angle to the rotational axis (86) of the lifting member (50) and supported at a counter bevel surface (88) of the lifting member (50), the disc element (82) and the counter bevel surface (88) being oriented under the same acute angle to the rotational axis (86) of the lifting member (50).

6. The lying surface of claim 5, wherein the disc element (82) comprises a rotatably supported ring element (92) rolling on the counter bevel surface (88) when the disc element (82) is rotated relative thereto.

7. The lying surface of claim 5 or 6, wherein the disc element (82) is arranged laterally offset from the rotational axis of the lifting member (50) such that its axis (94) does not intersect the rotational axis (86).

8. The lying surface of one of claims 5 to 7, wherein the rotational axis (86) passes through the disc element (82), preferably eccentrically.

9. The lying surface of claim 8, wherein the rotational axis (86) passes through the disc element (82) eccentrically.

10. The lying surface of one of claims 5 to 9, wherein the disc element (82) is stationary and the counter bevel surface (88) is rotatable about the rotational axis (86).

11. The lying surface of one of claims 5 to 9, wherein the disc element (82) is rotatable about the rotational axis (86) of the lifting member (50) and the counter bevel surface (88) is stationary.

12. The lying surface of one of claims 1 to 11, wherein the electromotor (32) is supported in the housing (24) in a vibration-damping manner to decouple vibrations propagating from the electromotor (32) to the housing, and/or the drive shaft (34) of the electromotor (32) has a vibration-damping section (74) for the decoupling of vibrations from the electromotor (32) to the transmission (38) and/or a flexible shaft to be coupled mechanically with the transmission (38) for compensating a radial offset between the drive shaft of the electromotor and the input shaft of the transmission, said offset being caused by tolerances, for example.

13. The lying surface of claim 12, wherein the vibration-damping support of the electromotor (32) in the housing (24) is formed by an air cushion or elastomer material arranged between them.

14. The lying surface of claim 13, wherein the vibration-damping support of the electromotor (32) is formed by at least one support element of or comprising elastomer material.

15. The lying surface of claim 12 or 14, wherein the vibration-damping coupling section (74) comprises or is made of an elastomer material between the drive shaft (34) of the electromotor (32) and the transmis-

sion (38).

16. The lying surface of claim 15, wherein the coupling section (74) is configured as a shaft connected in a torque-proof manner with the drive shaft (34) of the electromotor (32) and an input shaft (36) of the transmission (38).

17. The lying surface of one of claims 12 to 16, wherein the lifting member (50) is cam controlled to perform an upward and downward movement.

18. The lying surface of claim 17, wherein the lifting member (50) has an axially or radially projecting cam guided along a cam track or a slotted link.

19. The lying surface of one of claims 12 to 17, wherein the rotary drivable lifting member (50) has a bevelled front face (84) abutting against a counter bevel surface (88).

20. The lying surface of claim 19, wherein the lifting member (50) has a ring element (92) at its bevelled front face (84), which ring element contacts the counter bevel surface (88) and is supported at the lifting member (50) for rotation about a rotational axis (94) extending vertically to the front face (84) of the lifting member (50).

21. The lying surface of one of claims 1 to 20, wherein the transmission (38) is a multi-stage and reduction transmission and comprises a screw (42) connected with the drive shaft (34) of the electromotor (32) via the coupling section (74), said screw meshing with a gear stage (44) that is in rotational engagement with the lifting member (50).

22. The lying surface of one of claims 1 to 21, wherein the housing (24) encloses the electromotor (32) and the transmission (38) as closely as possible.

23. The lying surface of one of claims 1 to 22, wherein the housing (24) has a closed off receiving space (30) for the electromotor (32).

24. The lying surface of one of claims 1 to 23, wherein the drive line comprising the drive shaft (34) of the electromotor (32), the coupling section (74) and the input shaft (36) of the transmission (38) is supported within the housing (24) at a bearing (39) which, seen from the electromotor (32), is situated behind the coupling section (74).

25. The lying surface of claims 23 and 24, wherein the bearing (39) is situated outside the receiving space (30) for the electromotor (32).

26. The lying surface of one of claims 1 to 25, wherein the support elements (22) are configured as bars on which a mattress or a like support rests.

27. The lying surface of claim 26, wherein the housing (24) comprises a receiving space (70) for an end of one of said bars (22).

28. The lying surface of claim 27, wherein the end of the bar (22) is received by the receiving space (70) in a manner pivotable about the longitudinal axis of the bar (22).

29. The lying surface of one of claims 1 to 27, wherein the bearing element (62) at which the lifting member (50) of the at least one lifting unit (20) is supported is attached to a frame portion (66) of a mattress under-springing comprising the bars (22).

30. The lying surface of one of claims 1 to 28, wherein the support elements (22), the at least one electromechanic lifting unit (20) and the bearing elements (62) are integrated in a mattress.

