



(11) **EP 2 083 657 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.09.2010 Patentblatt 2010/37**

(21) Anmeldenummer: **07818987.5**

(22) Anmeldetag: **12.10.2007**

(51) Int Cl.:  
**A47C 3/026<sup>(2006.01)</sup> A47C 1/032<sup>(2006.01)</sup>**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/008916**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/043574 (17.04.2008 Gazette 2008/16)**

(54) **MECHANIK FÜR EINEN BÜROSTUHL**  
MECHANISM FOR AN OFFICE CHAIR  
MÉCANISME POUR CHAISE DE BUREAU

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.10.2006 DE 102006049040**  
**08.05.2007 DE 102007022015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.08.2009 Patentblatt 2009/32**

(73) Patentinhaber: **Bock 1 GmbH & Co. KG**  
**92353 Postbauer-Heng (DE)**

(72) Erfinder: **BOCK, Hermann**  
**90602 Pyrbaum (DE)**

(74) Vertreter: **Schneider, Andreas**  
**Oberer Markt 26**  
**92318 Neumarkt i.d.OPf. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 638 265 DE-A1- 4 309 439**  
**DE-A1- 4 341 071 US-A- 3 455 601**

**EP 2 083 657 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Mechanik für einen Bürostuhl, insbesondere einen Bürostuhl mit einem nach hinten verschwenkbaren Rückenlehnenträger.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Lösungen bekannt, mit denen die Verschwenkung der Rückenlehne eines Bürostuhls, insbesondere deren "Schwenkwiderstand", eingestellt werden kann. Hierzu werden oft aufwendige Verstellmechanismen verwendet, die zumeist einen beträchtlichen Teil des zur Verfügung stehenden Bauraumes einnehmen, was einer freien Formgestaltung des Bürostuhles vergleichsweise enge Grenzen setzt. Darüber hinaus muß die Einstellung der Rückenlehnenschwenkung stets manuell durch den Benutzer des Bürostuhls vorgenommen werden, bspw. durch Betätigen eines Verstellelements oder aber mit Hilfe eines Fremdantriebs, bspw. eines Elektromotors. Darüber hinaus ist es von Nachteil, daß die Einstellung stets "nach Gefühl" erfolgt, ohne daß einer Entscheidung über die eine oder andere Einstellung zwangsläufig ergonomische Überlegungen zugrunde liegen.

**[0003]** Darüber hinaus sind Lösungen bekannt, bei denen der Schwenkwiderstand der Rückenlehne eingestellt wird, indem eine mit der Rückenlehne in Verbindung stehende Schraubenfeder durch das Gewicht des Benutzers mehr oder weniger belastet wird (DE 4341071 A1, DE 4309439 A1, US 3455601 A, EP 0638265 A).

**[0004]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine konstruktiv besonders einfache Lösung zum Einstellen der Rückenlehnenschwenkung eines Bürostuhles bereitzustellen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebene Mechanik gelöst. Danach ist die Mechanik mit einem auf einer Stuhlsäule platzierbaren Basisträger, einem Sitzträger, einem nach hinten verschwenkbaren Rückenlehnenträger und einer Federanordnung zur Beaufschlagung der Mechanik entgegen der Bewegung des Rückenlehnenträgers versehen. Erfindungsgemäß zeichnet sich die Mechanik dadurch aus, daß der Sitzträger und der Basisträger eine Bewegungseinheit bilden, die relativ zu der Stuhlsäule in Abhängigkeit von dem Gewicht eines den Sitzträger belastenden Benutzers bewegbar ist, wobei ein Bewegen der Bewegungseinheit ein Einstellen der Vorspannung der Federanordnung und/oder ein Einstellen der Federrate der Federanordnung zur Folge hat.

**[0006]** Ein Kerngedanke der Erfindung ist es, die Einstellung der Rückenlehnenschwenkung automatisch vorzusehen, also ohne daß der Benutzer des Bürostuhles hierfür in irgendeiner Form, sei es manuell oder mit Hilfe eines Fremdantriebes, zusätzliche Schritte durchführen muß. Das Einstellen der Rückenlehnenschwenkung erfolgt erfindungsgemäß statt dessen vollautomatisch allein dadurch, daß sich der Benutzer auf den Bürostuhl setzt. Abhängig von dem Gewicht des Benutzers - und somit unter ergonomischen Gesichtspunkten auf optimale Verschwenkeigenschaften einstellbar -

stellt sich die Mechanik selbsttätig ein, indem die den "Schwenkwiderstand" der Rückenlehne definierende Federanordnung mehr oder weniger vorgespannt bzw. die Federrate (auch Federsteifigkeit, Federhärte oder Federkonstante genannt) der Federanordnung verändert wird.

**[0007]** Bei einem Benutzer mit hohem Gewicht erfolgt diese Einstellung vorzugsweise derart, daß einem Verschwenken der Rückenlehne des Bürostuhls ein großer "Schwenkwiderstand" entgegengesetzt wird, während ein Verschwenken der Rückenlehne bei einem Benutzer mit niedrigem Gewicht im Vergleich dazu deutlich einfacher zu verwirklichen ist. Dabei ist es der konkreten Ausgestaltung der Erfindung überlassen, ob bei dem Einstellen der Vorspannung der Federanordnung ein oder mehrere Federelemente gespannt oder aber entspannt werden. Mit anderen Worten kann bspw. einerseits ein im unbelasteten Zustand des Bürostuhles vollständig oder teilweise entspanntes Federelement bei einer Belastung gespannt werden oder aber es erfolgt bei einer Belastung des Bürostuhles eine Entspannung eines im Ruhezustand maximal oder teilweise vorgespannten Federelements. Vorzugsweise erfolgt jedoch auch bereits ohne eine Belastung des Sitzträgers durch einen Benutzer eine aktive Beaufschlagung der Mechanik entgegen der Bewegung des Rückenlehnenträgers durch eine Anzahl bereits vorgespannter Federelemente. Der konkreten Ausgestaltung der Erfindung ist es ebenfalls überlassen, ob die Federrate eines oder mehrerer Federelemente verändert wird und wie die Änderung der Federrate erfolgt.

