



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 702 535 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.09.2006 Patentblatt 2006/38**

(51) Int Cl.:  
**A47C 20/00<sup>(2006.01)</sup> A61G 13/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05005842.9**

(22) Anmeldetag: **17.03.2005**

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

(72) Erfinder: **Kratzmaier, Erich**  
**82547 Eurasburg (DE)**

(74) Vertreter: **Szynka, Dirk et al**  
**König Szynka Tilmann von Renesse**  
**Patentanwälte Partnerschaft**  
**Sollner Strasse 9**  
**81479 München (DE)**

(71) Anmelder: **Kratzmaier, Erich**  
**82547 Eurasburg (DE)**

(54) **Behandlungsliege mit Kniestütze**

(57) Die Erfindung betrifft eine Behandlungsliege mit einer Kniestütze, die in Längsrichtung verschiebbar und in der Höhe verstellbar ist.

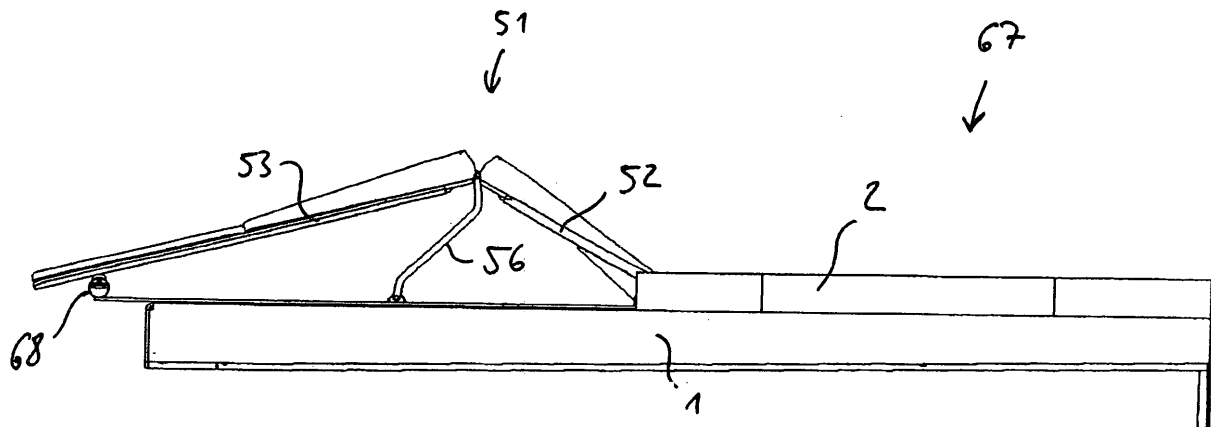


Fig. 14

EP 1 702 535 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Behandlungsliege zur Lagerung von Patienten, und zwar konkret auf eine Behandlungsliege mit einer Kniestütze zur bequemeren Lagerung der Beine des Patienten.

**[0002]** Behandlungsliegen zur Lagerung von Patienten weisen grundsätzlich eine Liegeplatte für den Patienten und eine die Liegeplatte auf einem Boden, etwa in einem Behandlungsraum, abstützende Basis auf. Die Liegeplatte kann natürlich gepolstert sein, es muss sich also nicht notwendigerweise um eine starre Platte im engeren Sinn handeln. Die Liegeplatte kann ferner auch mehrteilig sein, etwa aus verschiedenen plattenartigen Elementen zusammengesetzt.

**[0003]** Bei den Behandlungsliegen für zahnärztliche Behandlungen sind ferner Kniestützen bekannt. Sie weisen einen Oberschenkelabschnitt zur Stützung der Oberschenkel des Patienten auf, der gegenüber einem Oberkörperabschnitt der Liege angewinkelt ist. Der Patient ist also bei der zahnärztlichen Behandlung nicht dazu gezwungen, flach ausgestreckt zu liegen, sondern kann eine bequemere Haltung einnehmen, in der seine Beine durch eine Kniestütze so hoch gelagert sind, dass die Oberschenkel gegenüber dem Oberkörper etwas angewinkelt sind. Mit dem Begriff "Kniestütze" ist hier also eine Ausformung der Liegeplatte in solcher Weise gemeint, dass die Knie etwas "angehoben" gelagert sind.

**[0004]** Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Behandlungsliege für die Lagerung von Patienten mit einer verbesserten Kniestütze anzugeben.

**[0005]** Die Erfindung richtet sich auf eine Behandlungsliege zur Lagerung eines Patienten mit einer Liegeplatte für den Patienten, die einen Oberkörperbereich zur Lagerung des Oberkörpers des Patienten aufweist, und einer Basis zur Abstützung der Liegeplatte auf einem Boden, wobei die Liegeplatte eine Kniestütze aufweist, die einen gegenüber dem Oberkörperbereich der Liegeplatte angewinkelten Oberschenkelabschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kniestütze relativ zu dem Oberkörperbereich in der Längsrichtung der Behandlungsliege verschiebbar ist.

**[0006]** Daneben richtet sich die Erfindung auch auf ein medizinische Gerät mit einer solchen Behandlungsliege und auf ein entsprechendes Verfahren zur Lagerung eines Patienten.

**[0007]** Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die nachfolgende Offenbarung bezieht sich sowohl auf den Vorrichtungsaspekt als auch auf den Verfahrensaspekt der Erfindung, ohne dass hierzwischen noch explizit unterschieden wird.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Behandlungsliege weist eine Kniestütze mit einem gegenüber dem Oberkörperbereich der Liegeplatte angewinkelten Oberschenkelabschnitt auf. Erfindungsgemäß ist diese Kniestütze in der Längsrichtung der Behandlungsliege, also in der vom Fuß zum Kopf des Patienten bzw. umgekehrt weisenden Richtung, relativ zu dem Oberkörperbereich verschiebbar. Diese Verstellbarkeit ist begrifflich zu unterscheiden von der von zahnärztlichen Behandlungsliegen bereits bekannten Verkipparkeit des Oberkörperbereichs einer Behandlungsliege gegenüber dem Oberschenkelabschnitt der Kniestütze. Bei dieser Erfindung geht es vielmehr zunächst um eine zumindest im Wesentlichen translatorische Verschiebung, bei der also der Abstand zwischen einem auf dem Oberkörperabschnitt festgelegten Punkt, etwa dem oberen Ende des Oberkörperabschnitts, und dem hüftseitigen Beginn des Oberschenkelabschnitts, an der der Oberschenkelabschnitt dem Oberkörperbereich am nächsten kommt, verändert wird.

**[0009]** In dieser Weise kann die Behandlungsliege besonders günstig auf unterschiedliche Körpergrößen der Patienten eingestellt werden. Bei medizinischen Behandlungen von Körperteilen im Bereich des Oberkörpers, Kopfes oder der oberen Gliedmaßen kann insbesondere vermieden werden, dass die Lage der zu behandelnden Stelle bei unterschiedlich großen Patienten sehr unterschiedlich ist. Durch eine Anpassung der Längsposition der Kniestütze kann vielmehr beispielsweise dafür gesorgt werden, dass der Kopf des Patienten im Wesentlichen auf der gleichen Längsposition liegt, wenn der Kopf zu untersuchen oder zu behandeln ist.

**[0010]** Insbesondere gehen die Möglichkeiten der Erfindung damit über eine in Längsrichtung verstellbare separate Kopfstütze hinaus, weil der Verstellbereich einer solchen Kopfstütze naturgemäß beschränkt ist, wenn nicht bei großen Patienten Lücken zwischen Kopfstütze und Oberkörperbereich der Liegeplatte in Kauf genommen werden sollen.

**[0011]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Kniestütze zusätzlich "höhenverstellbar", d. h. dass das knieseitige Ende des Oberschenkelabschnitts angehoben werden kann. Dies kann in einer translatorischen Weise erfolgen, vorzugsweise ist jedoch der Oberschenkelabschnitt relativ zu dem Oberkörperbereich der Liegeplatte verkippar.

**[0012]** Vorzugsweise weist die Kniestütze neben dem Oberschenkelabschnitt auch einen Unterschenkelabschnitt auf, der gegenüber dem Oberschenkelabschnitt so angewinkelt ist, dass sich von der Seite des Knies des Patienten her gesehen eine konvexe Wölbung oder ein konvexer Knick ergibt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Unterschenkelabschnitt so aufgebaut, dass er bei dem oben erwähnten Anheben des knieseitigen Endes des Oberschenkelabschnitts mit seinem knieseitigen Ende mitgenommen wird und dabei aber das fußseitige Ende des Unterschenkelabschnitts näherungsweise auf gleicher Höhe, insbesondere näherungsweise im Bereich der Flucht des Oberkörperbereichs der Liegeplatte, bleibt. Damit wird die konvexe Wölbung bzw. der konvexe Knick in der Höhe verstellt, ohne dass die Fußposition des Patienten damit in der Höhe stark beeinflusst wird. Zur Illustration wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

**[0013]** Eine günstige Möglichkeit zur Implementierung der beschriebenen Verstellbarkeit der Kniestütze besteht darin,

dass der Oberschenkelabschnitt an seinem hüftseitigen Ende an einem anderen Bauteil, insbesondere einer Lagerplatte, angelenkt ist, das seinerseits in Längsrichtung verschiebbar ist. Gleichzeitig ist das knieseitige Ende des Oberschenkelabschnitts über einen Hebel an einem weiteren, also zweiten Bauteil angelenkt, das unabhängig von dem ersten Bauteil in Längsrichtung verschiebbar ist. Auch bei dem zweiten Bauteil kann es sich um eine Lagerplatte handeln. Der Hebel ist also einerseits an der zweiten Lagerplatte und andererseits an dem knieseitigen Ende des Oberschenkelabschnitts angelenkt. Eine gemeinsame Längsverschiebung der beiden Bauteile verschiebt damit den Oberschenkelabschnitt in Längsrichtung und nimmt, wenn der Unterschenkelabschnitt mit seinem fußseitigen Ende von der zweiten Lagerplatte mitgenommen wird, die gesamte Kniestütze mit. Eine Relativbewegung zwischen den beiden Lagerplatten verändert aber den Abstand zwischen der lagerplattenseitigen Gelenkachse des Hebels und der Gelenkachse zwischen dem hüftseitigen Ende des Oberschenkelabschnitts und der ersten Lagerplatte, so dass sich der Hebel aufstellt oder absenkt und damit die Anwinkelung des Oberschenkelabschnitts verändert wird. Zur Illustration wird wieder auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

**[0014]** Im Rahmen der Erfindung ist es grundsätzlich bevorzugt, die erfindungsgemäße Verschiebbarkeit in Längsrichtung über Längsschienen zu implementieren. In Zusammenhang mit der vorstehend erläuterten Ausführungsform können dabei die erste und die zweite Lagerplatte oder allgemeiner gesprochen das erste und das zweite Bauteil jeweils über Längsschienen verschiebbar sein und bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform über mit den Längsschienen integrierte Spindeistangen antreibbar und damit verstellbar sein. Im Prinzip würde eine einzige Längsschiene ausreichen, bevorzugt sind jedoch eine Mehrzahl Längsschienen, insbesondere zwei Längsschienen jeweils im Bereich des seitlichen Randes der Liegeplatte.

**[0015]** Der integrierte Spindeltrieb kann so ausgestaltet sein, dass einerseits Führungen der verschiebbaren Bauteile über glatte Bereiche der Führungsschienen rutschen können, während andererseits zumindest ein mit einem Innengewinde versehenes Führungselement, das also als Mutter dient, auf einem Gewindeabschnitt an der jeweiligen Führungsstange angetrieben ist. Insbesondere kann dabei eine von zwei seitlich angebrachten Führungsstangen jeweils für den Antrieb eines der verschiebbaren Bauteile vorgesehen sein. Zugunsten einer klemmfreien guten Führung sind vorzugsweise zumindest zwei über die mit der Mutter versehene Führung hinausgehende nicht angetriebene Führungen pro verschiebbarem Bauteil vorgesehen, wovon zumindest eine an der jeweils anderen Führungsschiene läuft. Auch dies ist im Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

**[0016]** Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Behandlungsliege nicht nur hinsichtlich der beschriebenen Verstellmöglichkeiten der Kniestütze verstellbar, sondern auch in anderer Hinsicht. Insbesondere soll die Liegeplatte vorzugsweise gegenüber der Basis entlang zumindest zwei zueinander im Wesentlichen senkrechten Richtungen verstellbar sein, um die Lageposition des Patienten auch im Übrigen einstellen zu können, beispielsweise eine Feinpositionierung des Kopfes relativ zu einem medizinisch technischen Gerät vornehmen zu können. Dabei kann die Liegeplatte bei der Verstellung um eine senkrecht zu ihrer Längsrichtung liegende Drehachse schwenkbar sein.

**[0017]** Diese Ausführungsform zeichnet sich also dadurch aus, dass zumindest eine der genannten Verstellmöglichkeiten durch einen Schwenkbewegungsmechanismus mit einer Drehachse gelöst sein soll. Dabei soll die Drehachse senkrecht zu der Längsrichtung, der sog. "Y-Richtung", liegen, so dass sich bei einer Schwenkbewegung um eine zur einer vertikalen "Z-Achse" parallele Drehachse eine horizontale "X-Verstellung" und bei einer zu der horizontalen "X-Richtung" parallelen Drehachse eine "Z-Verstellung" ergibt.

**[0018]** Es hat sich nämlich gezeigt, dass die konventionellen Linearführungen bei zwei, insb. bei erfindungsgemäß bevorzugten drei Verstellachsen zu einem erheblichen technischen Aufwand und damit relativ teuren Konstruktionen führen. I. d. R. werden für die X- und die Z-Verstellrichtungen jeweils mehrere Antriebe eingesetzt. Demgegenüber lassen sich die X-Verstellung und die Z-Verstellung relativ leicht durch eine Schwenkbewegung um die genannten Achsen bewerkstelligen. Dabei können insbesondere Antriebe eingespart werden, also im Fall einer Handverstellung entsprechende Antriebe mit Handbetätigung oder anderenfalls Motorantriebe. Es ist sogar möglich, wenn auch nicht unbedingt notwendig, nur einen einzigen Antrieb für die Schwenkbewegung um eine Drehachse vorzusehen. Bei der Erfindung handelt es sich im Übrigen bzgl. aller Drehachsen jeweils vorzugsweise um motorische Antriebe, jedoch sind auch Behandlungsliegen mit handangetriebenen Verstellmöglichkeiten oder solche mit teils motorischen und teils handangetriebenen Verstellmöglichkeiten inbegriffen.

**[0019]** Vorzugsweise sind sowohl die X-Verstellung als auch die Z-Verstellung über einen Schwenkbewegungsmechanismus gelöst, jedoch werden wesentliche Vorteile der Erfindung schon dann erzielt, wenn nur eine der beiden Verstellmöglichkeiten in dieser Weise ausgeführt ist.

**[0020]** Besonders bewährt hat sich eine Positionierung der Drehachse für die Z-Verstellung (also der X-parallelen Drehachse) im Bereich des Fußendes der Liegeplatte und ferner eine Positionierung der Drehachse für die X-Verstellung (also der Z-parallelen Drehachse) von der Liegenmitte aus auf der Seite des Fußendes, und zwar in Bezug auf die Y-Längsrichtung. Damit werden bei der Verstellung bereits in der Körpermitte und erst recht am Kopfende infolge einer Schwenkbewegung um die Drehachse erhebliche Hubhöhen erreicht. Konkret bedeutet dies, dass die X-parallele Schwenkachse in Bezug auf die Längserstreckung der Liegeplatte vom Fußende aus gesehen etwa innerhalb von 10% der Längserstreckung liegt, wobei die Bezugsgröße 100% der Gesamtlänge der Liegeplatte ohne die im Folgenden

noch näher erläuterte optionale Kopfstütze bedeutet. In gleichem Sinn liegt die Z-parallele Schwenkachse vorzugsweise innerhalb 30% der Längserstreckung vom Fußende aus gesehen, besonders bevorzugter Weise innerhalb 25% und im günstigsten Fall innerhalb 20%.