31. The lying surface of one of claims 1 to 30, wherein the transmission (38) of the at least one electro-mechanic lifting unit (20) is supported in a vibration-damped manner within the housing (24), in particular by providing an elastomer material between the transmission (38) or a housing part accommodating the same and the housing (24) of the lifting unit (20).

32. The lying surface of claim 31, wherein the transmission (38) of the at least one electro-mechanic lifting unit (20) is supported in a vibration-damped manner within the housing (24) by providing an elastomer material between the transmission (38) or a housing part accommodating the same and the housing (24) of the lifting unit (20).

Revendications

1. Surface de support pour un lit, particulièrement lit de soin et/ou lit d'hôpital, comprenant

- des éléments d'appui (22) et
- au moins une unité de levage (20) électromécanique pour lever et abaisser un des éléments d'appui (22) par rapport à un élément de support (62) pour l'élément d'appui (22), ladite au moins une unité de levage (20) comprenant un moteur électrique (32) avec un arbre d'entraînement (34),

caractérisée en ce que

- ladite au moins une unité de levage (20) électromécanique comprend un boîtier (24) conte-

nant le moteur électrique (32) avec l'arbre d'entraînement (34), une transmission (38) et un élément de levage (50),
- ledit élément de levage (50) s'appui sur l'élément de support (62) dudit un élément d'appui (22), et
- l'élément de levage (50) est entraînable en rotation autour d'un axe de rotation (52, 86) par la transmission (38) et, pendant une rotation par 360° autour de l'axe de rotation (52, 86), ledit élément est apte à être levé et abaissé le long dudit axe.

2. Surface de support selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) est apte à être levé dans une plage d'angle de rotation de sensiblement 180° ou sensiblement jusqu'à 270° et qu'il est apte à être abaissé pour le reste d'un tour.

3. Surface de support selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) est apte à être levé dans une plage d'angle de rotation de plus de 180° et qu'il est apte à être abaissé pour le reste d'un tour.

4. Surface de support selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) est apte à être levé dans une plage d'angle de rotation de sensiblement 270° et qu'il est apte à être abaissé pour le reste d'un tour.

5. Surface de support selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) comprend un élément de disque (82) orienté sous un angle aigu par rapport à l'axe de rotation (86) de l'élément de levage (50) et s'appui sur une contre-surface biseautée (88) de l'élément de levage (50), l'élément de disque (82) et la contre-surface biseautée (88) étant orientés sous le même angle aigu par rapport à l'axe de rotation (86) de l'élément de levage (50).

6. Surface de support selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'élément de disque (82) comprend un élément annulaire (92) supporté de manière rotative, ledit élément roulant sur la contre-surface biseautée (88) quand l'élément de disque (82) tourne par rapport à ladite contre-surface.

7. Surface de support selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** l'élément de disque (82) est décalé latéralement par rapport à l'axe de rotation de l'élément de levage (50) de manière que son axe (94) ne coupe pas l'axe de rotation (86).

8. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** l'axe de rotation (86) passe à travers l'élément de disque (82).

9. Surface de support selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'axe de rotation (86) passe excentriquement à travers l'élément de disque (82).

10. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisée en ce que** l'élément de disque (82) est stationnaire et la contre-surface biseautée (88) est rotative autour de l'axe de rotation (86).

11. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisée en ce que** l'élément de disque (82) est rotatif autour l'axe de rotation (86) de l'élément de levage (50) et la contre-surface biseautée (88) est stationnaire.

12. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que**, pour découpler les vibrations se propageant dudit moteur électrique (32) vers ledit boîtier (24), le moteur électrique (32) est supporté dans le boîtier pour l'amortissement desdites vibrations et/ou, pour découpler des vibration se propageant dudit moteur électrique (32) vers la transmission (38), l'arbre d'entraînement (34) du moteur électrique (32) comprend une section d'amortissement de vibrations (74) et/ou un arbre flexible pour l'accouplement mécanique avec la transmission (38), l'arbre flexible étant prévu pour compenser un décalage radial, provoqué par des tolérances, par exemple, entre l'arbre d'entraînement du moteur électrique et l'arbre d'entrée de la transmission.

13. Surface de support selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le support du moteur électrique (32) dans le boîtier (24), le support amortissant les vibrations, est réalisé par un coussin d'air ou un matériau élastomère disposé entre les deux.

14. Surface de support selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le support du moteur électrique (32) amortissant les vibrations est réalisé comme au moins un élément de support en matériau élastomère ou comprenant un tel matériau.

15. Surface de support selon la revendication 12 ou 14, **caractérisée en ce que** la section d'accouplement (74) amortissant les vibrations comprend un matériau élastomère entre l'arbre d'entraînement (34) dudit moteur électrique (32) et la transmission (38), ou qu'elle est formée d'un tel matériau.