**[0008]** Um eine möglichst einfache und robuste Wirkungsweise bei gleichzeitig einfachem konstruktiven Aufbau des Bürostuhles zu erreichen ist es vorgesehen, daß sich Sitzträger und Basisträger bei einer Belastung des Sitzträgers durch einen Benutzer gemeinsam als Bewegungseinheit relativ zu der feststehenden Stuhlsäule bewegen, wobei diese Relativbewegung von dem Gewicht des Benutzers abhängig ist. Um welche Art von Bewegung es sich dabei handelt, ist für die Verwirklichung der Erfindung zunächst unbeachtlich. Vorzugsweise handelt es sich jedoch um eine lineare Bewegung in Vertikalrichtung, also in der Richtung, in der sich auch der Benutzer auf den Stuhl setzt. Auf diese Art und Weise ist eine direkte und besonders einfache Übertragung der Gewichtskraft zur Einwirkung auf die Federanordnung möglich.

**[0009]** Für eine möglichst kompakte Bauform ist es vorteilhaft, daß der Basisträger und/oder der Sitzträger eine Linearführung zur Übertragung der Relativbewegung auf die Federanordnung aufweist. Wird die Stuhlsäule in diesem Fall direkt oder über ein Führungselement im Basisträger und/oder im Sitzträger geführt, so sind keine zusätzlichen Bauteile zur Verwirklichung der Erfindung erforderlich. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Linearführung vertikal angeordnet ist. Durch die Ausbildung der Aufnahme als Linearführung und die vertikale Anordnung derselben wird eine besonders einfache, und damit kostensparende Möglichkeit bereitgestellt, das

Gewicht des Benutzers des Bürostuhles in eine Relativbewegung des Basisträgers im Sinne einer vertikalen Auslenkung umzuwandeln.

**[0010]** Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0011]** Die Vorspannung der Federanordnung und die Federrate der Federanordnung lassen sich erfindungsgemäß grundlegend auf zwei verschiedene Art und Weisen einstellen. Zum einen ist es möglich, die Lage wenigstens eines Federendes eines Federelements der Federanordnung bei gleichbleibender oder bei sich ändernder Gesamtposition des Federelements zu verändern. Dies kann beispielsweise durch Auseinanderziehen oder Zusammendrücken der Federenden einer Schraubenfeder oder durch ein Verdrehen bzw. Auslenken des einen Federschenkels einer Schenkelfeder um die durch den Federmittelpunkt verlaufende Federlängsachse gegen den anderen Federschenkel oder relativ zu dem anderen Federschenkel erfolgen.

**[0012]** Zum anderen ist es möglich, die Lage des Federelements selbst relativ zu ihren feststehenden oder ebenfalls zumindest teilweise bewegbaren Federenden zu verändern. Dies kann bei einer Schenkelfeder beispielsweise durch ein Verschieben des Federmittelpunktes der Schenkelfeder bei feststehenden Lagerpunkten erfolgen. Beide Varianten der Federeinstellung können, je nachdem, welche Anforderungen an die Bauform der Sitzmechanik gestellt werden, erfindungsgemäß verwirklicht werden.

**[0013]** Eine konstruktiv einfache Lösung und eine kleine Bauform wird gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung insbesondere dann erreicht, wenn Sitzträger und Basisträger derart angeordnet sind, daß sie die Relativbewegung zu der Stuhlsäule miteinander vollziehen, ohne dabei ihre Lage zueinander zu verändern. Mit anderen Worten erfolgt eine direkte und unmittelbare gemeinsame Bewegung von Sitzträger und Basisträger relativ zur Stuhlsäule. Kraftumlenkende Anordnungen zur Bewegung des Basisträgers, wie bspw. Hebel zwischen Sitzträger und Basisträger, sind nicht vorgesehen. Sitzträger und Basisträger bewegen sich statt dessen auf einer einzigen gemeinsamen Bewegungsbahn. Hierzu können Basisträger und Sitzträger über entsprechende Verbindungselemente miteinander verbunden sein. Alternativ dazu ist es jedoch auch möglich, daß Basisträger und Sitzträger als ein gemeinsames Bauteil ausgebildet sind.

**[0014]** Darüber hinaus kann die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung sowohl mit Hilfe einer unmittelbaren, als auch mit Hilfe einer mittelbaren Einflußnahme auf die Federanordnung, insbesondere mit Hilfe einer unmittelbaren bzw. mittelbaren Beaufschlagung eines Federelements der Federanordnung erfolgen. Unter einer unmittelbaren Beaufschlagung eines Federelements wird dabei eine Änderung der Federspannung und/oder der Federrate durch eine unmittelbar an dem Federelement selbst angreifende Kraft verstanden, während bei einer mittelbaren Beaufschlagung die Änderung der Fe-

derspannung und/oder der Federrate durch eine mittelbar - also beispielsweise über ein Hilfselement - an dem Federelement angreifende Kraft verstanden wird.