**[0021]** Der motorische Verstellantrieb für die Z-Verstellung kann bei einer bevorzugten Ausgestaltung ein Motor, etwa ein Elektromotor, mit einem an einer Abtriebswelle vorgesehenen Kopplungsrad und einem von dem Kopplungsrad angetriebenen Kopplungsband sein. Bei dem Kopplungsrad und Kopplungsband kann es sich beispielsweise um eine Zahnrad/Zahnriemen- oder Zahnrad/Kettenkombination handeln. Das Kopplungsband trägt einen Mitnehmer, der entweder den verstellbaren Teil der Behandlungsliege mitnimmt oder mit dem während der Z-Verstellung nicht bewegten Teil der Behandlungsliege gekoppelt ist. Im erstgenannten Fall ist der Motor in Bezug auf den während der Z-Verstellung festen Teil der Behandlungsliege ortsfest, im zweitgenannten Fall gegenüber dem von der Z-Verstellung erfassten Teil der Behandlungsliege ortsfest. In dieser Weise kann die bogenförmige Verstellbewegung durch einen einfachen rotatorischen Antrieb realisiert werden. Zur Veranschaulichung wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

**[0022]** Eine bevorzugte Ausgestaltung des X-Verstellantriebs kann ein an sich konventioneller Lineartrieb, etwa ein Spindelhubtrieb oder Zahnstangentrieb, sein, der an seinen beiden Enden, d. h. an einem bzgl. der Linearbewegung ortsfesten und einem durch die Linearbewegung bewegten Ende, gelenkig montiert ist. Durch die gelenkige Montage kann der an sich linear arbeitende Lineartrieb bei der eigentlich bogenförmigen Schwenkbewegung um die erfindungsgemäße Drehachse verwendet werden.

**[0023]** Vorzugsweise weist die Behandlungsliege eine Kopfstütze zur Lagerung des Patientenkopfes auf, die gegenüber der Liegeplatte verstellbar ist. Diese Verstellbarkeit kann zusätzlich zu der bereits beschriebenen Verstellbarkeit der Liegeplatte bei Behandlungen am Kopf von Interesse sein. Im Rahmen dieser Erfindung interessiert jedoch besonders eine Kopfstütze, welche in einer im Wesentlichen vertikalen Z-Richtung gegenüber der Liegeplatte verstellbar ist, bei der ein Antrieb für die Z-Verstellung der Kopfstütze in der Kopfstütze eingebaut ist und die Kopfstütze zusammen mit dem Antrieb als Modul von der Behandlungsliege abnehmbar ist.

**[0024]** Der Antrieb dieser Kopfstütze, ob es sich nun um einen Handantrieb, etwa über eine Handkurbel oder ein Verstellrad, oder um einen Motor, insb. Elektromotor, handelt, soll Teil der Kopfstütze sein. Dies bedeutet, dass die Kopfstütze als eigenständige Baueinheit an der Behandlungsliege montiert und abnehmbar ist, ohne dass dabei der Antrieb selbst von der Kopfstütze getrennt werden müsste. Der Antrieb soll also allenfalls über Signalleitungen oder Versorgungsleitungen mit der übrigen Behandlungsliege gekoppelt sein, etwa weil er gemeinsam mit dortigen Motoren versorgt wird oder von einer gemeinsamen Steuerung angesteuert wird. Die Verbindung zwischen der Kopfstütze und der Behandlungsliege beschränkt sich also auf statische lösbare Befestigungen und Leitungen.

**[0025]** Der Stand der Technik hat stattdessen den Antrieb in der Behandlungsliege verbaut, und zwar beispielsweise als Elektromotor, der über ein Spindelgetriebe eine Schubstange antreibt, die die Verstellbewegung auf die Kopfstütze überträgt. Dies hat den Nachteil, dass bei der Herstellung kein separat vormontiertes Kopfstützenmodul eingesetzt werden kann, das lediglich durch einige Befestigungsschrauben oder Ähnliches mit der Behandlungsliege verbunden werden muss. Ferner kann man mit der erfindungsgemäßen Lösung auch bei der Wartung oder Nachrüstung einer Behandlungsliege Vorteile erzielen, indem sich die Kopfstütze als komplette Funktionseinheit abnehmen lässt und wegen Reparaturbedürftigkeit oder Aktualisierungs- oder Umbauwunsch gegen eine andere Kopfstütze austauschen lässt.

**[0026]** Vorzugsweise ist die vertikale Z-Verstellbarkeit der Kopfstütze durch eine Schwenkbewegung realisiert, zu der nur ein einziger Antrieb erforderlich ist. Insb. kann dabei die im Wesentlichen senkrecht zu der vertikalen Z-Richtung und ferner im Wesentlichen senkrecht zu der Längserstreckung der Behandlungsliege verlaufende Schwenkachse auf der der Behandlungsliege zugewandten Seite oder in Gelenkpunkten an der Behandlungsliege vorgesehen sein.

**[0027]** Bevorzugt ist ferner ein Zahnstangenantrieb, und zwar insb. in Verbindung mit der geschilderten Schwenkbewegung. Zur Illustration wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen. Ein Zahnstangenantrieb ist i. d. R. einfacher und unproblematischer als beispielsweise ein angetriebenes Spindelgetriebe oder ein Linearmotor. Vorzugsweise verfügt der Zahnstangenantrieb über eine Führung für die Zahnstange selbst, die ihrerseits drehbar ist, um die Verkippung der Zahnstange während der Schwenkbewegung der Kopfstütze auszugleichen. Die Zahnstange ist ferner vorzugsweise hohl und kann dann dazu dienen, in geschützter Weise Leitungen zwischen der Kopfstütze und der Behandlungsliege zu führen.

**[0028]** Grundsätzlich sind bei dieser Erfindung motorische Antriebe der Z-Verstellung der Kopfstütze bevorzugt. Dies gilt insb. für elektromotorische Antriebe. Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung werden diese in einer auf Verstellbewegungen der Behandlungsliege abgestimmten Weise angesteuert, so dass insb. ein automatischer Neigungsausgleich der Kopfstütze erfolgen kann, wenn die Behandlungsliege bzw. deren Liegeplatte gekippt wird. Diese Kippbewegung der Liegeplatte kann u. a. dadurch auftreten, dass eine vertikale Z-Verstellung der Liegeplatte durch eine Schwenkbewegung derselben erfolgt und die zugehörige Schwenkachse von der Kopfstütze entfernt liegt. Der automatische Neigungsausgleich ermöglicht dann eine Konstanthaltung der Winkelorientierung der Kopfstütze, d.h. beispielsweise eine durchweg waagrechte Lage der Kopfstütze. Von besonderem Vorteil ist dies bei Behandlungen des Kopfes des Patienten.

**[0029]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform verfügt die Kopfstütze ferner über eine X-Verstellung gegen-

über der Liegeplatte, und zwar vorzugsweise ebenfalls durch eine Schwenkbewegung um eine nun parallel zu der Z-Richtung liegende Drehachse. Auch diese Verstellung erfolgt vorzugsweise motorisch. Auch hier ist es bevorzugt, dass die X-Verstellung in einer (mechanisch oder motorisch) auf eine X-Verstellung der Liegeplatte angepassten Weise erfolgen kann, um bei Schwenk-X-Verstellungen der Liegeplatte einen entsprechenden Winkelausgleich in der Kopfstütze zu erhalten. Dann kann nämlich der Patientenkopf in X-Richtung verschoben werden, ohne dass dabei im Bereich des auf der Kopfstütze liegenden Patientenkopfes ein Winkelfehler auftritt. Allerdings sind die auftretenden Winkelfehler, wenn auf diese Option verzichtet wird, auch nicht so groß, dass dies bei allen Anwendungsfällen zu einem Problem führen müsste.

**[0030]** Für die technische Ausführung der X-Verstellung der Kopfstütze durch eine Schwenkbewegung gelten sinngemäß die Ausführungen zu der Z-Verstellung.

**[0031]** Wenn eine erfindungsgemäß modularartig an der Behandlungsliege montierte Kopfstütze verstellt wird, kann es zu einer Klemmgefahr kommen. Dies gilt insb. für ein Hochschwenken des distalen Endes der Kopfstütze relativ zur Behandlungsliege, wobei die obere Liegefläche der Kopfstütze auf die Behandlungsliege zu bewegt wird. Die Erfindung sieht hierbei vor, ausreichende Abstände zu belassen, so dass insb. das Behandlungspersonal keiner Klemmgefahr unterliegt. Da andererseits für den Patienten eine zumindest im Wesentlichen durchgehende Liegefläche geschaffen werden soll, ist es bevorzugt, ein ohnehin günstiges Polster auf der Kopfstütze über deren feste Teile hinaus zu verlängern, so dass solche Sicherheitszwischenräume abgedeckt werden. Als zusätzliche Maßnahme kann vorgesehen sein, das Polster auf der Kopfstütze lediglich über einen Klettverschluss und möglicherweise weitere durch direktes Abziehen lösbare Befestigungsmittel, etwa Zentrierstifte o. Ä, zu halten. Sollte von dem Polster eine Klemmwirkung ausgehen, so kann sich dieses leicht von dem Klettverschluss und den möglichen anderen Befestigungsmitteln lösen, womit größere Klemmkräfte vermieden werden können.

**[0032]** Es wurde bereits ausgeführt, dass bei der Erfindung vorzugsweise die Z-Verstellung und die X-Verstellung über die geschilderten Schwenkbewegungen erfolgen. Andererseits ist es erfindungsgemäß bevorzugt, die Y-Verstellung, also die Verstellung in der Längsrichtung, weiterhin in an sich bekannter Weise über eine Linearführung vorzunehmen. Da die Y-Verstellung nicht gravitationsparallel erfolgt, kann es hier ausreichen, einen einzigen Lineartrieb, etwa einen Spindeltrieb, zu verwenden, und die Liegeplatte im Übrigen in Y-Richtung verschieblich zu lagern. Bei der Erfindung ist im Übrigen bevorzugt, dass die Y-Verstellbewegung gegenüber der ortsfesten Basis erfolgt und weiterhin bevorzugt, dass die X-Verstellung den Z-Verstellungsmechanismus "mitnimmt", also gewissermaßen zwischen die Y-Verstellung und die Z-Verstellung zwischengeschaltet ist. Dadurch kann auch die X-Verstellung von Gravitationseinflüssen frei bleiben und kann sich die Z-Verstellung auf die Bewegung vergleichsweise kleinerer Bestandteile der gesamten Behandlungsliege beschränken.

**[0033]** Die Behandlungsliege kann einen Stützfuß aufweisen, der bei der X-Verstellung mitgenommen wird und an einem bzgl. der X-Verstellung drehachsenfernen Teil der Behandlungsliege montiert ist, vorzugsweise in der Nähe des Schulter- oder Kopfbereichs des Patienten. Dadurch kann bei einem Ausfahren der X-Bewegung infolge des Stützfußes eine verbesserte Gesamtstabilität erreicht werden.

**[0034]** Ein bevorzugter Anwendungsbereich für die erfindungsgemäße Behandlungsliege liegt in Bestandteilen medizinischer Geräte zur Behandlung des Kopfes und insbesondere des Auges. Ferner bezieht sich die Erfindung vorzugsweise auf Geräte zur Behandlung des menschlichen Körpers, kann jedoch auch bei Behandlungsliegen für Tiere eingesetzt werden. Ein besonders bevorzugter Bereich ist die Laserchirurgie am menschlichen Auge, bei der durch die erfindungsgemäße Behandlungsliege das behandelte Auge in die richtige Position für den laserchirurgischen Eingriff gebracht werden kann.

**[0035]** Schließlich bezieht sich die Erfindung auch auf ein Verfahren zur Lagerung eines Patienten unter Verwendung der beschriebenen Behandlungsliege. Die vorstehende und die nachfolgende Beschreibung der Behandlungsliege in ihren vorrichtungsmäßigen Einzelheiten sind gleichzeitig als Offenbarung des genannten Verfahrens zu verstehen.

**[0036]** Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel für die Erfindung in weiteren Einzelheiten beschrieben, wobei die offenbarten Einzelmerkmale auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein können.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Behandlungsliege, wobei jedoch keine Kniestütze dargestellt ist.

Figur 2 zeigt die Behandlungsliege aus Figur 1 mit veränderten Verstellpositionen.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Behandlungsliege aus den Figur 1 und 2.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht entsprechend Figur 3 mit verschiedenen Verstellpositionen der Liegeplatte.

Figur 5 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine Kopfstütze der Behandlungsliege gemäß den Figur 1 - 4.

Figur 6 zeigt eine Figur 5 entsprechende Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels für die Kopfstütze.

Figur 7 zeigt die Kopfstütze aus Figur 6 in Explosionsdarstellung.

Figur 8 zeigt die Kopfstütze aus Figur 5 in Explosionsdarstellung.

Figur 9 zeigt die Kopfstütze aus den Figur 6 und 7 in Seitenansicht mit zwei verschiedenen Verstellpositionen.

Figur 10 zeigt eine perspektivische Ansicht der Kopfstütze aus den Figur 6 bis 8.

- Figur 11 zeigt eine schematisierte Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Behandlungsliege mit einer X-verstellbaren Kopfstütze.
- Figur 12 zeigt eine schematisierte perspektivische Ansicht noch eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Behandlungsliege mit einem Stützfuß.
- 5 Figur 13 zeigt eine Seitenansicht einer Liegeplatte zu den Behandlungsliegen, die in den Figuren 1 bis 12 im Einzelnen dargestellt sind, wobei eine Kniestütze eingezeichnet ist.
- Figur 14 zeigt eine Seitenansicht gemäß Figur 13 mit einer veränderten Position der Kniestütze.
- Figur 15 zeigt eine Seitenansicht einer Liegeplatte zu den Behandlungsliegen, die in den Figuren 1 bis 12 im Einzelnen dargestellt sind, wobei eine Kniestütze eingezeichnet ist.
- 10 Figur 16 zeigt eine Seitenansicht gemäß Figur 15 mit einer veränderten Position der Kniestütze.
- Figur 17 entspricht der Seitendarstellung in Figur 14, wobei eine Seitenverkleidung weggelassen ist.
- Figur 18 ist eine perspektivische Darstellung mit abgesenkter Position der Kniestütze, wobei einige Teile weggelassen sind.
- Figur 19 ist eine perspektivische Darstellung entsprechend Figur 18 mit angehobener Position der Kniestütze.
- 15 Figur 20 ist eine perspektivische Darstellung entsprechend Figur 19 aus anderer Blickrichtung.
- Figur 21 ist eine perspektivische Darstellung entsprechend Figur 19 aus anderer Blickrichtung.
- Figur 22 ist eine Unteransicht der Liegeplatte mit der Kniestütze entsprechend den Figuren 13 bis 21.

20 **[0037]** Figur 1 zeigt die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Behandlungsliege, wobei einige interessierende technische Einzelheiten dargestellt sind, die bei geschlossenem Gehäuse von außen nicht zu erkennen wären. In Figur 1 ist mit 1 eine Liegeplatte bezeichnet, auf der eine Matratze 2 liegt und an deren rechten Ende an einem vertikalen Abschluss der Liegeplatte 1 eine Kopfstütze 3 montiert ist. Figur 1 zeigt jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit keine Kniestütze. Die Figuren 13 bis 22 beschreiben den Aufbau der Liegeplatte mit einer Kniestütze in Einzelheiten.

25 **[0038]** Die Liegeplatte 1 ist in noch näher darzustellender Weise auf einer Basis 4 angebracht, die über Verstellfüße 5 auf einem Boden 6 ruht.

30 **[0039]** In der Basis 4 ist ortsfest ein Lineartrieb mit einem Elektromotor 7 und einer von diesem angetriebenen Spindelhubstange 8 angebracht. Die Spindelhubstange 8 ist an einer Konsole 9 montiert, über die der Elektromotor 7 und die Spindelhubstange 8 eine erste Zwischenplatte 10 bewegen können. Die erste Zwischenplatte 10 ist über an einer Schiene 11 laufende Linearführungen 12 in in Figur 1 horizontaler Richtung und damit in der Längsrichtung der Liegeplatte 1 verschieblich gelagert. Diese Richtung entspricht also der Y-Richtung.

35 **[0040]** Die erste Zwischenplatte 10 trägt bei etwa 17% - 18% der Längserstreckung auf Seite des Fußendes (Zeichnung nicht maßstäblich) eine Lagerung 13 mit in Figur 1 vertikaler Drehachse. Über diese Lagerung 13 ist eine zweite Zwischenplatte 14 gegenüber der ersten Zwischenplatte 10 um die vertikale Achse durch das Lager 13 drehbar gehalten. Dabei wird die zweite Zwischenplatte 14 über eine mit 15 bezeichnete Rolle auf einer Lauffläche 16 der ersten Zwischenplatte 10 abgestützt und ist andererseits mit einem Mitnehmer 17 verbunden, der über einen im Folgenden noch näher beschriebenen Zahnriemen angetrieben wird. Der Zahnriemen läuft in einem in Figur 1 mit 18 bezeichneten Gehäuse. Damit kann die zweite Zwischenplatte 14 um die durch das Lager 13 laufende vertikale Achse verschwenkt werden, was in den in Y-Richtung von dem Lager 13 beabstandeten Bereichen, also insbesondere im Bereich der Kopfstütze 3, einer Verstellung in einer auf der Zeichenebene senkrechten Richtung, nämlich der X-Richtung, entspricht.