16. Surface de support selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** la section d'accouplement (74) est en forme d'un arbre qui est raccordé de manière anti-rotative à l'arbre d'entraînement (34) du

moteur électrique (32) et un arbre d'entrée (36) de la transmission (38).

17. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) est commandé par chemin de glissement pour être levé ou abaissé.

18. Surface de support selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) comprend un ou deux cames saillant axialement ou radialement, guidées le long d'un chemin de glissement ou d'une coulisse.

19. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) apte à être entraîné en rotation comprend une face de front biseautée (84) en appui sur une contre-surface biseautée (88).

20. Surface de support selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** l'élément de levage (50) comprend, à sa face de front biseautée (84), un élément annulaire (92) en contact avec la contre-surface biseautée (88), ledit élément annulaire étant supporté à l'élément de levage (50) de manière qu'il est rotatif autour d'un axe de rotation (94) perpendiculaire à la face de front (84) de l'élément de levage (50).

21. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisée en ce que** la transmission (38) est une transmission à plusieurs étages et de réduction et comprend une vis sans fin (42) raccordée à l'arbre d'entraînement (34) du moteur électrique (32) par la section d'accouplement (74), la vis étant en prise avec une étage de pignon (44) qui est en prise rotative avec l'élément de levage (50).

22. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, **caractérisée en ce que** le boîtier (24) enceint le moteur électrique (32) et la transmission (38) aussi étroitement que possible.

23. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisée en ce que** le boîtier (24) présent une chambre d'accommodation (30) pour le moteur électrique (32).

24. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, **caractérisée en ce que** la ligne d'entraînement formée par l'arbre d'entraînement (34) du moteur électrique (32), la section d'accouplement (74) et l'arbre d'entrée (36) de la transmission (38), est supportée au sein du boîtier (24) sur un palier (39) situé derrière la section d'accouplement (74), vu du moteur électrique (32).

25. Surface de support selon la revendication 23 et 24, **caractérisée en ce que** le palier (39) est situé en dehors de la chambre d'accommodation (30) du moteur électrique (32).

26. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, **caractérisée en ce que** les éléments d'appui (22) sont en forme de barres sur lesquelles est supportée un matelas ou une couche de support similaire.

27. Surface de support selon la revendication 26, **caractérisée en ce que** le boîtier (24) comprend une chambre d'accommodation (70) pour une extrémité d'une des barres (22).

28. Surface de support selon la revendication 27, **caractérisée en ce que** l'extrémité de la barre (22) est reçue dans la chambre d'accommodation (70) de manière qu'elle soit pivotable autour de l'axe longitudinal de la barre (22).

29. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, **caractérisée en ce que** l'élément de support (62), sur lequel s'appui l'élément de levage (50) de la au moins une unité de levage (20), est attaché à une section du cadre (66) d'un ensemble de ressorts inférieur du matelas comprenant lesdites barres (22).

30. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, **caractérisée en ce que** les éléments d'appui (22), la au moins une unité de levage (20) électromécanique et les éléments de support (62) sont intégrés dans un matelas.

31. Surface de support selon l'une quelconque des revendications 1 à 30, **caractérisée en ce que** la transmission (38) de la au moins une unité de levage (20) électromécanique est supportée au sein du boîtier (24) de manière amortissant des vibrations, particulièrement par provision d'un matériau élastomère entre la transmission (38), ou une partie du boîtier (24) recevant la même, et le boîtier (24) de l'unité de levage (20).

32. Surface de support selon la revendication 31, **caractérisée en ce que** la transmission (38) de la au moins une unité de levage (20) électromécanique est supportée au sein du boîtier (24) de manière amortissant des vibrations par provision d'un matériau élastomère entre la transmission (38), ou une partie du boîtier (24) recevant la même, et le boîtier (24) de l'unité de levage (20).