**[0015]** Eine unmittelbare Beaufschlagung eines Federelements der Federanordnung durch den sich relativ zum Stuhlträger bewegenden Basisträger ermöglicht eine besonders einfache, robuste und zuverlässige Einstellung des "Schwenkwiderstandes" der Rückenlehne. In diesem Fall ist das Federelement vorzugsweise in dem Basisträger oder in unmittelbarer Nähe des Basisträgers angeordnet, so daß eine unmittelbare Anlenkung des Federelements auf einfache Art und Weise verwirklicht werden kann.

**[0016]** In einem solchen Fall kommt vorzugsweise eine ortsfeste Schenkelfeder zum Einsatz, deren einer Schenkel von dem sich bei einer Belastung des Sitzträgers bewegenden Basisträger oder von der feststehenden Stuhlsäule mitgenommen wird, während sich der andere Schenkel derart an der Mechanik abstützt, daß eine Verschwenkung der Rückenlehne nur gegen das somit mit einer höheren Vorspannung versehene Federelement möglich ist, der "Schwenkwiderstand" durch die Anlenkung des einen Schenkels mit anderen Worten also zunimmt.

**[0017]** Der andere Schenkel kann dabei in einer Ausgestaltung der Erfindung direkt am Rückenlehnenträger selbst angreifen. Eine solche Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft bei einer Asynchronmechanik anwendbar, bei der sich lediglich die Rückenlehne verschwenkt, während der Sitzträger feststeht. Die Erfindung kann bei einer anderen Ausgestaltung aber auch derart ausgeführt sein, daß sich der andere Federschenkel an dem mit dem Rückenlehnenträger schwenkbar verbundenen Sitzträger abstützt. Diese Ausführung ist besonders vorteilhaft bei einer Synchronmechanik einsetzbar, bei der der Sitzträger synchron mit dem Rückenlehnenträger nach hinten verschwenkbar ist und die Federanordnung zur Beaufschlagung der Synchronmechanik entgegen deren Synchronbewegung von Sitz- und Rückenlehnenträger ausgebildet ist. Selbstverständlich kann sich aber auch im Fall einer Synchronmechanik der andere Schenkel am Rückenlehnenträger abstützen.

**[0018]** Bei einer mittelbaren Beaufschlagung des Federelements der Federanordnung durch den sich relativ zur Stuhlsäule bewegenden Basisträger kommt vorzugsweise ein mit der Bewegungseinheit, insbesondere dem Basisträger, zusammenwirkendes Übertragungsmittel zum Einsatz, durch welches die Gewichtskraft des Benutzers auf das Federelement übertragen wird. Als besonders vorteilhaft haben sich dabei Übertragungsmittel in Form von Zugmitteln, wie Seilzug oder Bowdenzug, Hebeln und Riemen, insbesondere Zahnriemen, erwiesen. Somit kann die durch das Gewicht des Benutzers hervorgerufene Verschiebung der Bewegungseinheit dazu dienen, auch auf entfernt von dem Basisträger angeordnete Federelemente Einfluß zu nehmen.

**[0019]** Ganz besonders vorteilhaft ist es beispielsweise, wenn über einen an der feststehenden Stuhlsäule

befestigten und von dem sich bewegenden Basisträger mitgenommenen Seilzug die Vorspannung einer Schraubendruckfeder erhöht wird, welche sich entgegen der Schwenkbewegung der Rückenlehne an dem Sitzträger einer Synchronmechanik abstützt. Vorzugsweise wird der Seilzug in diesem Fall von dem Basisträger zu dem Federelement über entsprechende Rollen geführt, die einen mechanischen Verschleiß des Seilzuges verhindern und zugleich eine besonders reibungslose Einstellung der Federvorspannung ermöglichen. Zugleich ist der Seilzug derart angeordnet, daß er vorzugsweise vollständig in dem Gehäuse des Basisträgers bzw. Sitzträgers verläuft und somit von außen nicht sichtbar ist. Damit wird nicht nur ein Verschmutzen des Seilzuges verhindert. Auch aus Sicherheitsgründen ist eine verdeckte Seilzugführung empfehlenswert. Darüber hinaus ist die verdeckte Anordnung des Seilzuges auch aus ästhetischen Gesichtspunkten von Vorteil.

**[0020]** In einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Federrate mit Hilfe eines Übertragungsmittels in Form einer Kulissee eingestellt, in der eine Achse geführt und/oder gehalten wird, welche wiederum mit Federelementen, wie beispielsweise Zugfedern, verbunden ist.

**[0021]** Zusammengefaßt betrifft die Erfindung das selbsttätige Einstellen des "Schwenkwiderstandes" der Rückenlehne, das - durch ein Belasten des Bürostuhles durch den Benutzer selbst - entweder durch ein Einstellen der Vorspannung oder durch ein Einstellen der Federrate der Federanordnung der Mechanik oder durch eine Kombination beider Einstellmöglichkeiten erfolgen kann. Die hier beschriebenen konstruktiven und funktionalen Angaben bezogen auf die Einstellung der Vorspannung der Federanordnung lassen sich mit anderen Worten daher auch mit den hier beschriebenen konstruktiven und funktionalen Angaben bezogen auf die Einstellung der Federrate der Federanordnung verbinden, so daß ein selbsttätiges Einstellen des "Schwenkwiderstandes" der Rückenlehne auch durch eine Kombination beider Einstellmöglichkeiten erfolgen kann. Durch eine solche Kombination können die Vorteile beider Techniken auf einfache Art und Weise vereint und mögliche Nachteile der einen bzw. anderen Technik vermieden werden.