40 **[0041]** An der zweiten Zwischenplatte 14 ist im Fußbereich (etwa bei 7% - 8% der Längserstreckung, Zeichnung nicht maßstäblich) ein Drehlager 19 vorgesehen, an dem die Liegeplatte 1 angelenkt ist. Im Kopfbereich ist die Liegeplatte 1 gelenkig mit einer Spindelhubstange 20 verbunden, die von einem Elektromotor 21 linear angetrieben ist, der wiederum gelenkig an einer Montageplattform der zweiten Zwischenplatte 14 angebracht ist.

45 **[0042]** Figur 2 zeigt die Seitenansicht gemäß Figur 1 mit einigen Abweichungen bzgl. der Verstellpositionen. Der Vergleich der Figur 1 und 2 zeigt zum einen, dass durch Ausfahren der Spindelhubstange 20 aus dem Elektromotor 21 die Liegeplatte 1 um die Drehachse 19 geschwenkt und damit im Kopfbereich in vertikaler Richtung, also in der Z-Richtung, angehoben werden kann.

50 **[0043]** Ferner zeigt der Vergleich der Figur 1 und 2, dass durch Bewegen der Spindelhubstange 8, hier Einziehen in den Elektromotor 7, die erste Zwischenplatte 10 und damit auch die zweite Zwischenplatte 14 und die Liegeplatte 1 in Y-Richtung bewegt werden können.

55 **[0044]** Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Behandlungsliege aus den Figur 1 und 2, wobei insbesondere der Mechanismus zum Antrieb des Mitnehmers 17 näher dargestellt ist. Ein Elektromotor 22 mit in Z-Richtung liegender Drehachse treibt einen Zahnriemen 23 an, der über vier Umlenkrollen 24 geführt ist und an dem Mitnehmer 17 befestigt ist. Eine Drehung der Abtriebswelle des Elektromotors 22 bewegt also den Mitnehmer 17 in X-Richtung und bewegt damit die zweite Zwischenplatte 14 relativ zu der ersten Zwischenplatte 10 in X-Richtung. Diese Bewegung ist in Figur 4 veranschaulicht, wobei in durchgezogenen Linien eine mit dem Kopfende nach gemäß Figur 4 unten erfolgte Verstellung in X-Richtung und in gestrichelten Linien eine in entgegen gesetzter Richtung erfolgte X-Verstellung eingezeichnet ist. Der Übersichtlichkeit halber sind in Figur 4 die Bezugszeichen weggelassen. Die Drehung erfolgt um die Achse durch das

Lager 13. Die Rolle 15, die in Bezug zur X-Richtung etwa mittig unter der zweiten Zwischenplatte 14 liegt, bleibt innerhalb des in Figur 4 dargestellten Verstellbereichs auf der über die gesamte X-Breite der ersten Zwischenplatte 10 durchgehenden Laufschiene 16.

**[0045]** Die Figuren zeigen ferner, dass die Kopfstütze 3 über zwei Hebel 25 gelenkig an der Liegeplatte 1 angebracht ist. Figur 1 und Figur 2 zeigen ferner, dass in Z-Richtung unter den Hebeln 25 eine weitere Spindelhubstange 26 mit einem Elektromotor 27 vorgesehen ist. Der Elektromotor 27 ist gelenkig an der Kopfstütze 3 angebracht. Ferner ist die Spindelhubstange 26 gelenkig an der Liegeplatte 1 angebracht. Der Vergleich der Figur 1 und 2 zeigt, dass durch Ein- und Ausfahren der Spindelhubstange 26 in und aus dem Motor 27 eine Kippbewegung der Kopfstütze 3 um die Gelenkachse des Hebels 25 an der Liegeplatte 1 erfolgt, mit der sich insbesondere ein automatischer Neigungsausgleich bei Z-Verstellung der Liegeplatte 1 bewerkstelligen lässt. Dieser Neigungsausgleich ist in Figur 2 deutlich erkennbar. Darüber hinaus kann die Kopfstütze 3 natürlich auch in anderer Weise verkippt werden, wenn dies gewünscht ist. Der automatische Neigungsausgleich erfolgt durch entsprechende Abstimmung der Ansteuerung des Motors 27 auf die Ansteuerung des Motors 21.

**[0046]** Figur 5 zeigt die Kopfstütze der Behandlungsliege in Einzelheiten, und zwar in Schnittdarstellung gesehen in X-Richtung.

**[0047]** Die Kopfstütze 3 weist eine Halteplatte 28 auf, deren genauer Aufbau aus den folgenden Figuren noch deutlicher wird und die über Befestigungsschrauben 29 an der Behandlungsliege selbst befestigt werden kann. Die Halteplatte 28 ist bereits in den Figur 1 - 4 symbolisch dargestellt, jedoch nicht beziffert.

**[0048]** Die Befestigungsschrauben greifen in eine Metallplatte 30 mit entsprechenden Gewinden, um die im Übrigen aus Kunststoff gefertigte Halteplatte 28 zu entlasten. Sie halten ferner in der Halteplatte 28 einen Gelenkkasten 31, in dem die bereits anhand der Figur 1 - 4 erwähnte und dort dargestellte Zahnstange 26 angelenkt ist.

**[0049]** Wie die folgenden Figuren noch näher darstellen, ist an der Halteplatte 28 über zwei über bzw. unter der Zeichenebene liegende Gelenkkästen mit entsprechenden Kipphebeln die eigentliche Kopfschale 32 der Kopfstütze 3 angelenkt. Diese Kopfschale 32 besteht aus einem anatomisch geformten oberen Teil 33 und einem darunter angesetzten Gehäuseteil 34, in den die bereits erwähnte Zahnstange 26 hineinragt. In dem Gehäuseteil 34 ist ein unter der Zeichenebene angeordneter Elektromotor 27, der schon in Figur 1 dargestellt ist, mit einem in Figur 5 gut erkennbaren Abtriebsritzel eingebaut. Ferner ist eine Führung 35 vorgesehen, die die Zahnstange 26 hält und führt, in der diese jedoch verschieblich ist. Die Führung 35 kann um die Achse des Abtriebsritzels des Elektromotors 27 verschwenkt werden und somit bei der Bewegung der Kopfstütze 3 einer Schwenkbewegung der Zahnstange 26 um die gelenkige Befestigung in dem Gelenkkasten 31 folgen.

**[0050]** Die Kopfaufgabe 33 besteht im Wesentlichen aus einem weichen Schaumstoffpolster 36, das über einen Klettverschluss 37 an einer oberen Platte des Gehäuseteils 34 angebracht ist. Um ein Einsetzen dieses Polsters 36 zu erleichtern, können zusätzlich hier nicht dargestellte Zentrierstifte vorgesehen sein.

**[0051]** Diese Platte ist, wie Figur 5 zeigt in der waagrechten Position der Kopfaufgabe 33 etwas von der Halteplatte 28 beabstandet, ragt also in der der Halteplatte 28 zugewandten Richtung nicht weit über den übrigen Gehäuseteil 34 hinaus. Daher entsteht an dieser Stelle ein Schlitz zwischen dem Gehäuseteil 34 und der Halteplatte 28, der von dem Polster 36 überragt wird. Eine Klemmgefahr ist nicht gegeben, weil dieser Schlitz so groß bemessen ist, dass Bedienungspersonen ihre Finger nicht leicht einklemmen können. Ferner kann das Polster 36, das sich bei einer Abwärtsbewegung durchaus stärker an die Halteplatte 28 annähern kann als in Figur 5 gezeichnet, nach oben ausweichen. Dies folgt zum einen aus einer gewissen Verformbarkeit und ist zum anderen ein Vorteil der Klettverschlussbefestigung 37.

**[0052]** Figur 6 zeigt eine alternative Ausführungsform zu Figur 5, die in gleicher Weise an einer Behandlungsliege gemäß den Figur 1 - 4 angebracht sein kann. Im Folgenden wird lediglich auf die Unterschiede gegenüber Figur 5 eingegangen. Zum einen ist in Figur 6 ein Zentrierstift 38 eingezeichnet, der das Polster 36 auf der oberen Platte des Gehäuseteils 34 der Kopfaufgabe 32 hält. Zum anderen ist der Elektromotor 27 hier durch einen Handkurbelantrieb 39 mit einem Schneckenradgetriebe 40, 41 ersetzt. Das Zahnrad 41 des Schneckenradgetriebes liegt auf einer gemeinsamen Achse mit einem dem Abtriebsritzel 27 aus Figur 5 entsprechenden Ritzel zum Antreiben der Zahnstange 26.

**[0053]** Die Handkurbel 39 weist einen ausklappbaren Stift zur Erleichterung des Kurbelns auf, der mit 42 bezeichnet ist. Man erkennt, dass der Handantrieb in gleicher Weise Bestandteil der Kopfstütze 3 ist, wie dies für den Elektromotor 27 mit den zugehörigen Antriebsteilen in Figur 5 gilt. Im Übrigen bestehen keine grundsätzlichen Unterschiede zu Figur 5.

**[0054]** Figur 7 verdeutlicht die Kopfstütze 3 aus Figur 6 in einer Explosionszeichnung. Man erkennt, dass das Polster 36 eine etwas halbrunde Form hat und der Gehäuseteil 34 der Kopfaufgabe 32 an diese halbrunde Form angepasst ist und das Polster 36 von außen hält. Man erkennt ferner den über den Gehäuseteil 34 überstehenden Teil des Polsters 36 und eine zugehörige halbrunde Ausnehmung in der Halteplatte 28, in die dieser Überstand hineinragt. Neben dem Gelenkkasten 31 zeigt Figur 7 zwei weitere Gelenkkästen, die mit 43 bezeichnet sind und von Schrauben 44 gehalten werden. Diese Gelenkkästen 43 tragen Gelenkstifte, die an dem Gehäuseteil 34 der Kopfaufgabe 32 angebracht werden und andererseits in die erkennbaren Aufnahmelöcher der Halteplatte 28 eingesetzt und mit den Schrauben 44 verschraubt werden. Die Befestigungsschrauben 29 und 44 dienen im Übrigen auch zur Befestigung der Halteplatte 28 an der übrigen Behandlungsliege in einer nicht näher dargestellten Weise. Sie werden durch eine Platte der Behandlungsliege hindurch

durch die Halteplatte 28 mit den Gelenkkästen 31 und 43 verschraubt.

**[0055]** Ferner zeigt Figur 7 perspektivisch die Führung 35 für die Zahnstange 26 und das Schneckenradgetriebe 40, 41 aus Figur 6.

**[0056]** Schließlich erkennt man, dass die Zahnstange 26 als Hohlrohr ausgeführt ist. In nicht dargestellter Weise können in der Zahnstange 26 damit elektrische Leitungen verlegt werden, etwa wenn statt des Handantriebs 39 - 42 ein elektromotorischer Antrieb 27 verwendet wird.

**[0057]** Figur 8 zeigt eine analoge Darstellung zu Figur 7, jedoch zu dem Ausführungsbeispiel aus Figur 5. Ferner ist in der Darstellung aus Figur 8 zur Veranschaulichung das Polster 36 weggelassen, das Figur 7 zeigt. Im Übrigen wird auf die Erläuterungen zu den Figuren 5 - 7 verwiesen.

**[0058]** Die Figur 9 und 10 zeigen eine seitliche Darstellung der Kopfstütze 3 aus Figur 6 und 7 mit einer unteren und einer oberen Verstellposition und eine perspektivische Ansicht der Kopfstütze 3 zum besseren Verständnis der Figur 7. Hier sind keine Bezugsziffern eingezeichnet, um die bildliche Darstellung zu verbessern.

**[0059]** In Figur 9 erkennt man insbesondere, dass ein Verstellen mit dem Handantrieb 39 - 42 dazu führt, dass sich die Kopfauflage 32 gegenüber der Halteplatte 28 nach oben verschiebt und sich dabei über die Zahnstange 26 und den Gelenkkasten 31 abstützt. Entsprechendes gilt umgekehrt für eine Verstellung nach unten. Diese kann im Rahmen, eines motorisierten Ausführungsbeispiels auf eine Z-Verstellung der Liegeplatte 2 der Behandlungsliege angepasst erfolgen, um ein konstantes, beispielsweise waagrechtes Halten des Kopfes des Patienten sicherzustellen. Dies ist insb für die Anwendung der Behandlungsliege gemäß den folgenden Ausführungen von Bedeutung.

**[0060]** Man erkennt, dass die Zahnstange 26 oder allgemeiner ausgedrückt das Längenverstellelement des Antriebs unterhalb der die Schwenkachse bildenden Gelenke angeordnet ist. Dies ist von Vorteil, weil dann geringere Längenänderungen infolge einer Kopfstützenverstellung auf der Ebene des Patientenkopfes (in Y-Richtung) auftreten und der Antrieb damit zur Bedienung oder zum Aus- und Einbau besser von unten zugänglich ist.

**[0061]** Figur 11 zeigt eine schematisierte Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Verdeutlichung des optionalen Merkmals einer X-Verstellung der Kopfstütze 3. An der Liegeplatte 1 mit der Z-parallelen Drehachse 13 für deren X-Verstellung ist die bereits erwähnte Halteplatte 28 in diesem Fall über eine motorisch angetriebene Zahnstange 46 mit Motor 45 auf einer äußeren Seite (in X-Richtung gesehen) und über ein Drehgelenk 47 an der entgegengesetzten äußeren Seite angebracht. Damit kann die Halteplatte 28 gegenüber der Liegeplatte 1 um die Drehachse 47 verstellt werden, so dass Winkelfehler in Folge von X-Verstellungen der Liegeplatte 1 um die Drehachse 13 ausgeglichen werden können. Die dabei bei diesem Beispiel auftretenden Y-Fehler - die Drehachse 47 liegt nicht mittig - können wiederum durch eine automatische Berücksichtigung in der Y-Verstellung der Liegeplatte 1 berücksichtigt werden, wenn gewünscht. Im Übrigen kann die X-Verstellbarkeit der Kopfstütze 3 natürlich auch aus anderen Gründen von Vorteil sein.

**[0062]** Figur 12 wiederum zeigt eine weitere optionale Ausführungsform, bei der der X-verstellbare Teil der Behandlungsliege über einen verstellbaren Stützfuß 48 auf dem Boden abgefangen wird. Dieser Stützfuß 48 ist hier nur symbolisch eingezeichnet und kann in der Praxis angetrieben sein, um sich während Verstellbewegungen vom Boden abzuheben und nach der Verstellung zur Stabilisierung aufzusetzen. Alternativ kann das untere Ende des Stützfußes 48 auch mit einer auf dem Boden abrollenden Rolle oder einer Gleitfläche versehen sein. Der Stützfuß 48 ist an einer stirnseitigen Platte angebracht, die wiederum mit der bereits erwähnten Zwischenplatte 14 verbunden ist, die ihrerseits um die Achse 13 gegenüber der Basis 4 verschwenkt werden kann.

**[0063]** Die dargestellte Behandlungsliege ist integraler Bestandteil eines nicht in weiteren Einzelheiten dargestellten und an sich bekannten Laserchirurgiegeräts zur Behandlung von Fehlsichtigkeit im menschlichen Auge. Über der Kopfstütze 3 ist der Kopf dieses Geräts angebracht und lenkt einen in Z-Richtung verlaufenden Laserstrahl in das Auge, das dazu mit der Behandlungsliege in die geeignete Position gebracht werden muss. Durch X-Verstellung kann zwischen den beiden Augen des Patienten hin- und hergeschaltet werden. Die optischen Verstellmöglichkeiten des Lasergeräts selbst müssen damit lediglich die Feinbewegungen des Laserstrahls bei der eigentlichen Behandlung abdecken. Die Positionierung des Patienten erfolgt davon unabhängig über die Behandlungsliege. Insbesondere kann die X-Verstellung auch dazu genutzt werden, dem Patienten den Einstieg zu erleichtern.

**[0064]** Figur 13 zeigt die Liegeplatte 1 der Matratze 2 aus den vorherigen Figuren in weiteren Einzelheiten, wobei die Kopfstütze 3 und auch die übrigen Teile der Behandlungsliege der Übersichtlichkeit halber weggelassen sind. Man muss sich die Liegeplatte 1 aus Figur 13 und den folgenden Figuren anstelle der bisher nur schematisch angedeuteten Liegeplatte 1 in den bislang beschriebenen Figuren vorstellen.