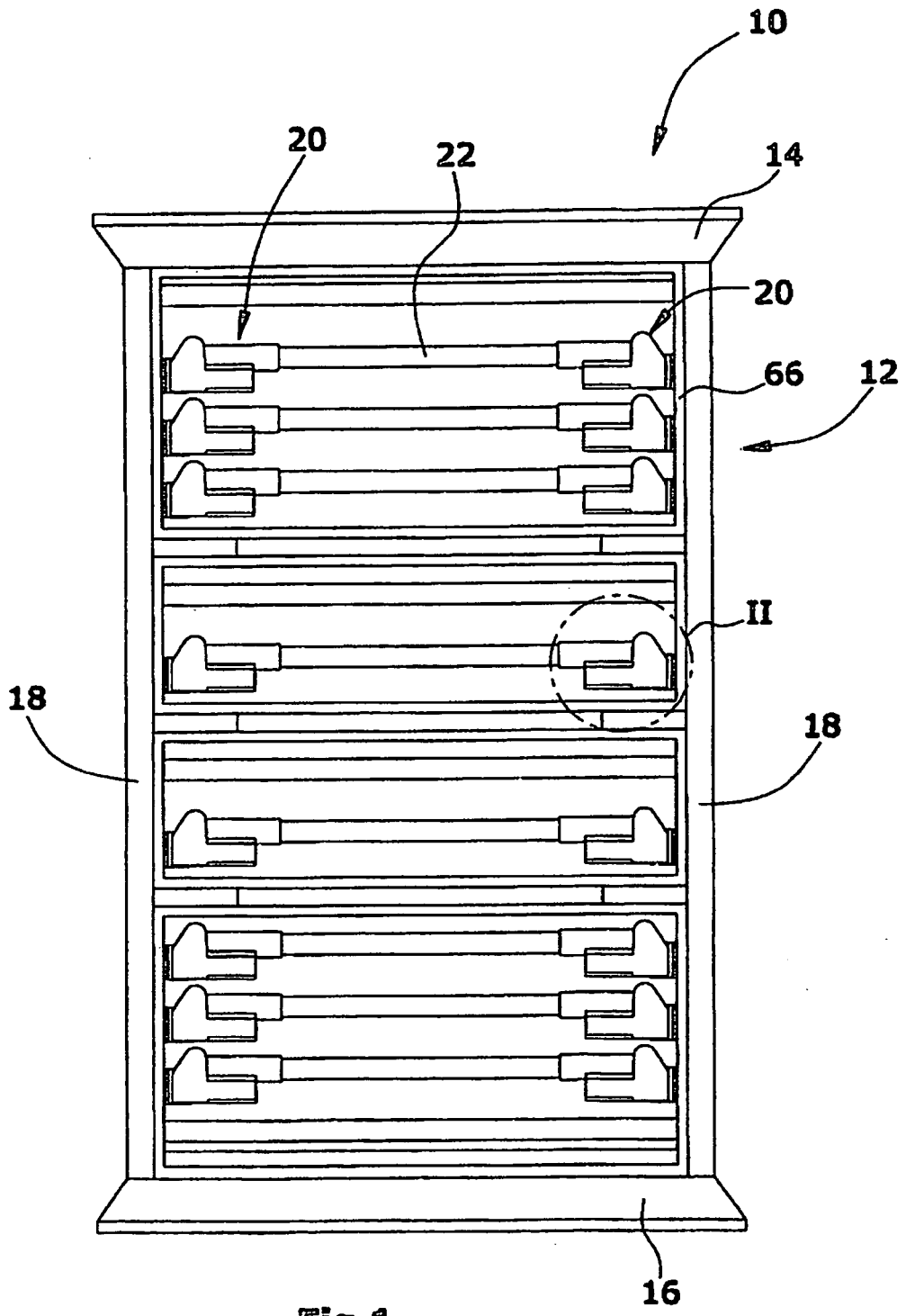


Fig.1

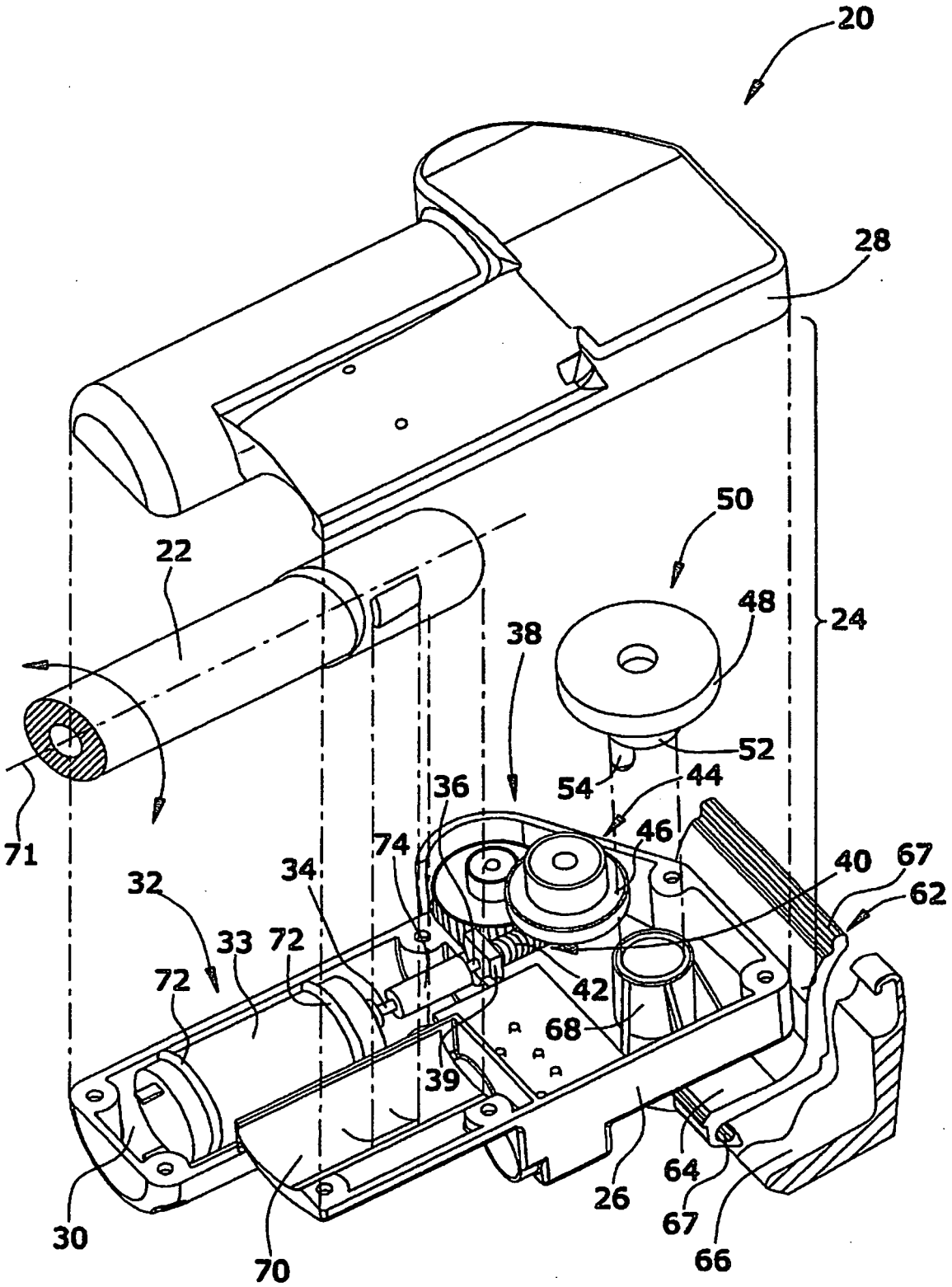

20
28
50
22
48
24
38
52
54
44
36
46
74
40
67
62
34
32
33
72
72
42
68
39
64
26
67
66
30
70
71