**[0022]** Darüber hinaus beschreibt die Erfindung auch eine Sicherheitsvorrichtung für einen Bürostuhl, durch die ein unbeabsichtigtes Verstellen einer durch das Gewicht des Benutzers eingestellten Federanordnung bei einem Verschwenken des Rückenlehnenträgers wirkungsvoll vermieden wird.

**[0023]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Synchronmechanik,

Fig. 2 eine erste Synchronmechanik in Draufsicht,

Fig. 3 eine Schnittansicht einer ersten Synchronmechanik im teilbelasteten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 2),

5 Fig. 4 eine Schnittansicht einer ersten Synchronmechanik im belasteten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 2),

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Synchronmechanik,

10 Fig. 6 eine zweite Synchronmechanik im unbelasteten Zustand in Draufsicht,

15 Fig. 7 eine Schnittansicht einer zweiten Synchronmechanik im unbelasteten Zustand (entlang einer innerhalb der Mechanik von innen nach außen versetzten Linie),

20 Fig. 8 eine zweite Synchronmechanik im belasteten Zustand in Draufsicht,

Fig. 9 eine Schnittansicht einer zweiten Synchronmechanik im belasteten Zustand (entlang einer innerhalb der Mechanik von innen nach außen versetzten Linie),

25 Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer dritten Synchronmechanik,

30 Fig. 11 eine dritte Synchronmechanik in Draufsicht,

Fig. 12 eine Schnittansicht einer dritten Synchronmechanik im unbelasteten Zustand (entlang der Linie BB in Fig. 11),

35 Fig. 13 eine Schnittansicht einer dritten Synchronmechanik im belasteten Zustand (entlang der Linie BB in Fig. 11),

40 Fig. 14 eine vierte Synchronmechanik in Draufsicht,

Fig. 15 eine Schnittansicht einer vierten Synchronmechanik im unbelasteten und unverschwenkten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 14),

45 Fig. 16 eine Schnittansicht einer vierten Synchronmechanik im unbelasteten und verschwenkten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 14),

50 Fig. 17 eine Schnittansicht einer vierten Synchronmechanik im belasteten und unverschwenkten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 14),

55 Fig. 18 eine Schnittansicht einer vierten Synchronmechanik im belasteten und verschwenkten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 14),

Fig. 19 eine Schnittteilansicht einer vierten Synchronmechanik im belasteten und unverschwenkten Zustand (entlang der Linie AA in Fig. 14),

Fig. 20 Federkennlinien der ersten drei Ausführungsbeispiele,

Fig. 21 Federkennlinien des vierten Ausführungsbeispiels (Variante mit einer 90°-Anordnung zwischen Zugfederlängsachse und den ersten Kulissen), sowie

Fig. 22 Federkennlinien des vierten Ausführungsbeispiels (Variante mit einer von der Senkrechten abweichenden Anordnung der ersten Kulissen).

**[0024]** Sämtliche Figuren zeigen die Erfindung lediglich schematisch und mit ihren wesentlichen Bestandteilen.

**[0025]** Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches das Einstellen der Vorspannung einer Federanordnung zeigt, ist in den Fig. 1 bis 4 dargestellt. Als Grundlage für die nachfolgend beschriebene Mechanik dient im wesentlichen eine Synchronmechanik, wie sie in dem deutschen Patent DE 10 2005 003 383 offenbart ist. Der Inhalt dieser Patentschrift wird hiermit vollumfänglich in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

**[0026]** Die Synchronmechanik 1 weist einen Basisträger 2 auf, der in einer unten im Detail beschriebenen Art und Weise mit dem oberen Ende einer Stuhlsäule (nicht abgebildet) in Verbindung steht. Die Synchronmechanik umfaßt einen im wesentlichen rahmenförmigen Sitzträger 4 und einen in Draufsicht gabelförmigen Rückenlehnenträger 5, dessen Wangen 6, 7 zu beiden Seiten des Basisträgers 2 angeordnet sind. Darüber hinaus umfaßt die Synchronmechanik eine weiter unten ausführlich beschriebene Federanordnung zur Beaufschlagung der Mechanik entgegen der Bewegung des Rückenlehnenträgers 5.

**[0027]** Auf dem Sitzträger 4 ist der mit einer gepolsterten Sitzfläche versehene Sitz (nicht dargestellt) montiert. An den seitlichen Rahmenelementen 10 des Sitzträgers 4 sind eine Anzahl von in Stuhllängsrichtung L hintereinander angeordneter Rastnasen 11 vorgesehen, die in an sich bekannter und nicht näher erläuteter Art und Weise der Positionierung und Befestigung des Sitzes auf dem Sitzträger 4 dienen.

**[0028]** Am Rückenlehnenträger 5 ist eine nicht näher dargestellte Rückenlehne angebracht, die bei modernen Bürostühlen höhenverstellbar ist. Die Rückenlehne kann mit dem Rückenlehnenträger 5 auch einstückig verbunden sein.

**[0029]** Die gesamte Synchronmechanik 1 ist bezüglich der Mittellängsebene M (vgl. Fig. 2), was die eigentliche Kinematik betrifft, spiegelsymmetrisch aufgebaut. Insofern ist bei der folgenden Beschreibung immer von beiderseits paarweise vorhandenen Konstruktionselemen-

ten der eigentlichen Schwenkmechanik auszugehen.