**[0065]** Die Liegeplatte 1 trägt eine mehrteilige Matratze 2 mit einem im rechten Teil dargestellten und im Verhältnis zu der Liegeplatte 1 ortsfesten Matratzenteil und weiteren im linken Teil dargestellten drei Matratzenteilen, die der im Folgenden näher beschriebenen und summarisch mit 51 bezeichneten Kniestütze entsprechen. Die Kniestütze 51 weist einen Oberschenkelabschnitt 52 und einen Unterschenkelabschnitt 53 auf. Der Vergleich der Figuren 13 und 14 zeigt, dass durch einen im Weiteren noch beschriebenen Verstellmechanismus die Höhe der Kniestütze 51 im Übergang von dem Oberschenkelabschnitt 52 zu dem Unterschenkelabschnitt 53 verstellbar ist.

**[0066]** Die Figuren 15 und 16 entsprechen den Figuren 13 und 14 mit dem Unterschied, dass dort die Kniestütze 51 in Richtung nach rechts, also in Längsrichtung der Liegeplatte 1 zur Kopfstütze hin, verschoben ist.



**[0067]** Die Beschreibungseinleitung hat bereits erläutert, dass die erfindungsgemäßen Verstellmöglichkeiten der Kniestütze 51 über Längsverschiebungen an Längsschienen erfolgen können. Figur 17 zeigt eine Figur 14 entsprechende Ansicht, wobei im unteren Bereich eine seitliche Abdeckung an der Liegeplatte 1 weggelassen ist, so dass eine vordere Längsschiene 54 sichtbar ist. Die Figuren 18 und 19 entsprechen den Figuren 13 und 14, zeigen jedoch die Liegeplatte ohne den ortsfesten Teil der Matratze 2 und ohne die Verkleidung um die in Figur 17 dargestellte Längsschiene 54 und eine dazu parallele weitere Längsschiene 55 perspektivisch. Figur 21 entspricht Figur 18, ist jedoch eine perspektivische Unteransicht, wohingegen Figur 20 Figur 19 entspricht und nicht perspektivisch vom Fußende aus, sondern vom Kopfende aus gesehen ist. Figur 22 wiederum zeigt die Liegeplatte 1 in Unteransicht.

**[0068]** Insbesondere in den Figuren 13, 14 und 19 erkennt man, dass ein Hebel 56 für die Verstellung der Kniestütze 51 durch Anheben der knieseitigen Enden des Oberschenkelabschnitts 52 und des Unterschenkelabschnitts 53 verantwortlich ist. Das hüftseitige Ende des Oberschenkelabschnitts 52 ist, wie insbesondere die Figuren 18, 19 und 20 zeigen, an einer ersten Lagerplatte 57 angelenkt. Der Hebel 56 wiederum ist mit seinem unteren Ende an einer zweiten Lagerplatte 58 angelenkt, wie insbesondere Figur 19 zeigt.

**[0069]** Figur 21 zeigt besonders deutlich, dass die Lagerplatten 57 und 58 über jeweils drei Führungen 59 - 64 an den Führungsschienen 54 und 55 gelagert sind. Dabei enthalten die Führungen 61 und 62 jeweils ein Innengewinde, also eine Mutter, und sind auf einem mit einem Außengewinde versehenen Abschnitt der jeweiligen Führungsschiene 54 bzw. 55 geführt. Der Gewindeabschnitt auf der Führungsschiene 54 reicht dabei vom rechten Ende der Führungsschiene 54 über die Führung 61 hinaus nach links bis zu der in den Figuren 18 - 22 erkennbaren Markierung. Der Gewindeabschnitt der Führungsschiene 55 reicht wiederum vom linken Ende der Führungsschiene aus über die Führung 62 hinaus bis zu der in den Figuren 21 und 22 erkennbaren Markierung. Im Übrigen sind die Führungsschienen 54 und 55 außen glatt. Angetrieben werden sie über nicht näher eingezeichnete elektromotorische Antriebe, vgl. die Bezugsziffern 65 und 66 in den Figuren 21 und 22.

**[0070]** Die Figuren 17 bis 22 verdeutlichen, wie sich die in den Figuren 13 bis 16 dargestellten Verstellbewegungen ausführen lassen. Wenn die eine integrierte Spindelstange für die mit Mutter versehene Führung 62 darstellende Führungsschiene 55 angetrieben wird, bewegt sich die zweite Lagerplatte 58 in Richtung Kopfstütze oder in entgegengesetzter Richtung. Solange dabei die ebenfalls eine Spindelstange für die mit Mutter versehene Führung 61 darstellende Führungsschiene 54 still steht, gleitet die Führung 59 über die Führungsschiene 54 und bleibt die erste Lagerplatte 57 unbewegt. Dadurch ergibt sich eine Verstellbewegung von Figur 13 nach Figur 14 oder umgekehrt, indem die untere Gelenkachse des Hebels 56 verschoben wird und in Folge der feststehenden Länge des Oberschenkelabschnitts 52 und der Ruhelage der Gelenkachse, mit der der Oberschenkelabschnitt 52 auf der ersten Lagerplatte 57 angelenkt ist, die Stelle der Kniestütze 51, an der der Hebel 56 angelenkt ist, nach oben oder nach unten verschoben wird. Die Kniestütze 51 wölbt sich damit auf oder senkt sich damit ab.

**[0071]** Wenn aber gleichzeitig die Führungsschiene 54 gleichsinnig mit bewegt wird, bleibt die Relativposition der Lagerplatten 57 und 58 in Bezug zueinander unverändert und verschiebt sich die gesamte Kniestütze aus einer Position gemäß Figur 13 in eine Position gemäß Figur 15 oder umgekehrt oder aus einer Position gemäß Figur 14 in eine Position gemäß Figur 16 oder umgekehrt. Es ist klar, dass sich durch unterschiedliche Geschwindigkeiten oder gegensinnige Geschwindigkeiten entsprechende Überlagerungen dieser Bewegungen erzielen lassen.

**[0072]** Bei all diesen Bewegungen bleibt die Position des Oberkörperbereichs, also des Oberkörperabschnitts 67 relativ zur Liegeplatte 1 unverändert. Das Gleiche gilt, jedenfalls für die Längsrichtung Y, für die hier nicht dargestellte Kopfstütze. Die anhand der Figuren 13 bis 22 dargestellten Kniestützenverstellungen finden also relativ zu der Liegeplatte 1 statt, die wie gemäß der vorstehenden Beschreibung zu den Figuren 1 bis 12 erläutert ihrerseits in verschiedener Weise verstellt werden kann.

**[0073]** Schließlich zeigen insbesondere die Figuren 13 bis 17 und auch 21, dass am fußseitigen Ende des Unterschenkelabschnitts 53 ein im Wesentlichen zylindrischer Gleitkörper 68 angebracht ist, mit dem der Unterschenkelabschnitt 53 bei den Verstellbewegungen auf der darunter liegenden horizontalen Lagerplatte 58 gleitet. Damit bleibt also das fußseitige Ende des Unterschenkelabschnitts 53 im Wesentlichen auf der gleichen Höhe wie der Oberkörperbereich 67 und damit in dessen Flucht.

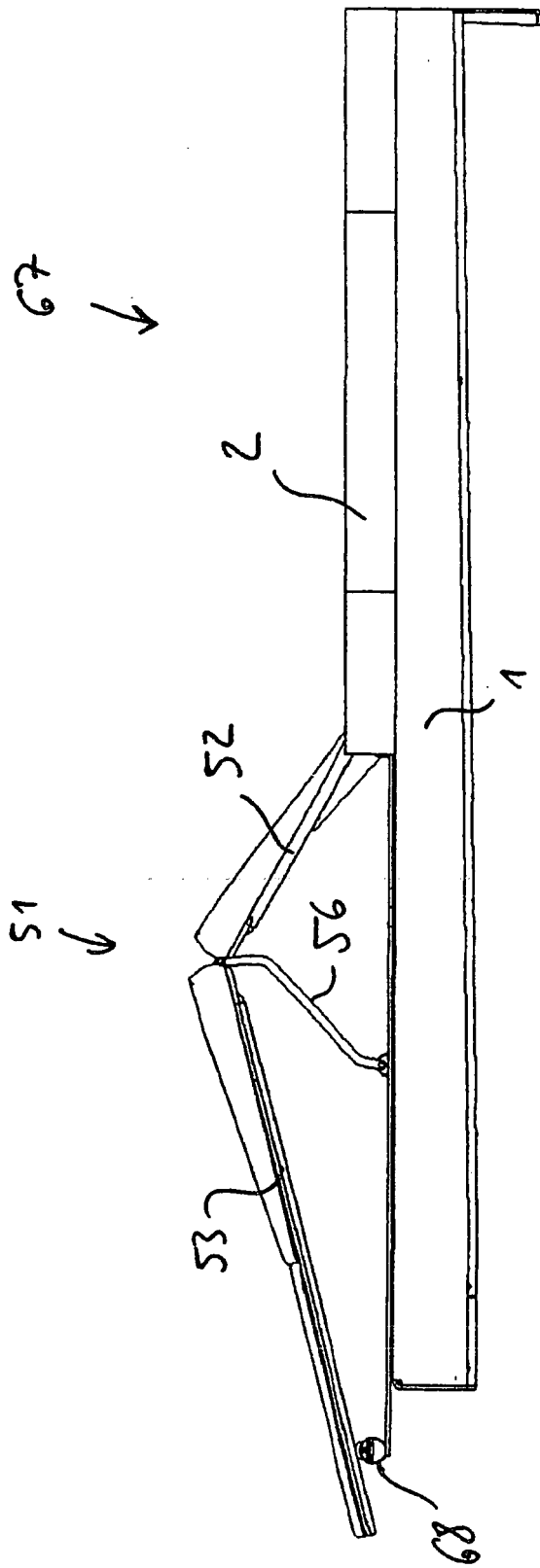
## Patentansprüche

1. Behandlungsliege zur Lagerung eines Patienten mit einer Liegeplatte (1) für den Patienten, die einen Oberkörperbereich (67) zur Lagerung des Oberkörpers des Patienten aufweist, und einer Basis (4) zur Abstützung der Liegeplatte (1) auf einem Boden (6), wobei die Liegeplatte (1) eine Kniestütze (51) aufweist, die einen gegenüber dem Oberkörperbereich (67) der Liegeplatte (1) angewinkelten Oberschenkelabschnitt (52) aufweist,

## EP 1 702 535 A1

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Kniestütze (51) relativ zu dem Oberkörperbereich (67) in der Längsrichtung (Y) der Behandlungsliege verschiebbar ist.

- 5 2. Behandlungsliege nach Anspruch 1, bei der der Oberschenkelabschnitt (52) der Kniestütze (51) durch Anheben zumindest eines knieseitigen Endes gegenüber dem Oberkörperbereich (67) der Liegeplatte (1) verstellbar ist.
- 10 3. Behandlungsliege nach Anspruch 2, bei der die Kniestütze (51) einen gegenüber dem Oberschenkelabschnitt (52) angewinkelten Unterschenkelabschnitt (53) aufweist, und das fußseitige Ende des Unterschenkelabschnitts (53) bei dem Anheben des knieseitigen Endes des Oberschenkelabschnitts (52) und einem damit verbundenen Anheben des knieseitigen Endes des Unterschenkelabschnitts (53) näherungsweise im Bereich der Flucht des Oberkörperbereichs (67) der Liegeplatte (1) bleibt.
- 15 4. Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der der Oberschenkelabschnitt (52) der Kniestütze (51) an seinem hüftseitigen Ende an einem in Längsrichtung verschiebbaren ersten Bauteil (57) angelenkt ist und an seinem knieseitigen Ende über einen Hebel (56) an einem unabhängig von dem ersten Bauteil (57) in Längsrichtung verschiebbaren zweiten Bauteil (58) angelenkt ist.
- 20 5. Behandlungsliege nach Anspruch 4, bei der das erste und das zweite Bauteil (57, 58) über Längsschienen (54, 55) verschiebbar und über mit den Längsschienen (54, 55) integrierte Spindeistangen (54, 55) verstellbar sind.
- 25 6. Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Liegeplatte (1) gegenüber der Basis (4) verstellbar ist, um die Lageposition des Patienten einzustellen, und die Liegeplatte (1) bei diesen Verstellungen um eine erste Drehachse (19), die parallel zu einer zu der Längsrichtung (Y) senkrechten Richtung (X) liegt, schwenkbar ist, wobei die Schwenkbewegung einer vertikalen Verstellung (Z) entspricht, und um eine zweite Drehachse (13), die parallel zu einer zu der Längsrichtung (Y) senkrechten Richtung (Z) liegt, schwenkbar ist, wobei die Schwenkbewegung einer horizontalen und zu der Längsrichtung (Y) senkrechten Verstellung (X) entspricht.
- 30 7. Behandlungsliege nach Anspruch 6, bei der die Liegeplatte (1) gegenüber der Basis (4) zusätzlich entlang einer zu ihrer Längsrichtung parallelen Richtung (Y) verstellbar ist, wobei die Kniestütze (51) in der Längsrichtung (Y) relativ zu der Liegeplatte (1) verstellbar ist.
- 35 8. Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einer Kopfstütze (3), die an der Liegeplatte (1) angebracht ist, wobei die Kniestütze (51) in der Längsrichtung (Y) relativ zu der Kopfstütze (3) verstellbar ist.
- 40 9. Behandlungsliege nach Anspruch 8, bei der die Kopfstütze (3) gegenüber der Liegeplatte (1) um eine senkrecht zu der Längsrichtung (Y) liegende horizontale Drehachse (X) verkippbar ist, wobei eine automatische Z-Neigungsausgleichsvorrichtung vorgesehen ist, mit der während einer entsprechenden Verstellung der Liegeplatte (1) durch die Verstellbarkeit der Kopfstütze (3) ein automatischer Neigungsausgleich der Kopfstütze (3) erfolgen kann.
- 45 10. Behandlungsliege nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Kopfstütze (3) gegenüber der Liegeplatte (1) um eine senkrecht zu der Längsrichtung (Y) liegende vertikale Drehachse (Z) verkippbar ist, wobei eine automatische X-Neigungsausgleichsvorrichtung vorgesehen ist, mit der während einer entsprechenden Verstellung der Liegeplatte (1) durch die Verstellbarkeit der Kopfstütze (3) ein automatischer Neigungsausgleich der Kopfstütze (3) erfolgen kann.
- 50 11. Medizinisches Gerät zur Behandlung im Kopfbereich mit einer Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche.
- 50 12. Gerät nach Anspruch 11 zur Behandlung der Augen.
- 50 13. Gerät nach Anspruch 11 oder 12 mit einer laserchirurgischen Einrichtung.
- 55 14. Verfahren zur Lagerung eines Patienten mit einer Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 - 10, bei dem der Patient auf der Behandlungsliege in eine geeignete Behandlungsposition gebracht wird und die Kniestütze (51) dazu in der Längsrichtung (Y) verstellt wird, um die Behandlungsliege auf die Größe des Patienten anzupassen.