Fig.2

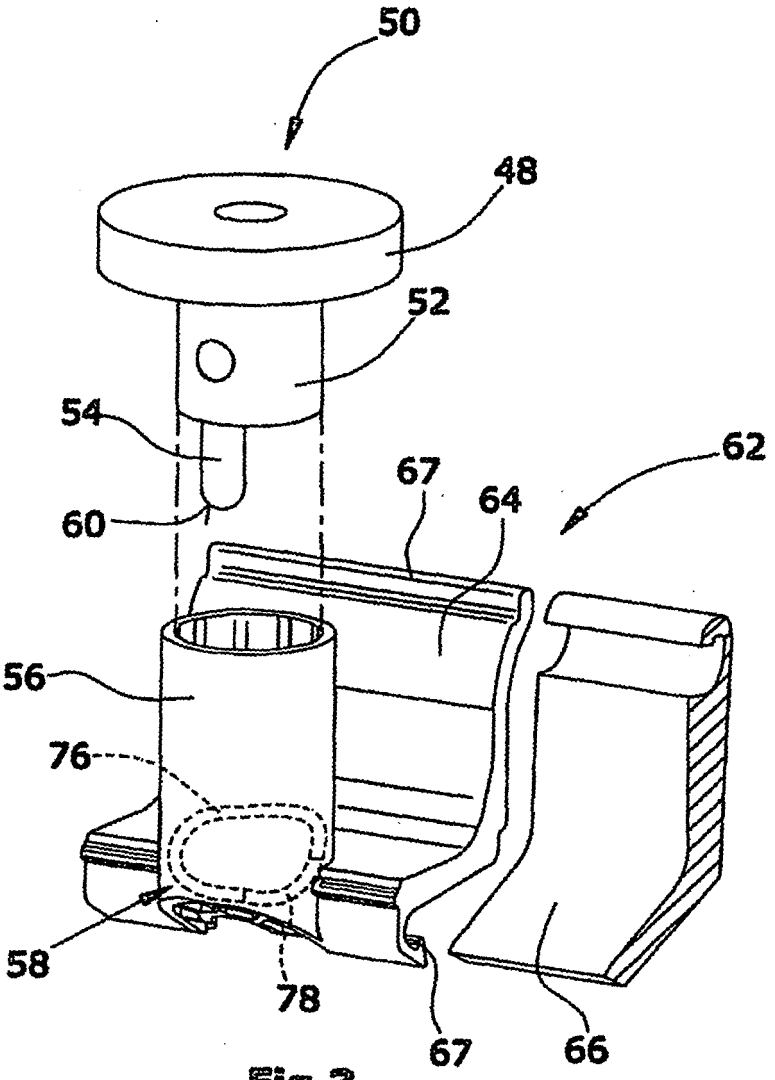


Fig.3

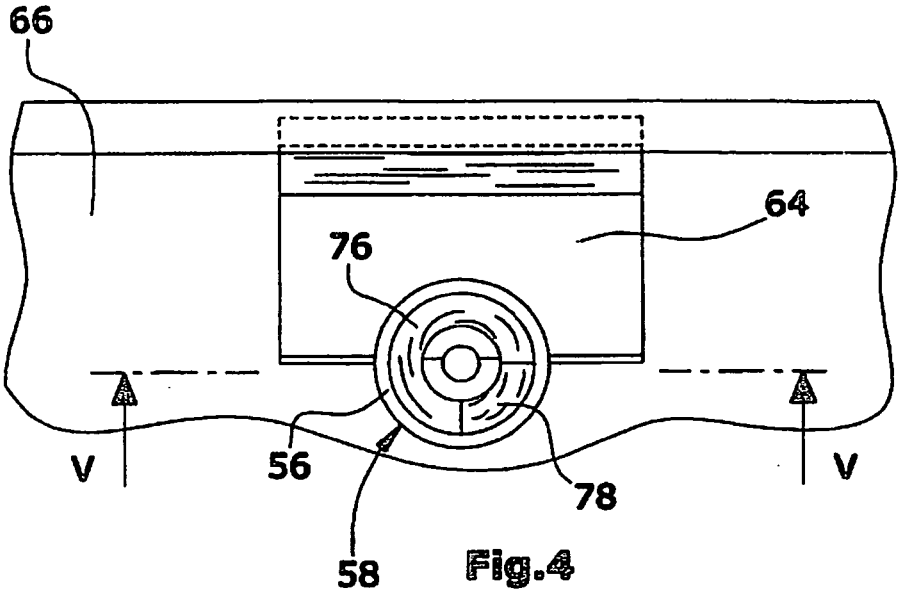


Fig.4

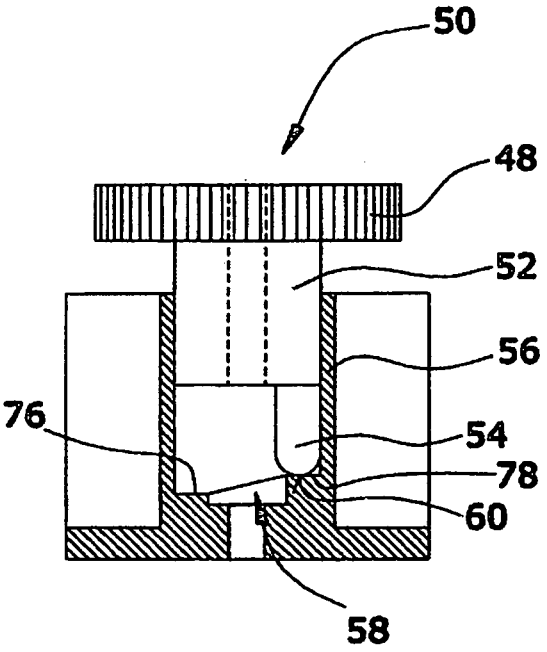


Fig.5

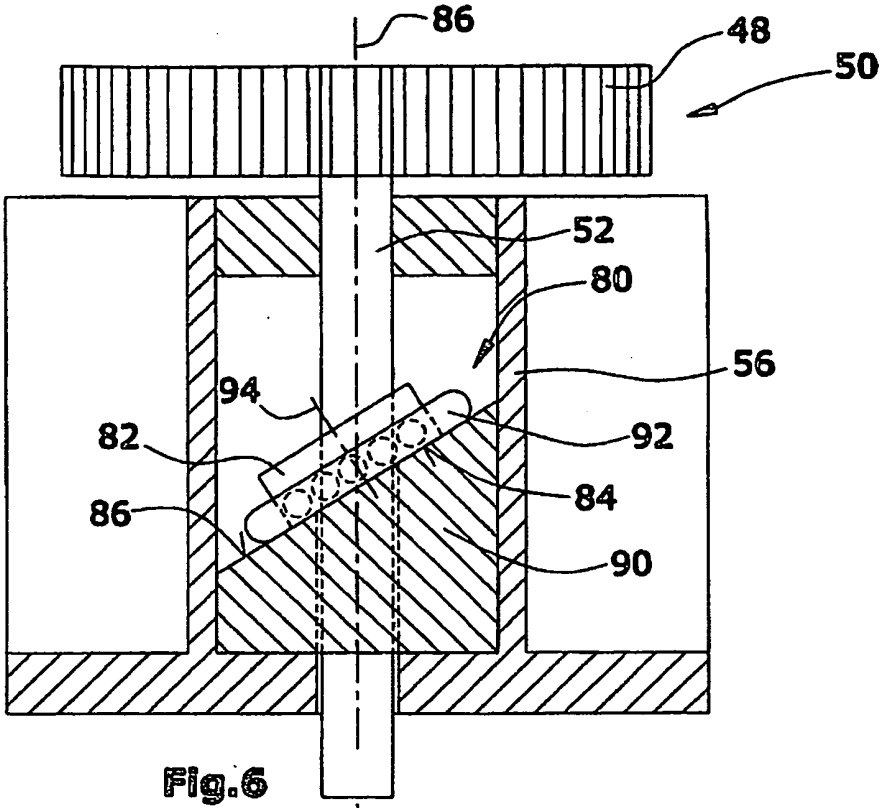


Fig.6

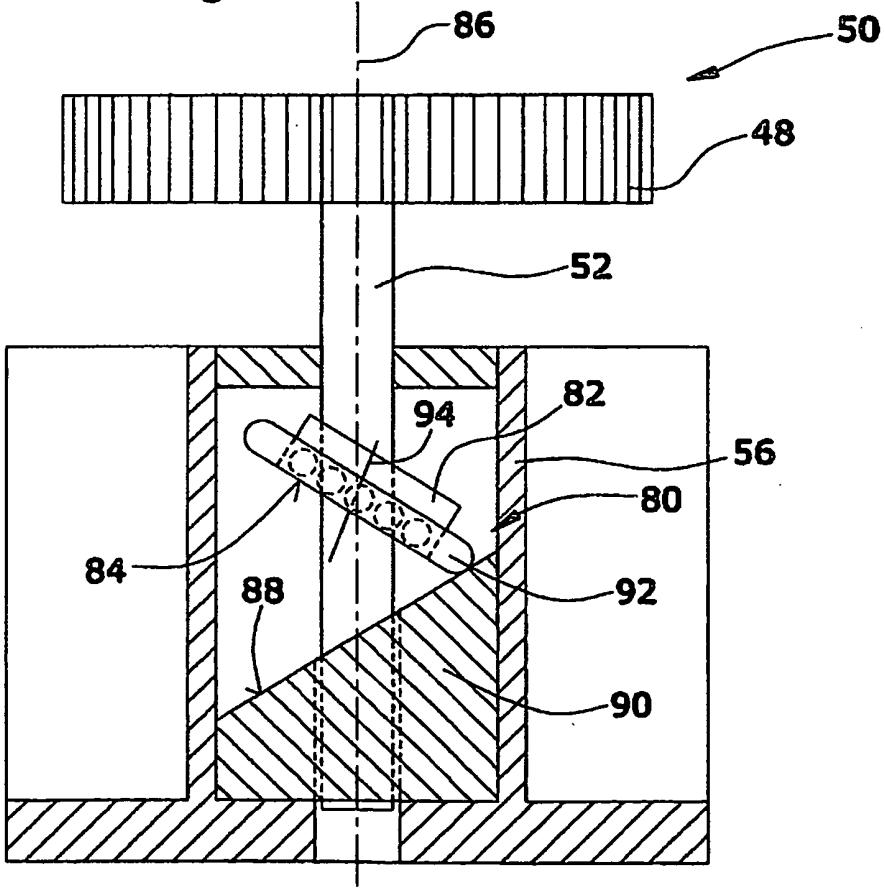