**[0030]** Der Rückenlehnenträger 5 ist zum einen mit dem unteren, nach vorn gerichteten Ende 12 der Wange 6 mit dem Basisträger 2 unmittelbar gelenkig verbunden, nämlich an einer Schwenkachse 13 am Basisträger 2 gelagert derart, daß der Rückenlehnenträger 5 über die Schwenkachse 13 in etwa mittig direkt am Basisträger 2 angelenkt ist. Dadurch kann der Rückenlehnenträger 5 mit der Rückenlehne um die durch die Schwenkachse 13 verlaufende Mittellängsachse 14 in Schwenkrichtung S verschwenkt werden. Zum anderen ist der Rückenlehnenträger 5 mit dem oberen Ende 15 der Wange 6 über ein Gelenk 16 mit dem Sitzträger 4 an dessen hinterem Endbereich 17 verbunden. Durch ein Verschwenken der Rückenlehne wird somit auch der Sitzträger 4 in Schwenkrichtung S mitgenommen und abgesenkt. Es erfolgt mit anderen Worten eine Verschwenkung um die Gelenkachse 19 des Gelenks 16. Die verwendete Geometrie des Schwenkmechanismus hat den Vorteil, daß ein hoher Absenkwinkel des Sitzträgers 4 erreicht werden kann, ohne daß der Schwenkwinkel der Rückenlehne zu groß werden muß, was zu einer liegeähnlichen Position führen würde. Damit wird der sogenannte "Hemdauszieheffekt" wirkungsvoll vermieden.

**[0031]** Der Sitzträger 4 ist an seinem vorderen Endbereich 21 mit dem Basisträger 2 über ein Dreh-Schiebe-Gelenk (nicht im Detail dargestellt) verbunden. Zur Ausgestaltung des Dreh-Schiebe-Gelenks wird - ebenso wie für weitere konstruktive Details der Mechanik - auf den Inhalt der Patentschrift DE 10 2005 003 383 verwiesen.

**[0032]** Aufgrund der Ausformung des Rückenlehnenträgers 5 und dessen Anordnung an Basisträger 2 und Sitzträger 4 vollführt bei Belastung der Rückenlehne einerseits der Rückenlehnenträger 5 eine Schwenkbewegung in Schwenkrichtung S nach hinten unten. Durch die Schwenkbewegung wird aber auch der Sitzträger 4 sowohl nach hinten unten abgeschwenkt als auch im Bereich des Dreh-Schiebe-Gelenks horizontal nach hinten verschoben. Dadurch ergibt sich keine relevante Hubbewegung des vorderen Endes der Sitzfläche, wodurch Einschnürungen auf die Unterseite der Oberschenkel vermieden werden.

**[0033]** Die Synchronmechanik 1 ist durch eine Federanordnung entgegen der Schwenkrichtung S - also zur Grundposition der Synchronmechanik hin - vorgespannt. Diese Federanordnung 50 ist in Form zweier in Querrichtung miteinander fluchtender Schenkelfedern 41, 41' gegeben. Die Schenkelfedern 41, 41' sind um die Schwenkachse 13 positioniert. Der nach oben weisende Schenkel 42 stützt sich an einem Führungsprisma 55 ab, welches an der Unterseite 31 des Sitzträgers 4 angeordnet ist, während der zweite, nach hinten verlaufende Schenkel 43 sich in einer erfindungsgemäßen Verstellmechanik im Basisträger 2 abstützt. Die Schenkelfedern 41, 41' üben eine Federkraft entgegen der nach hinten gerichteten Schwenkbewegung S der Rückenlehne aus, die durch die Verstellmechanik variierbar ist.

**[0034]** Die Verstellmechanik wird im wesentlichen

durch eine vertikale Linearführung 30 gebildet, die als Teil des Basisträgers 2 ausgeführt ist. Die Linearführung 30 umfaßt eine in dem Basisträger 2 angeordnete quadratische Führungsöffnung 22 sowie ein in der Führungsöffnung 22 einliegendes entsprechend geformtes Führungselement 23. Die Führungsöffnung 22 wird dabei durch geeignete Teilelemente 24 des Basisträgers 2 gebildet. Führungsöffnung 22 bzw. Führungselement 23 können in anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung auch andere Querschnitte aufweisen. An der Unterseite 25 des Führungselements 23 ist eine Konusaufnahme 3 vorgesehen zur Befestigung des oberen Endes der Stuhlsäule. Mit anderen Worten bilden Stuhlsäule und Führungselement 23 im montierten Zustand eine Baueinheit, die feststehend in der Führungsöffnung 22 des Basisträgers 2 einliegt.

**[0035]** Der Durchmesser der Führungsöffnung 22 ist an ihrer in Richtung Sitzträger 4 weisenden Seite vergrößert, so daß in der Führungsöffnung ein Anschlag 26 ausgebildet ist. Im unbelasteten Zustand des Sitzträgers 4 liegt das Führungselement 23 mit seinem oberen, mit einem vergrößerten Durchmesser versehenen Ende 27 an dem Anschlag 26 an, vgl. Fig. 3.

**[0036]** Das Führungselement 23 weist eine horizontal verlaufende Queröffnung 28 auf, in welcher der nach hinten verlaufende Schenkel 43 der Schenkelfeder 41 einliegt und dort an in der Queröffnung 28 vorgesehenen Führungs-/Lagerungselementen 29 gelagert und abgestützt ist. Schwenkachse 13 und Linearführung 30 sind dabei derart nah zueinander positioniert, daß der Schenkel 43 im montierten Zustand ohne weiteres eine entsprechende in dem Teilelement 24 des Basisträgers 2 vorgesehene Durchtrittsöffnung 32 durchtreten und in der Queröffnung 28 einliegen kann.