1000  
1000

Fig. 14

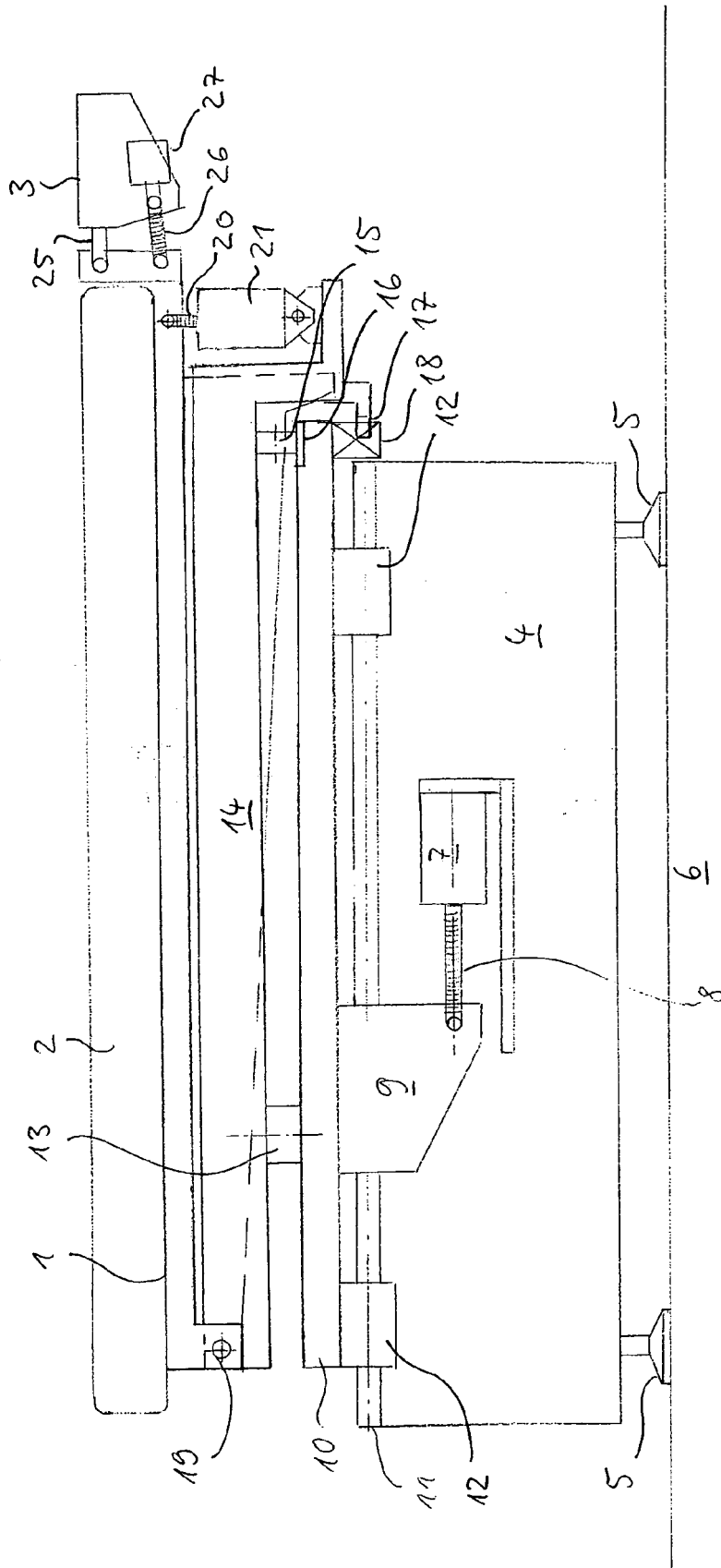


Fig. 1

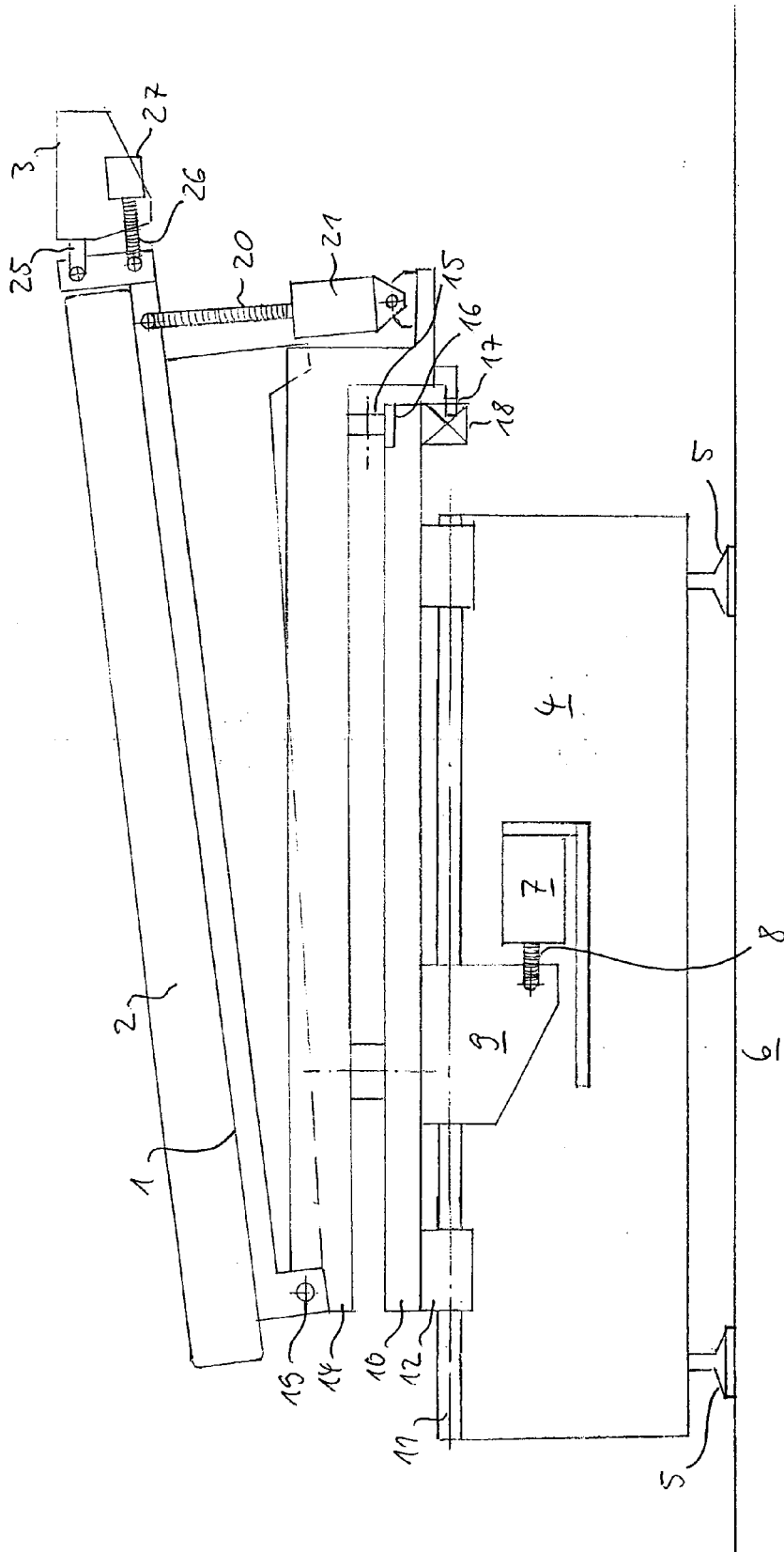


Fig. 2

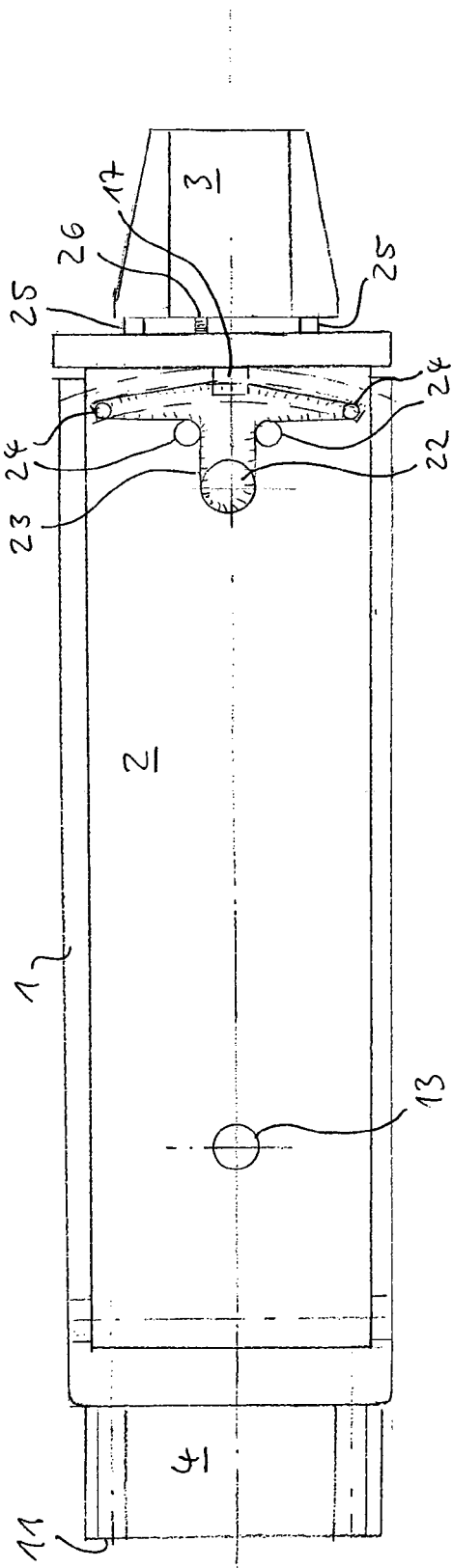


Fig. 3

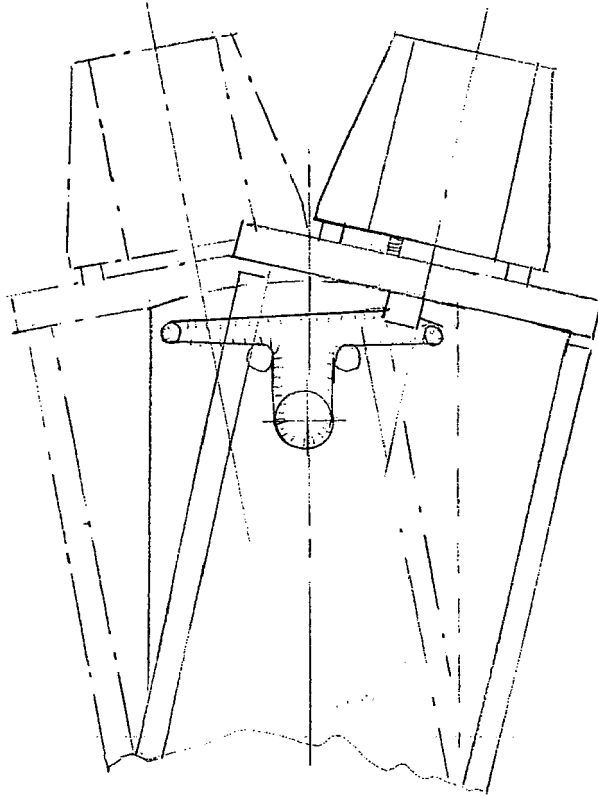


Fig. 4

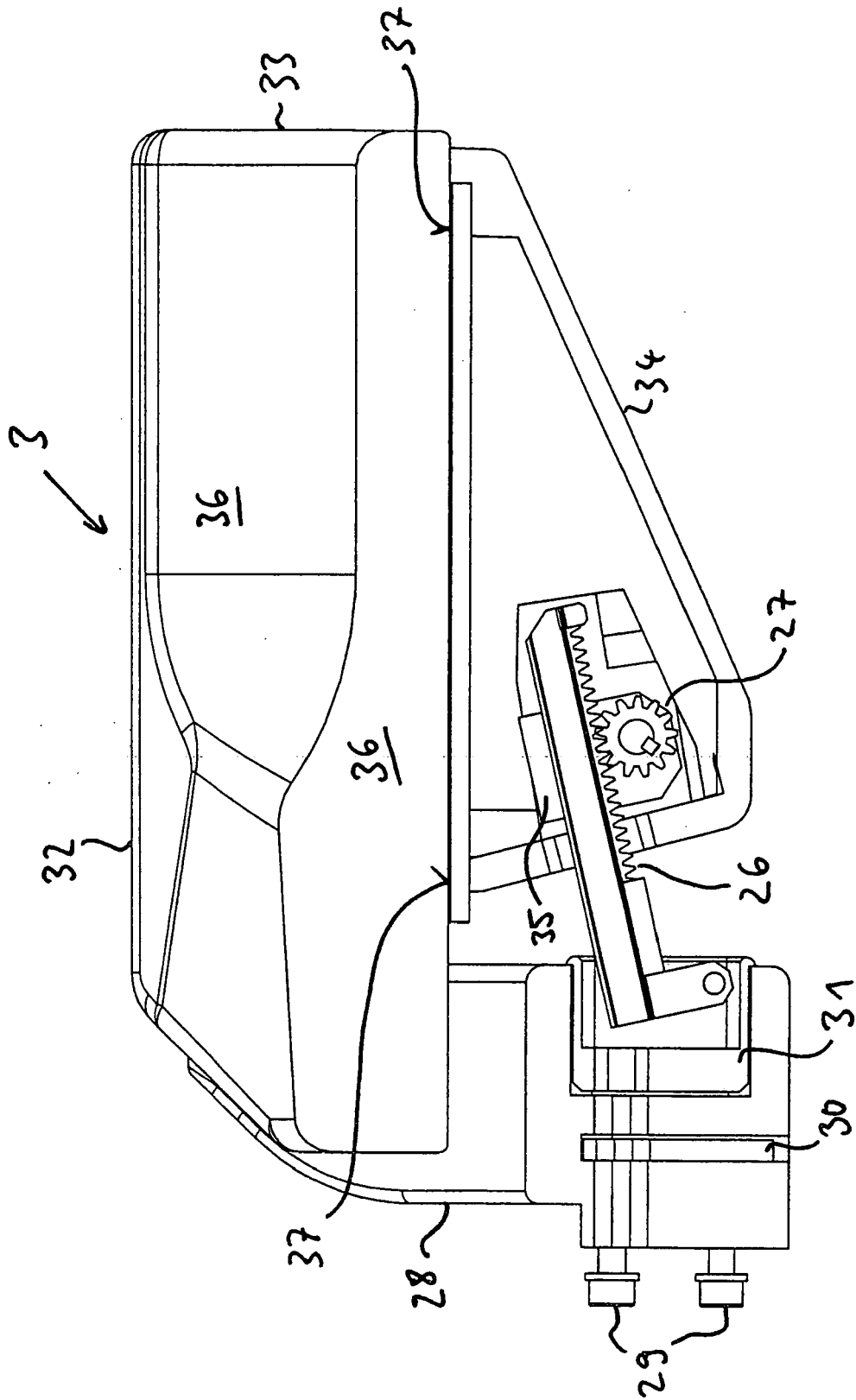


Fig. 5



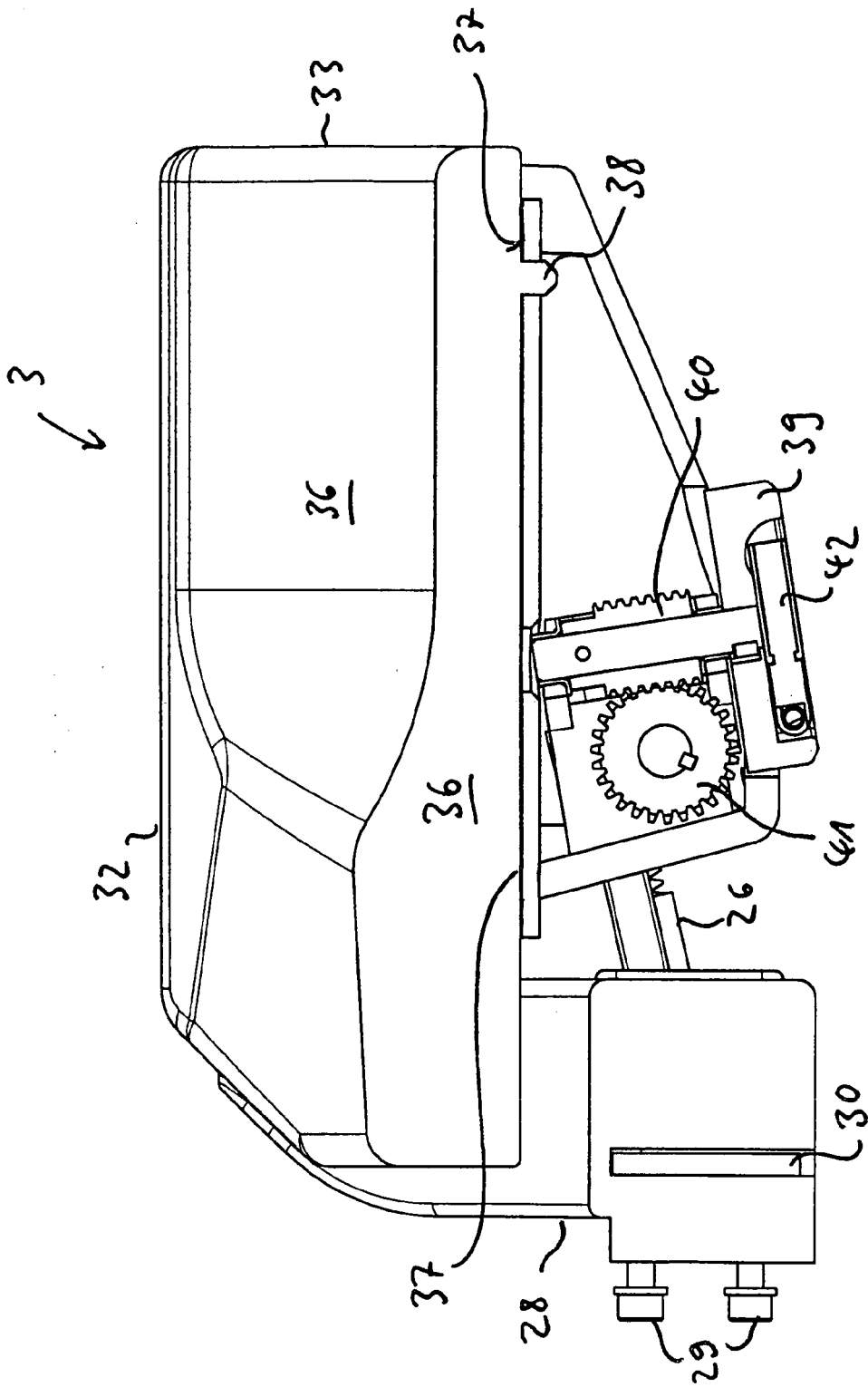


Fig.6

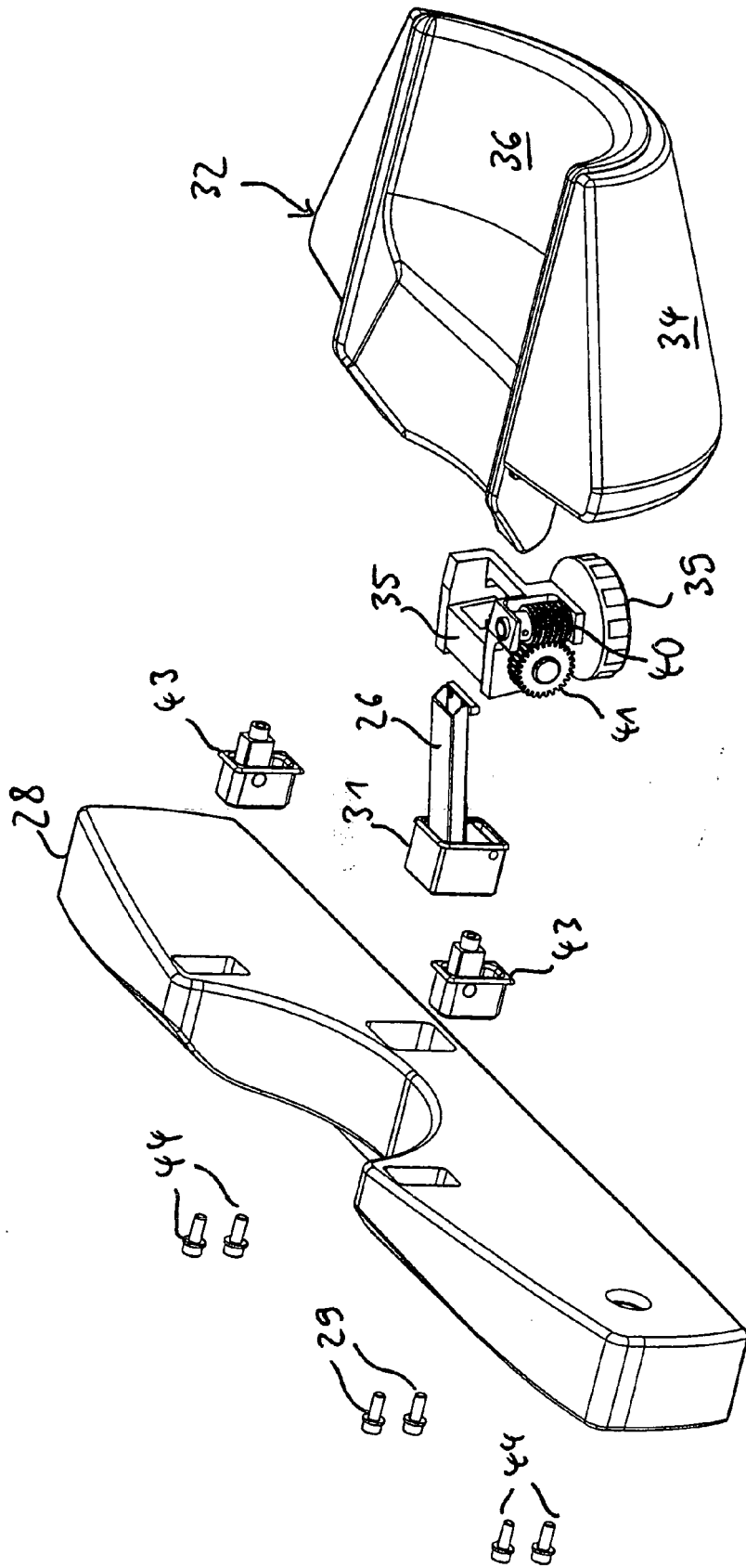


Fig. 7

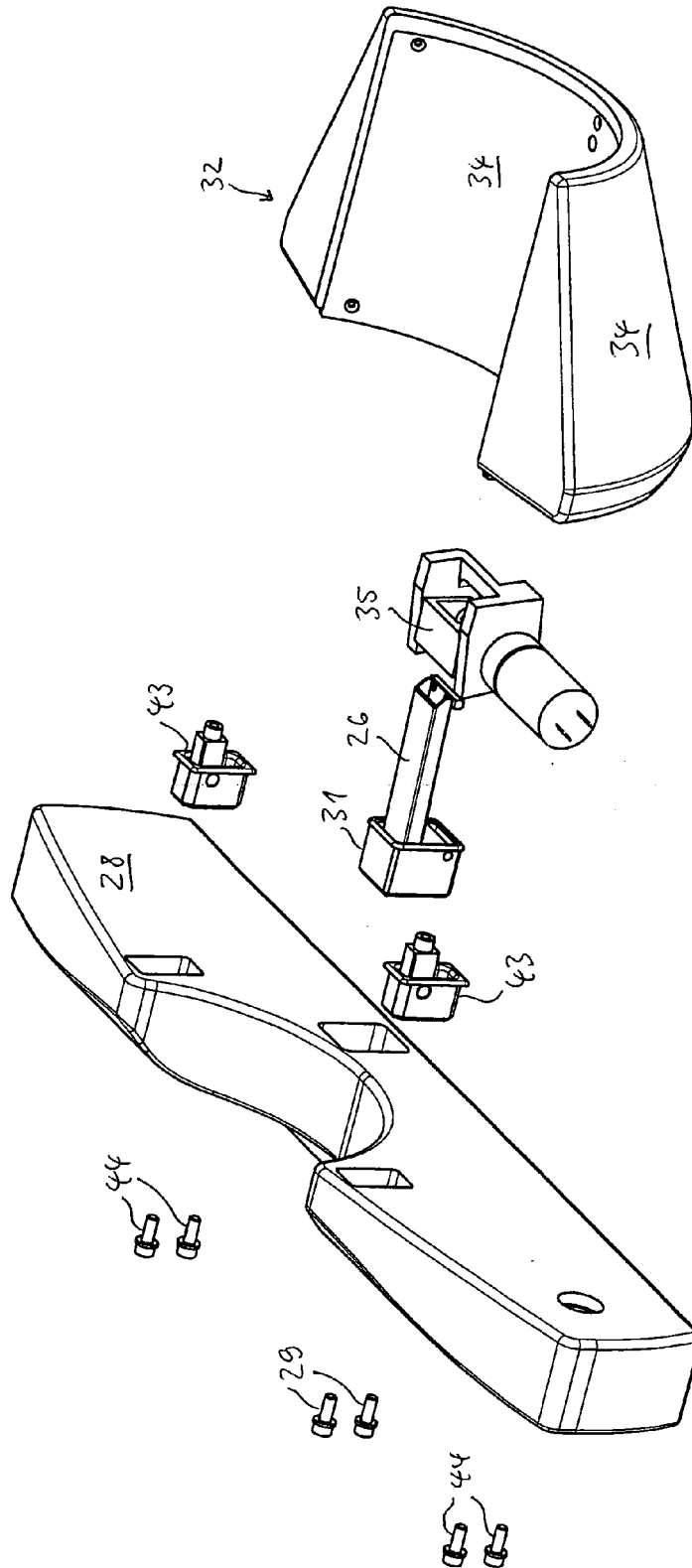


Fig. 8

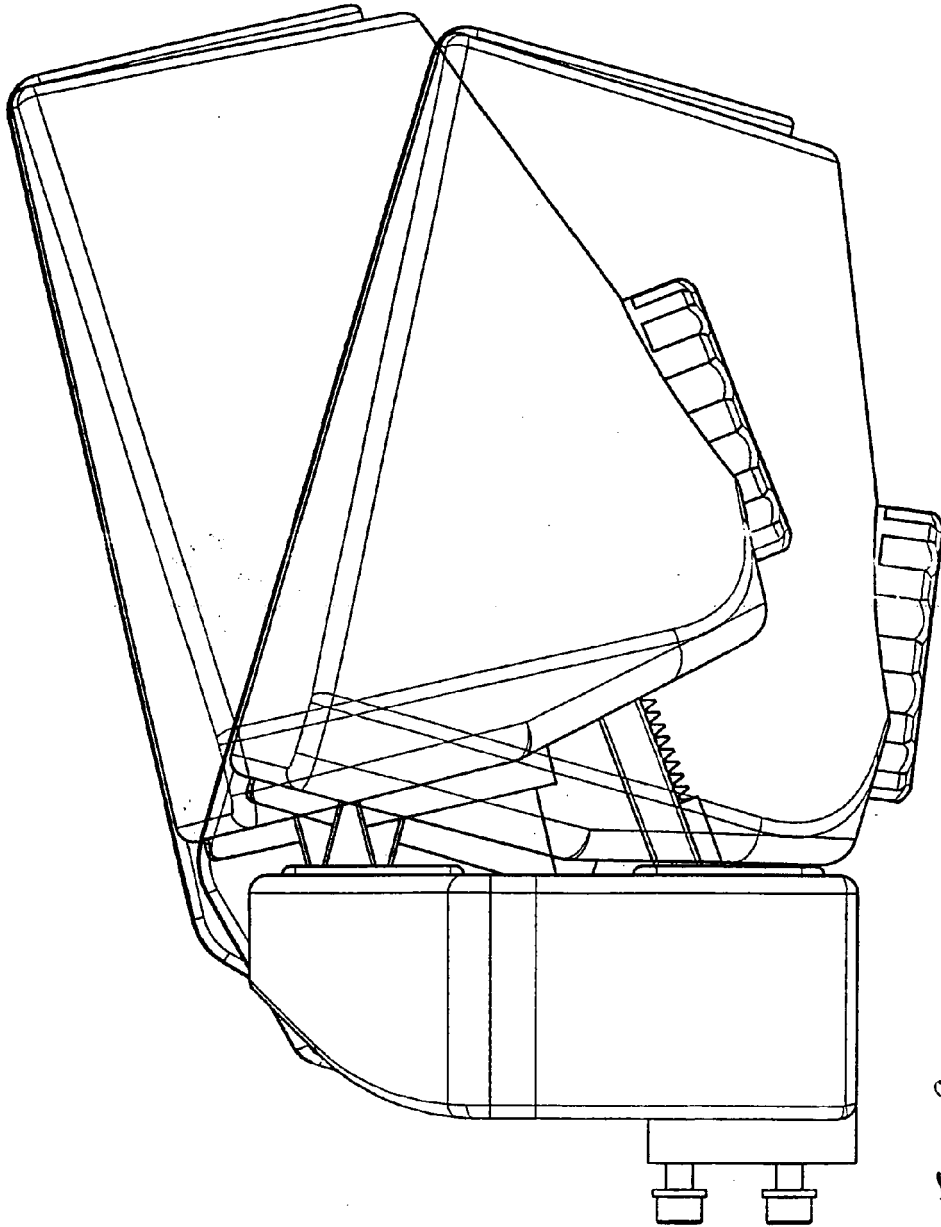


Fig. 9

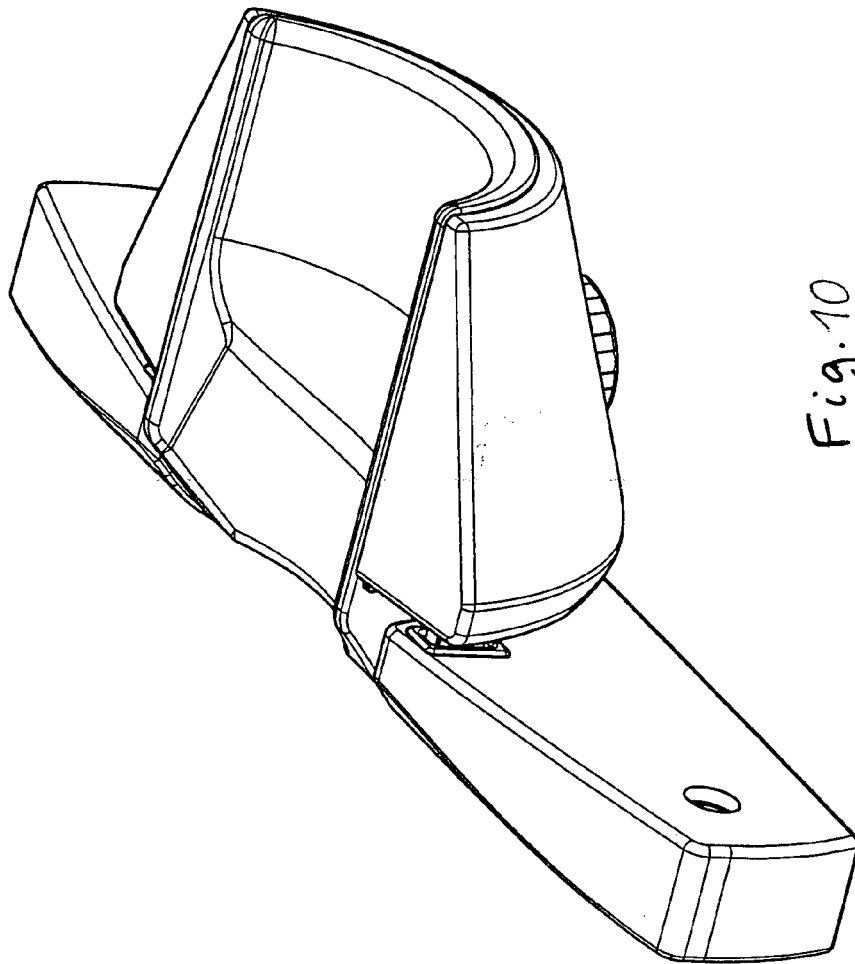


Fig. 10

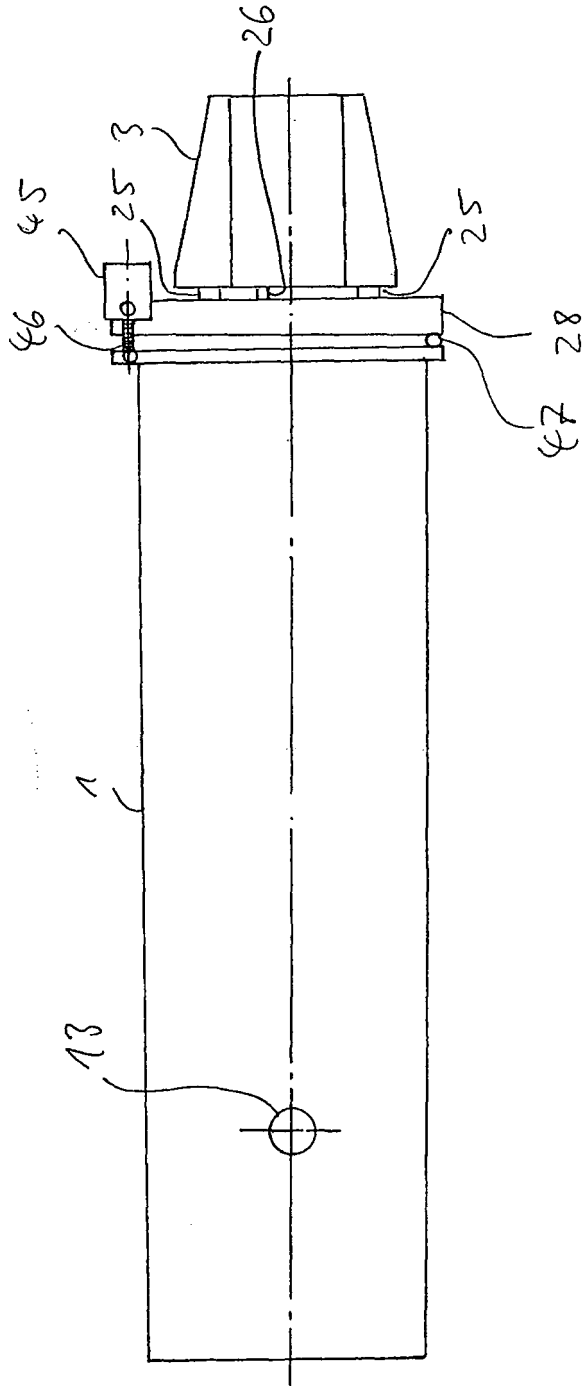


Fig. 11

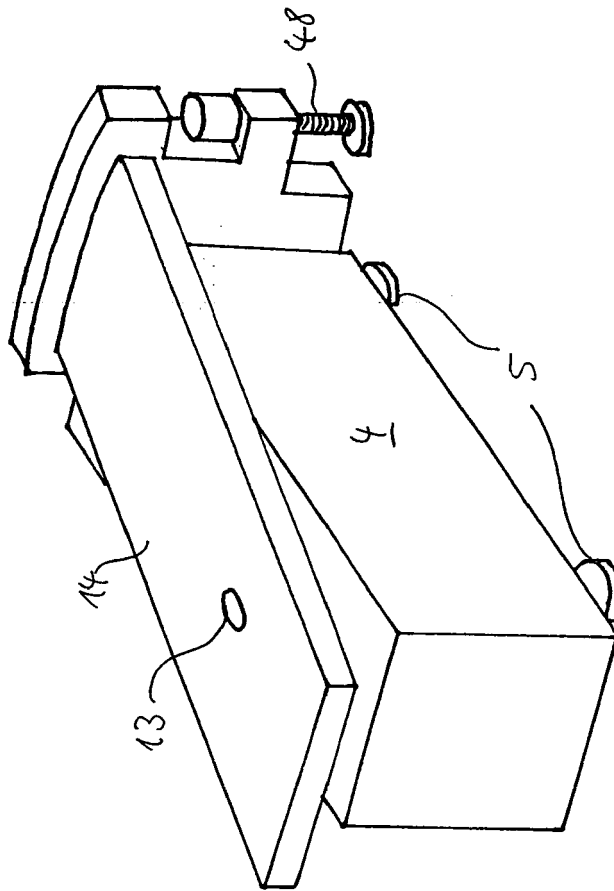


Fig. 12

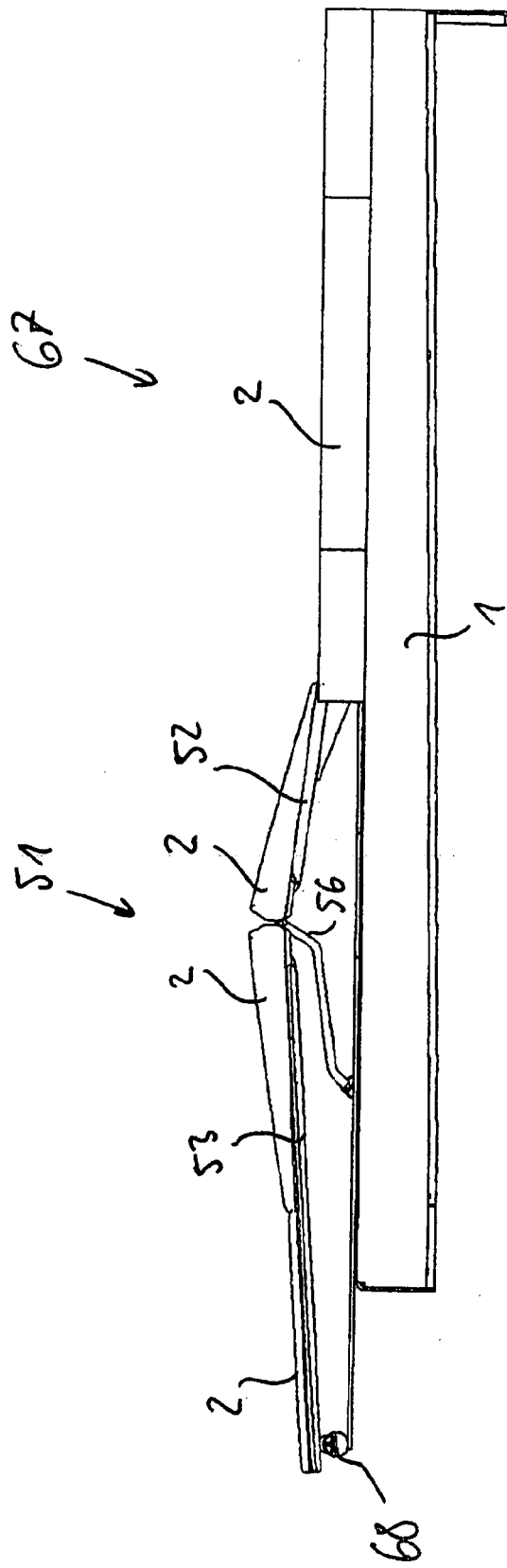


Fig. 13



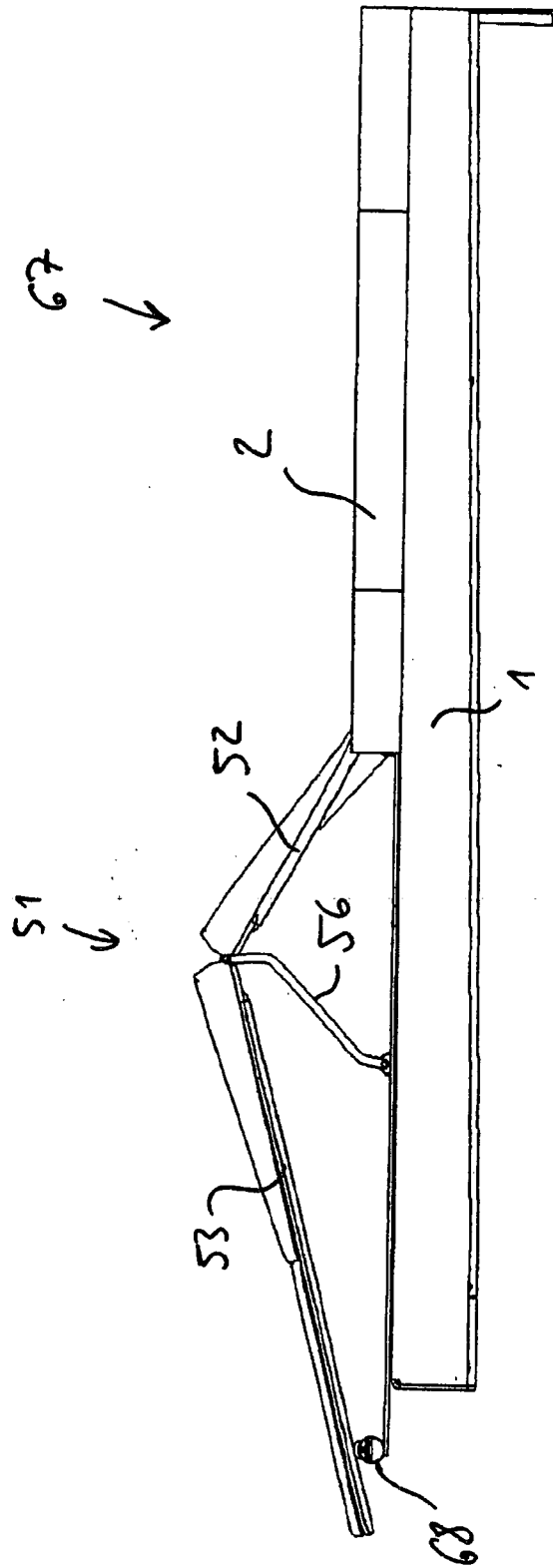


Fig. 14

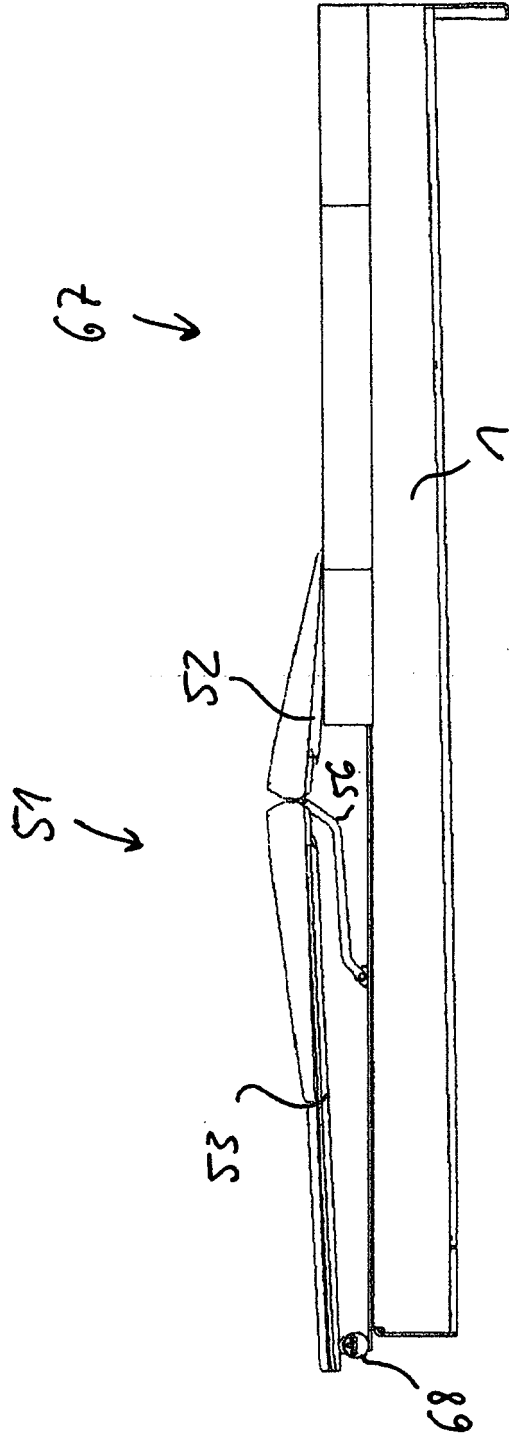