Fig.7

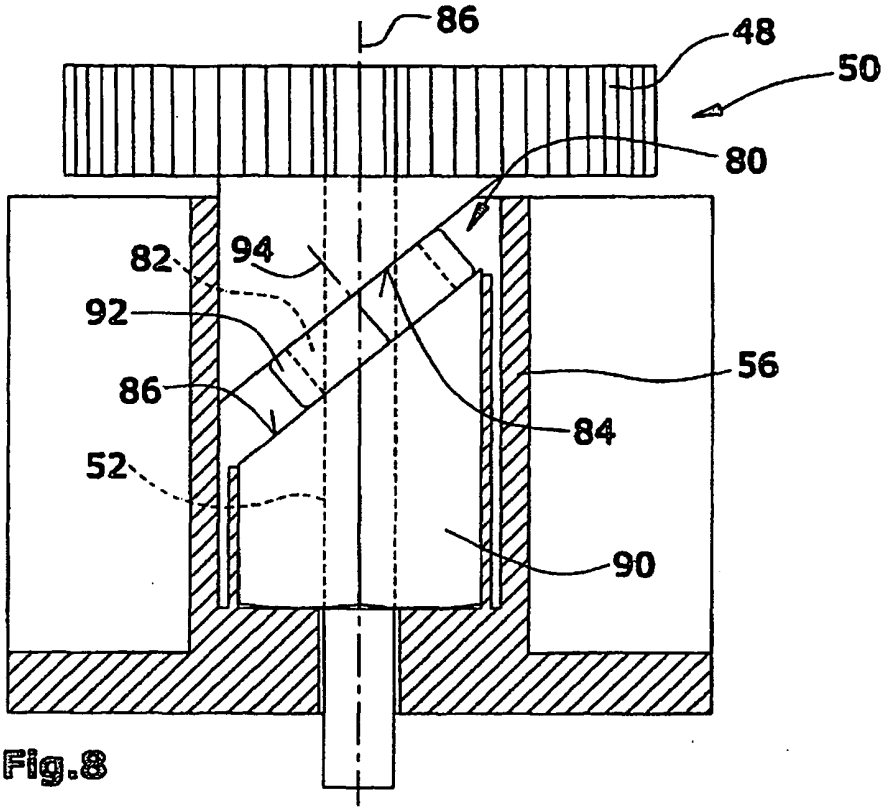


Fig.8

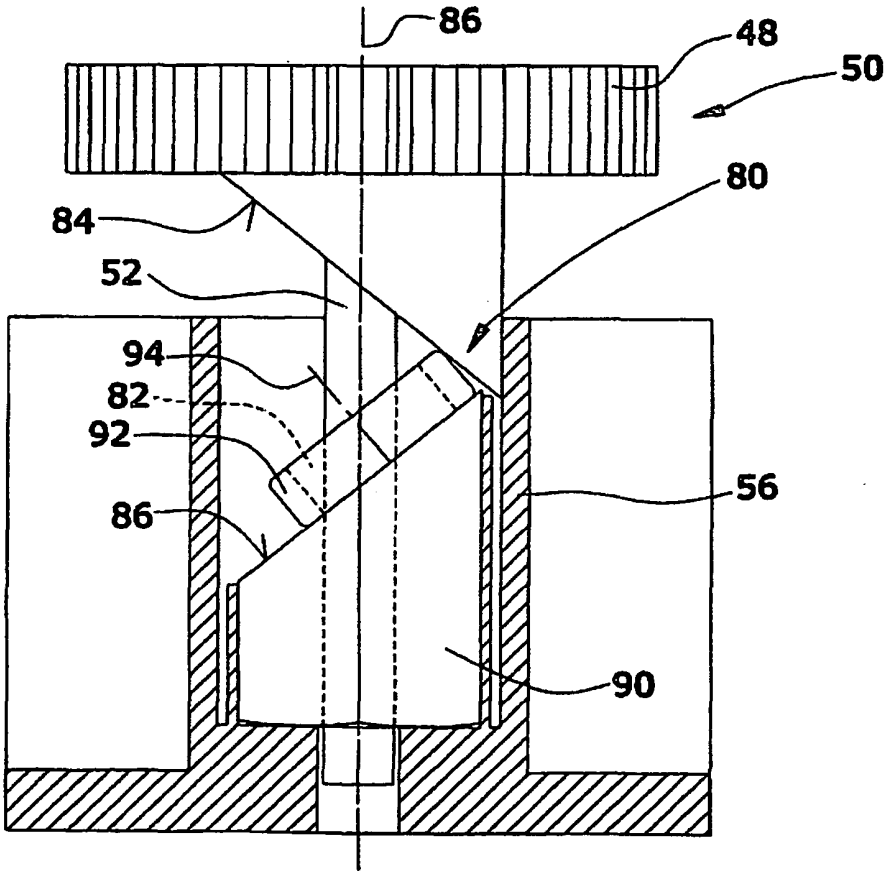


Fig.9

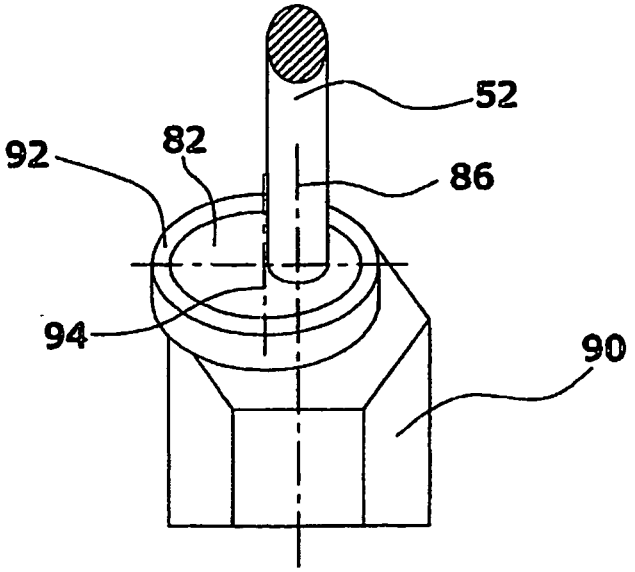


Fig.10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03028511 A **[0003]**
- EP 0934740 A **[0003]**
- EP 0374742 A **[0003]**
- US 5109558 A **[0003]**
- US 5060326 A **[0003]**
- WO 03045300 A **[0003]**
- EP 0788786 A **[0003]**
- US 5626555 A **[0003]**
- EP 1159947 A **[0003]**