**[0037]** Im unbelasteten Zustand des Sitzträgers 4 verläuft der Schenkel 43 aus der Horizontalen leicht nach unten geneigt durch die Durchtritts- und Queröffnung 28, 32 (nicht abgebildet). In einem teilbelasteten Zustand des Sitzträgers 4, wie in Fig. 3 abgebildet, verläuft der Schenkel 43 im wesentlichen horizontal und damit in etwa parallel zu der Unterseite 33 der Queröffnung 28 des Führungselements 23, ohne mechanischen Kontakt zu der Durchtritts- oder Queröffnung 28, 32. Erfolgt eine Vollbelastung des Sitzträgers 4 dadurch, daß ein Benutzer auf den Bürostuhl Platz genommen hat, wird die aus Sitz- und Basisträger 2, 4 gebildete Bewegungseinheit im ganzen in Bewegungsrichtung, und zwar auf einer gemeinsamen Bewegungsbahn, nämlich einer vertikal verlaufenden Geraden 18, relativ zu der feststehenden Baueinheit aus Stuhlsäule und Führungselement 23 nach unten bewegt. Die Relativbewegung der Bewegungseinheit zu der Stuhlsäule erfolgt dabei, ohne daß sich die Lage von Sitzträger 4 und Basisträger 2 zueinander verändert. Die bei der Relativbewegung zwischen Führungselement 23 und Führungsöffnung 22 auftretende Reibung wird dabei durch den Einsatz von Kugellagern, Führungsringen, Gleitbuchsen oder dergleichen verringert (nicht abgebildet).

**[0038]** Der nach hinten verlaufende Federschenkel 43 der Schenkelfeder 41 wird von der Unterseite 33 der Queröffnung 28 mitgenommen und nach oben gedrückt, also aus der Horizontalen nach oben ausgelenkt, was zu einer Erhöhung der Vorspannung der Schenkelfeder 41 führt. Das hat zur Folge, daß die Schwenkbewegung von Sitzträger 4 und Rückenlehnenträger 5 in Schwenkrichtung S gegen einen größeren Widerstand erfolgt.

**[0039]** Aufgrund der Belastung des Sitzträgers 4 durch den Benutzer erfolgt somit zunächst eine Einstellung des Schwenkwiderstandes unabhängig von einer Schwenkbewegung der Rückenlehne. Darüber hinaus ist es bei der vorliegenden Mechanik aber auch vorgesehen, daß sich der Schwenkwiderstand durch das Verschwenken der Rückenlehne selbst ändert.

**[0040]** Da die Schenkelfeder 41 beidseitig schwimmend gelagert ist, verschiebt sich bei einer Verschwenkung des Sitzträgers 4 nach hinten unten, also in Schwenkrichtung S, der Anlenkpunkt des oberen Federschenkels 42. Die Lage des Anlenkpunktes verändert sich also bei Belastung der Rückenlehne derart, daß sich der Anlenkpunkt in Richtung Federmittelpunkt 56 verschiebt. Dadurch erfolgt zusätzlich eine automatische Änderung des Federhaltens der Schenkelfeder 41 bei einer Bewegung in Schwenkrichtung S. Bei einer Verschwenkung des Sitzes wird anders ausgedrückt die Schenkelfeder 41 und damit der Sitz insgesamt automatisch härter.

**[0041]** Der Rückenlehnenträger 5 ist mit Befestigungsschrauben 57 an der zentralen Schwenkachse 13 befestigt. Während der Schwenkbewegung dreht sich die Schwenkachse 13 mit anderen Worten mit dem Rückenlehnenträger 5 mit. Der Durchmesser der Schwenkachse 13 ist derart gewählt, daß die Schenkelfedern 41, 41' in der gespannten Position nicht auf der Schwenkachse 13 aufliegen. Der Innendurchmesser der Schenkelfedern 41, 41' ist stets größer als der Durchmesser der Schwenkachse 13. Dadurch ist ein ungehindertes Drehen der Schwenkachse 13 bei einem Verschwenken des Sitzes sichergestellt. Zudem werden störende Kontaktgeräusche, wie beispielsweise Quietschen, vermieden. Da die beiden auf der Schwenkachse 13 angebrachten Schenkelfedern 41, 41' mit ihrem Umfang in einer nach Art eines Prismas ausgebildeten Federauflage (nicht abgebildet) liegen, wird die Positionierung der Schenkelfedern 41, 41' in ihrer Betriebsposition dennoch sicher gewährleistet.

**[0042]** Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches das Einstellen der Vorspannung einer Federanordnung zeigt, ist in den Fig. 5 bis 9 dargestellt. Als Grundlage für die nachfolgend beschriebene Mechanik dient im wesentlichen eine Synchronmechanik, wie sie in dem europäischen Patent EP 1 396 213 offenbart ist. Der Inhalt dieser Patentschrift wird hiermit vollumfänglich in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

**[0043]** Als tragendes Teil der Synchronmechanik 1' ist ein Basisträger 2' vorgesehen, der im Bereich seines hinteren Endes 34 in einer unten im Detail beschriebenen

Art und Weise mit dem oberen Ende einer Stuhlsäule (nicht abgebildet) in Verbindung steht.

**[0044]** Weitere Grundbauteile der Synchronmechanik 1' sind der Rückenlehnenträger 5' und der Sitzträger 4'. Der Rückenlehnenträger 5' ist im Bereich des hinteren Endes 34 des Basisträgers 2' über eine Querachse 35 schwenkbar am Basisträger 2' gelagert. Der Rückenlehnenträger 5' besteht aus zwei schräg nach hinten oben verlaufenden Seitenstreben 36, 37, welche die Verbindung zu der (nicht dargestellten) eigentlichen Rückenlehne bilden. Im vorderen Endbereich 58 des Basisträgers 2' sind beiderseits der Mittellängsebene M zwei nach oben abstehende Lagerpfosten 38, 39 angeformt, in denen eine nicht im Detail abgebildete Querachse 40 drehbar gelagert ist.