Fig. 15

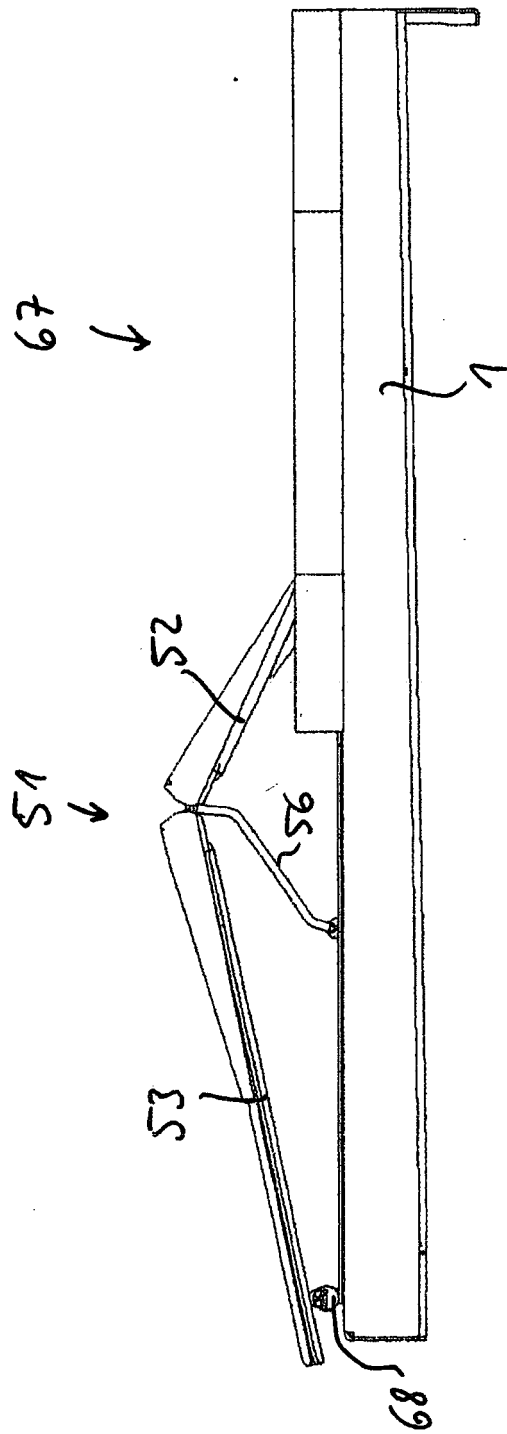


Fig. 16

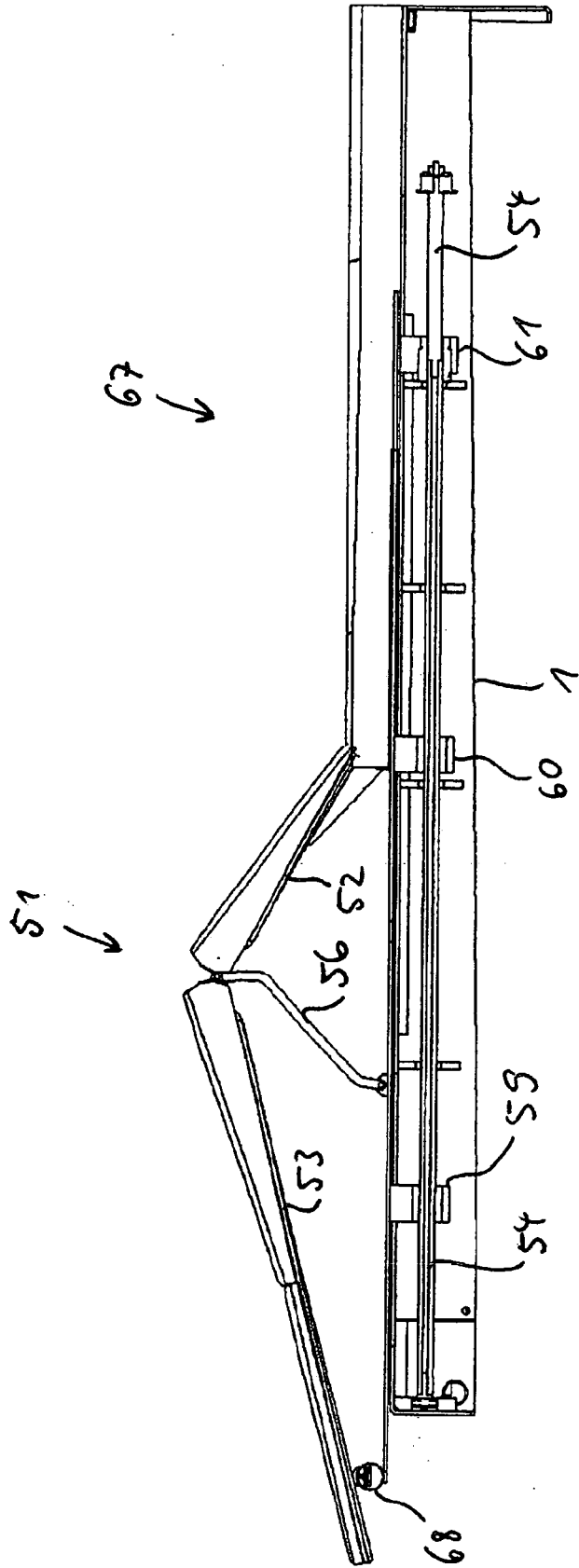


Fig. 17

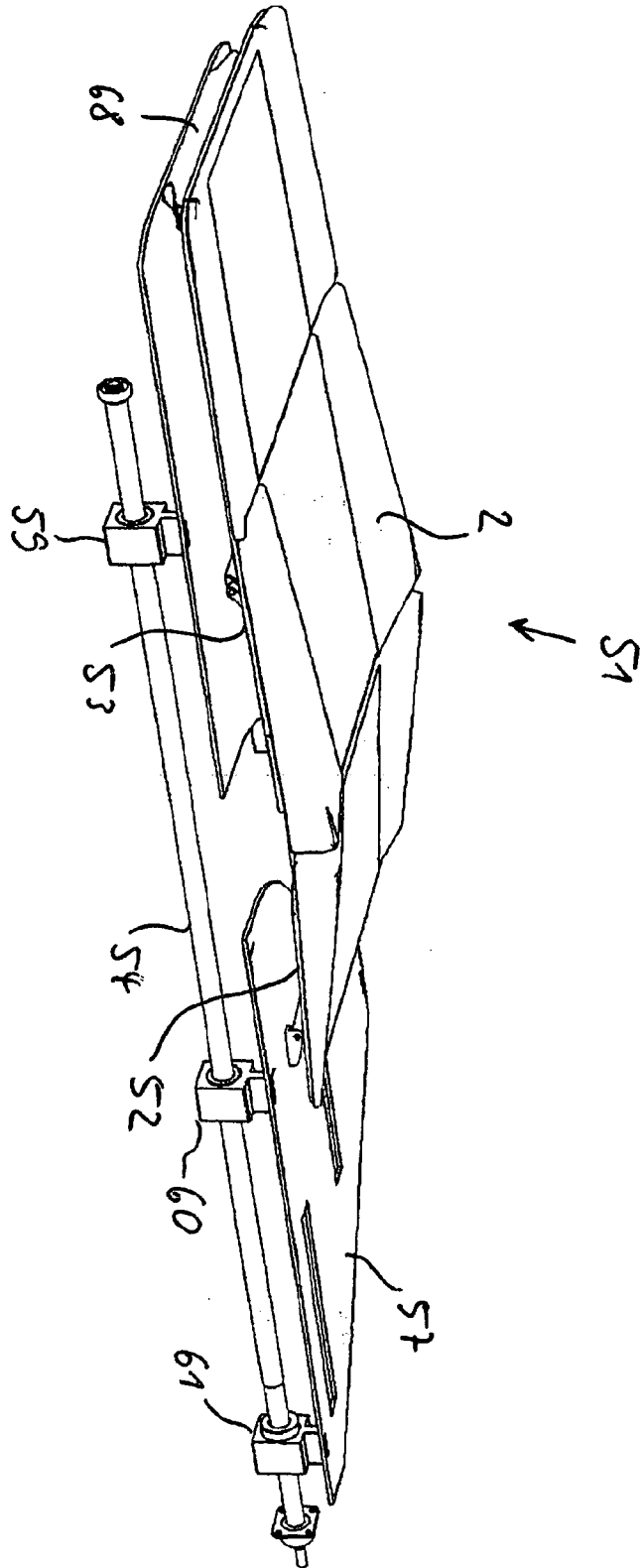


Fig. 18

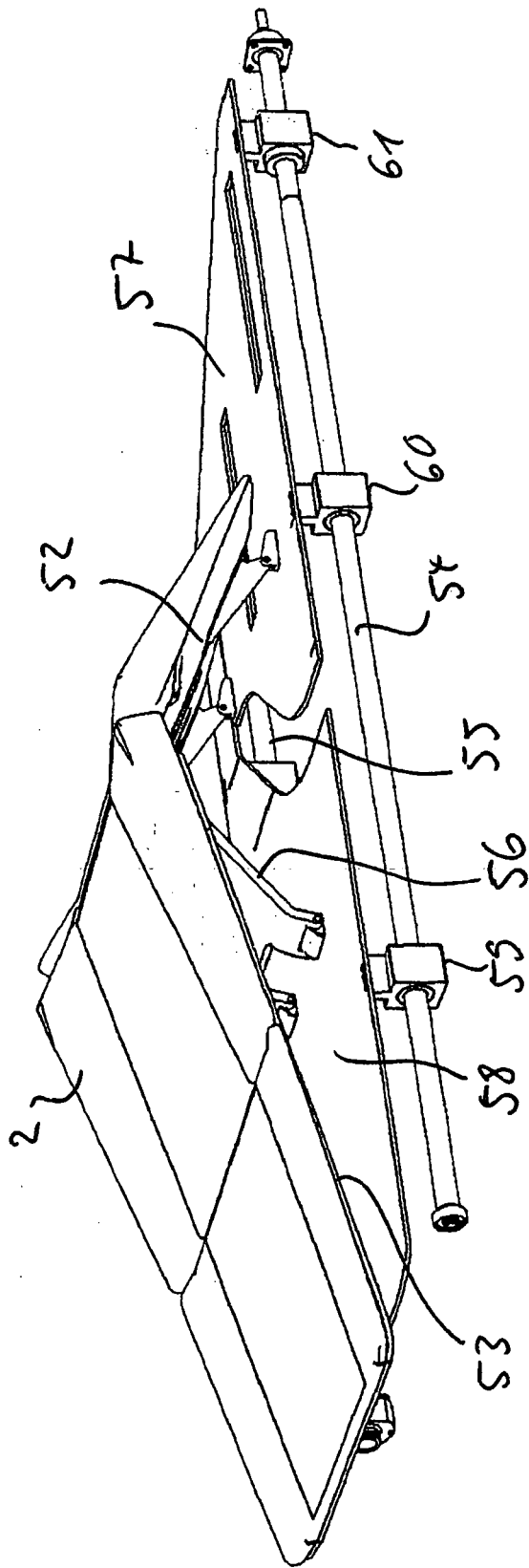


Fig. 19

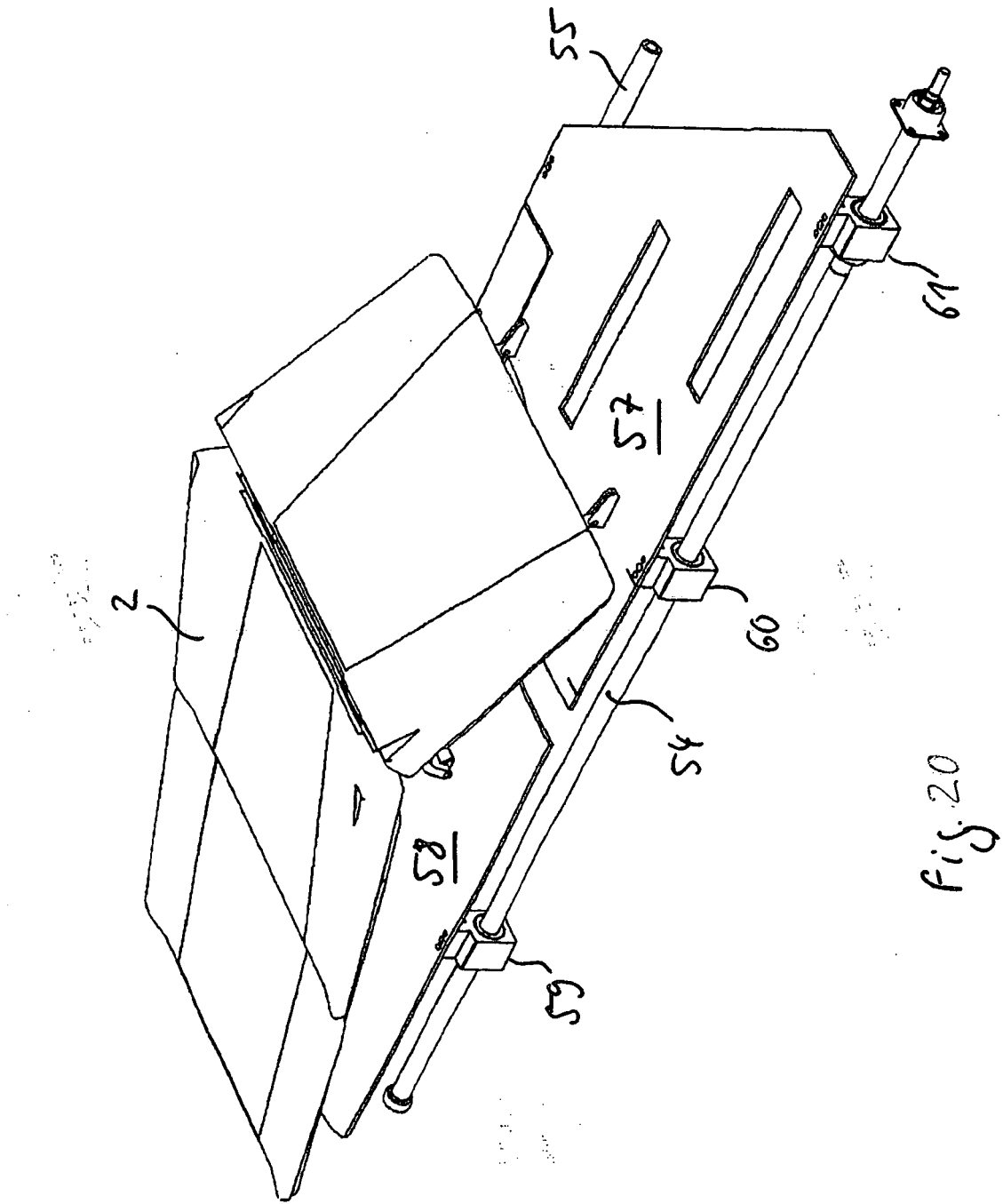


FIG. 20

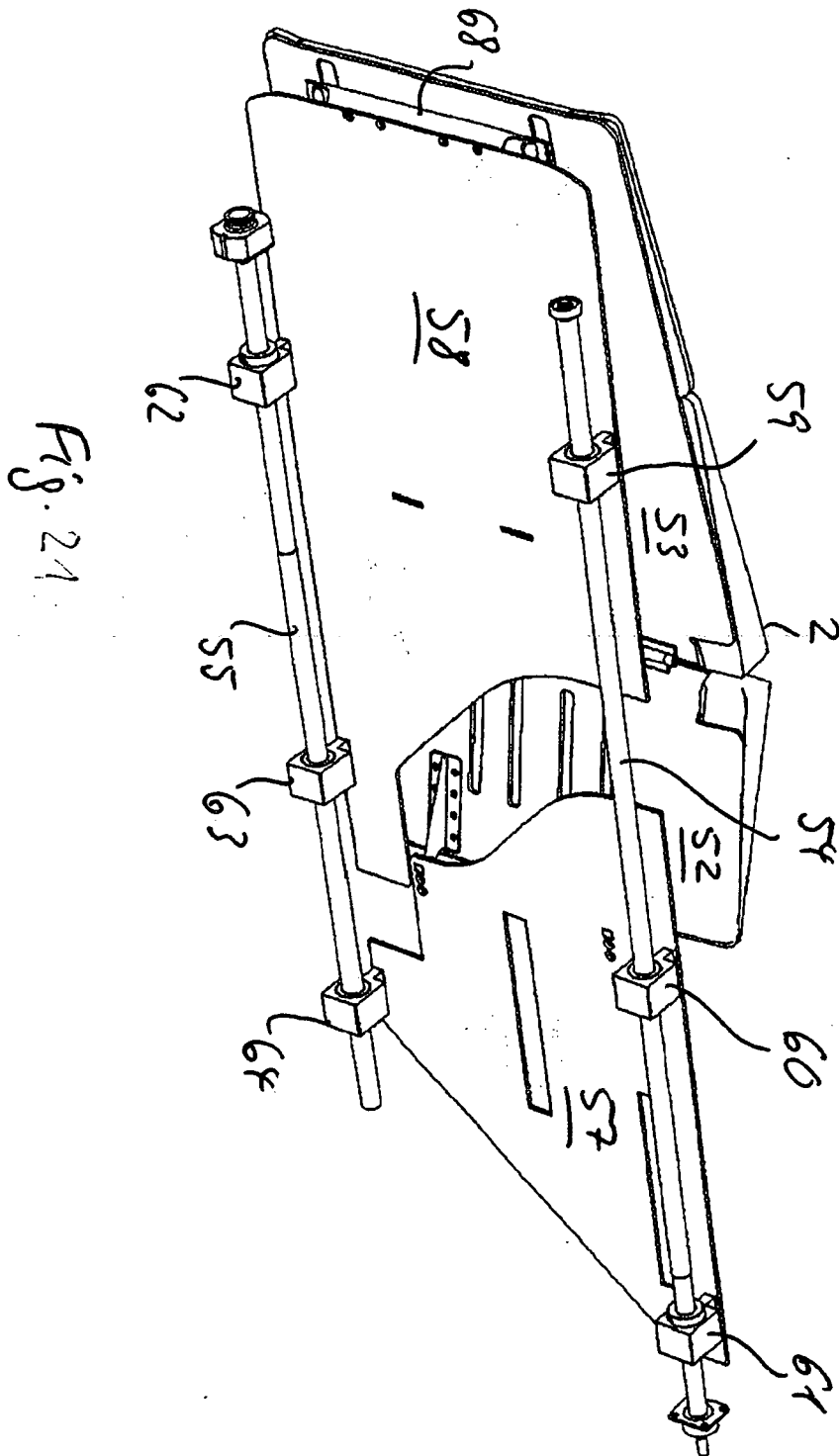


Fig. 21



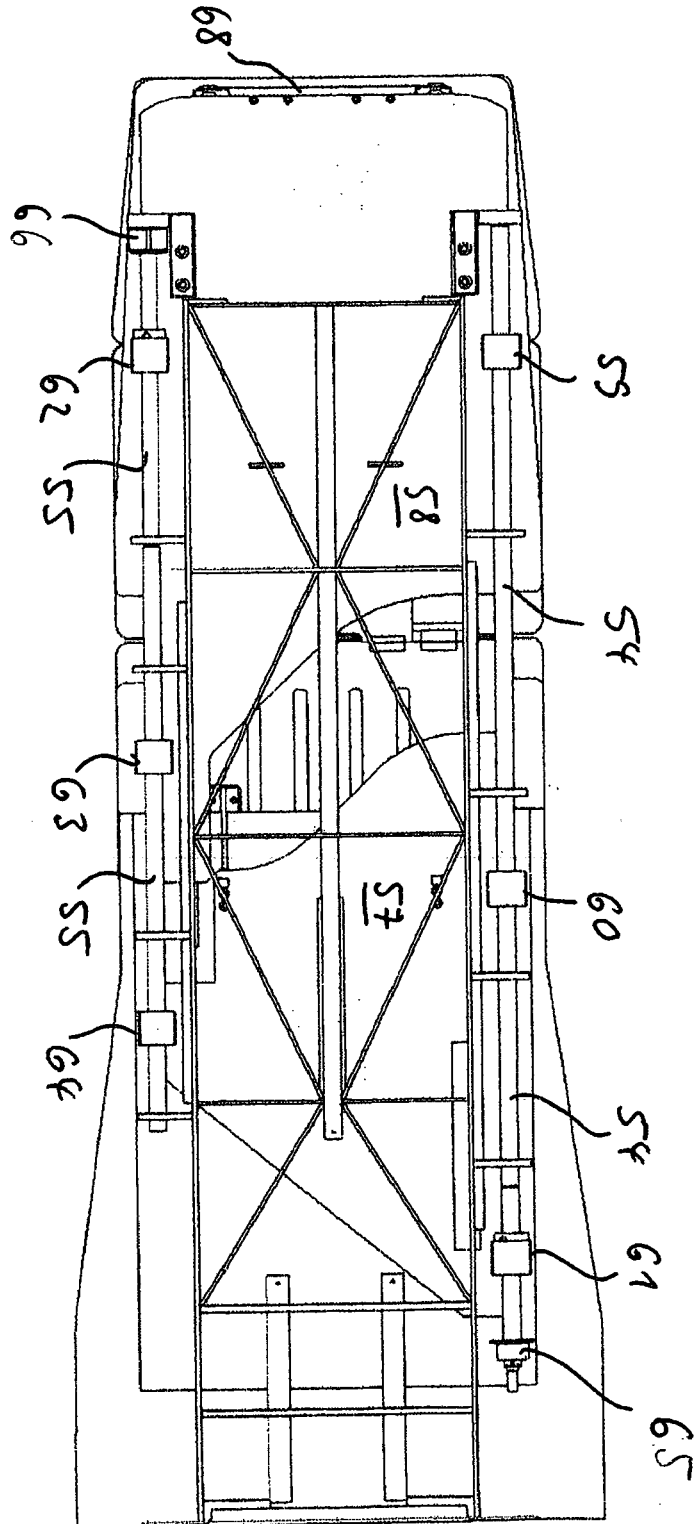


Fig. 22



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 346 668 A (PARAMOUNT BED COMPANY LIMITED) 24. September 2003 (2003-09-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-3,11, 12,14	A47C20/00 A61G13/00
Y	-----	6-13	
X	US 4 258 445 A (ZUR ET AL) 31. März 1981 (1981-03-31) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1-3,8,9, 11,12,14	
Y	-----	6-13	