**[0045]** Der im wesentlichen plattenförmige Sitzträger 4' weist im Bereich seines vorderen Endes ein Langloch (nicht dargestellt) auf, mit denen der Sitzträger 4 auf der Querachse 40 sitzt. Dadurch wird ein Dreh-Schiebe-Gelenk zwischen Basis- und Sitzträger 2', 4' gebildet, d. h. der Sitzträger 4' kann sich um die Querachse 40 verschwenken und gleichzeitig relativ dazu in Richtung der Langlöcher verschieben. Zur Ausgestaltung des Dreh-Schiebe-Gelenks wird - ebenso wie für weitere konstruktive Details der Mechanik - auf den Inhalt der Patentschrift EP 1 396 213 verwiesen.

**[0046]** Im Bereich seines rückwärtigen Endes bildet der Sitzträger 4 zusammen mit einem entsprechenden, nach oben abstehenden Lagervorsprung 8, 9 an den beiden Seitenstreben 36, 37 des Rückenlehnenträgers 3 ein Schwenklager um eine Querachse 41 aus.

**[0047]** Zur Beaufschlagung der Synchronmechanik 1' entgegen der Synchron-Verstellbewegung aus der in der in den Figuren gezeigten Grundposition heraus ist eine Federanordnung 43 vorgesehen, die vier parallel zueinander, beiderseits der Mittellängsebene M in einer gemeinsamen horizontalen Ebene angeordnete Schraubendruckfedern 44 aufweist. Für jede Schraubendruckfeder 44 ist dabei jeweils ein Widerlagerausleger 45 vorgesehen, dessen vorderes Ende relativ zum Basisträger 1 verschwenkbar über einen Lagerkopf 46 angelenkt ist. Der stangenförmige Schaft der Widerlagerausleger 45 steht frei nach hinten auskragend. Das rückwärtige Ende der Schraubendruckfedern 44 stützt sich an einer weiter unten näherbeschriebenen Verstelleiste 59 ab.

**[0048]** Das vordere Ende der Schraubendruckfedern 44 sitzt auf einer quer zur Sitzlängsrichtung L und horizontal verlaufenden, im Querschnitt halbkreisförmigen Stützeleiste 48 als Widerlager, die sich mit ihrer halbzylindrischen, nach vorne gewandten Mantelfläche in entsprechend innenzyklindrischen Lagerausnehmungen 49 am Sitzträger 4' abstützen. Die Druckkraft der zwischen der Verstelleiste 59 und der Stützeleiste 48 eingespannten und vorgespannten Schraubendruckfedern 44 beaufschlagt den Sitzträger 4' relativ zum Basisträger 2' nach vorn in die gezeigte Grundstellung. Der Rückenlehnenträger 5' ist hierbei in seiner maximal aufrechten Position.

**[0049]** Soll nun die Vorspannung der Schraubendruck-

federn 44 geändert werden, kommt wieder die bereits im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebene Verstellmechanik zum Einsatz. Auch in diesem Fall wird diese im wesentlichen durch eine vertikale Linearführung 30' als Teil des Basisträgers 2' gebildet, wobei diese eine in dem Basisträger 2' angeordnete zylindrische Führungsöffnung 22' sowie ein in der Führungsöffnung 22' einliegendes Führungselement 23' umfaßt. Die Führungsöffnung 22' wird dabei wiederum durch entsprechend geeignete Teilelemente 24' des Basisträgers 2' gebildet. An der Unterseite 25' des Führungselements 23' ist eine Konusaufnahme 3' vorgesehen zur Befestigung des oberen Endes einer Stuhlsäule, so daß Stuhlsäule und Führungselement 23' im montierten Zustand eine Baueinheit bilden, die feststehend in der Führungsöffnung 22' des Basisträgers 2' einliegt.

**[0050]** Wie in Fig. 7 dargestellt, liegt im unbelasteten Zustand des Sitzträgers 4' das Führungselement 23' mit seinem oberen, mit einem vergrößerten Durchmesser versehenen Ende 27' an einem in der Führungsöffnung 22' ausgebildeten Anschlag 26' an, der dadurch gebildet ist, daß der Durchmesser der Führungsöffnung 22' an ihrer in Richtung Sitzträger 4' weisenden Seite vergrößert ist.

**[0051]** Die Verstellmechanik umfaßt nun zwei als Übertragungsmittel zur Übertragung der Gewichtskraft des Benutzers auf die Schraubendruckfedern 44 dienenden Seilzüge 60, 60'. Die Seilzüge 60, 60' sind mit ihrem einen Ende an dem mit der Stuhlsäule feststehenden Führungselement 23' und mit ihrem anderen Ende an der Verstelleiste 59 befestigt. Die Verstelleiste 59 dient zum Abstützen der rückwärtigen Enden der Schraubendruckfedern 44 und ist mit vier Öffnungen 61 versehen, durch welche die Schäfte der Widerlagerausleger 45 durchtreten. Mit anderen Worten ist die Verstelleiste 59 auf den Schäften verschiebbar angebracht. Die Seilzüge 60, 60' verlaufen voneinander beabstandet und im Bereich der Federanordnung 43 parallel zu den Schraubendruckfedern 44, um eine möglichst gleichmäßige Verschiebung der Verstelleiste 59 zu erreichen.