X	WO 02/076267 A (PROTON INDUSTRIES AB; LUNDREN, MATS; NILSSON, BO; WALLEFORS, FREDRIK;) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 31 * * Abbildungen *	1-4,8,9, 11,12,14	
Y	-----	13	
Y	EP 1 498 096 A (KRATZMAIER, ERICH) 19. Januar 2005 (2005-01-19) * Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 9, Zeile 20; Abbildungen *	6-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 6 108 839 A (WU ET AL) 29. August 2000 (2000-08-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,11, 12,14	A61G A47C A61F
Y	-----	13	
X	DE 39 12 185 A1 (VOELKER MOEBELPRODUKTIONSGESELLSCHAFT MBH, 5810 WITTEN, DE) 13. September 1990 (1990-09-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Y	EP 1 192 919 A (NIDEK CO., LTD) 3. April 2002 (2002-04-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	13	
	-----		
3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 17. November 2005	Prüfer MacCormick, D
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 5842

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1346668	A	24-09-2003	CN 1454578 A	12-11-2003
			JP 2003265540 A	24-09-2003
			US 2004015322 A1	22-01-2004
-----				
US 4258445	A	31-03-1981	KEINE	
-----				
WO 02076267	A	03-10-2002	KEINE	
-----				
EP 1498096	A	19-01-2005	DE 20311153 U1	02-12-2004
			EP 1498095 A1	19-01-2005
			WO 2005009317 A1	03-02-2005
-----				
US 6108839	A	29-08-2000	KEINE	
-----				
DE 3912185	A1	13-09-1990	DE 9002817 U1	10-05-1990
-----				
EP 1192919	A	03-04-2002	JP 2002102247 A	09-04-2002
			US 2002040218 A1	04-04-2002
-----				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82