**[0052]** Jeder Seilzug 60, 60' ist derart angeordnet, daß er die Führungsöffnung 23' in Richtung der Relativbewegung der Bewegungseinheit nach unten verläßt und anschließend wenigstens ein benachbart zu der Führungsöffnung 22' angeordnetes Teilelement des Basisträgers 2' teilweise umgreift, mit anderen Worten über ein Teilelement des Basisträgers 2' hinweg verläuft. Bei diesem Teilelement handelt es sich vorzugsweise um eine Umlenkrolle 62, so daß der mechanische Abrieb und damit der Verschleiß der Seilzüge 60, 60' nur sehr gering ist. Von dem an der Führungsöffnung 22' angeordneten Umlenkrolle 62 erstreckt sich der Seilzug 60, 60' dann zu einer weiteren Umlenkrolle 63 im vorderen Endbereich 58 des Basisträgers 2', wobei die Umlenkrolle 63 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel an der Querachse 11 befestigt ist. Von dort aus verläuft der Seilzug 60, 60' direkt zu der Verstelleiste 59, mit der er verbunden ist. Erfolgt eine Belastung des Sitzträgers 4' dadurch, daß ein Be-

nutzer auf den Bürostuhl Platz nimmt, wie es in Fig. 9 durch Pfeil 47 angedeutet wird, wird die aus Sitz- und Basisträger 2', 4' gebildete Bewegungseinheit im ganzen in Bewegungsrichtung, und zwar auf einer gemeinsamen Bewegungsbahn, nämlich einer vertikal verlaufenden Geraden 47, relativ zu der feststehenden Baueinheit aus Stuhlsäule und Führungselement 23' nach unten bewegt. Die Relativbewegung der Bewegungseinheit zu der Stuhlsäule erfolgt dabei, ohne daß sich die Lage von Sitzträger 4' und Basisträger 2' zueinander verändert.

**[0053]** Da sich gemeinsam mit dem Basisträger 2' auch die an dem Basisträger 2' befestigte Umlenkrolle 62 nahe der Führungsöffnung 23' nach unten bewegt, wird der Seilzug 60, 60' mitgenommen, so daß sich die Seillänge zwischen der Umlenkrolle 62 und der Verstelleiste 59 verringert. In der Folge wird die Verstelleiste 59 auf den Schäften der Widerlagerausleger 45 in Richtung Stützleiste 48 verschoben, wodurch die Schraubendruckfedern 44 stärker komprimiert werden und eine größere Druckkraft auf die Stützleiste 48 und damit den Sitzträger 4' ausüben. Durch die erhöhte Vorspannung der Schraubendruckfedern 44 erfolgt dann bei einer Belastung der Rückenlehne die Schwenkbewegung S von Sitzträger 4' und Rückenlehnenträger 5' in Schwenkrichtung S gegen einen größeren "Schwenkwiderstand".

**[0054]** Aufgrund der Belastung des Sitzträgers 4' durch den Benutzer erfolgt somit auch in diesem Ausführungsbeispiel zunächst eine Einstellung des Schwenkwiderstandes unabhängig von einer Schwenkbewegung der Rückenlehne. Darüber hinaus ist es aber auch bei der vorliegenden Mechanik auch vorgesehen, daß sich der Schwenkwiderstand durch das Verschwenken der Rückenlehne selbst ändert.

**[0055]** Bei einem Zurückdrücken der Rückenlehne wird der Rückenlehnenträger 5' nämlich nach hinten verschwenkt. Dieser verschwenkt damit den Sitzträger 4' nach hinten unten um das Dreh-Schiebe-Gelenk im vorderen Bereich des Sitzträgers 4'. Dabei verlagert sich die Stützleiste 48 näher zum Ende der Widerlagerausleger 45 hin, so daß die Schraubendruckfedern 44 stärker komprimiert werden und damit eine höhere Gegenkraft aufbauen. Wird die Rückenlehne entlastet, so wird der Sitzträger 4' durch die Schraubendruckfedern 44 wieder nach vorne oben verschwenkt, wobei der Rückenlehnenträger 5' mitverschwenkt wird.

**[0056]** Ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches das Einstellen der Vorspannung einer Federanordnung zeigt, ist in den Fig. 10 bis 13 dargestellt. Als Grundlage dient im wesentlichen die bereits in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Synchronmechanik.

**[0057]** Die Synchronmechanik 1" weist einen Basisträger 2" auf, der in einer unten im Detail beschriebenen Art und Weise mit dem oberen Ende einer Stuhlsäule (nicht abgebildet) in Verbindung steht. Die Synchronmechanik umfaßt einen im wesentlichen rahmenförmigen Sitzträger (in Fig. 10 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht abgebildet) 4" und einen in Draufsicht gabelförmigen Rückenlehnenträger 5", dessen Wangen 6", 7" wie-

derum zu beiden Seiten des Basisträgers 2" angeordnet sind. Darüber hinaus umfaßt die Synchronmechanik eine weiter unten ausführlich beschriebene Federanordnung zur Beaufschlagung der Mechanik entgegen der Bewegung des Rückenlehnenträgers 5". Auf dem Sitzträger 4" ist der mit einer gepolsterten Sitzfläche versehene Sitz (nicht dargestellt) montiert.

**[0058]** Am Rückenlehnenträger 5" ist eine nicht näher dargestellte Rückenlehne angebracht, die bei modernen Bürostühlen höhenverstellbar ist. Die Rückenlehne kann mit dem Rückenlehnenträger 5" auch einstückig verbunden sein.

**[0059]** Die gesamte Synchronmechanik 1" ist bezüglich der Mittellängsebene M (vgl. Fig. 11), was die eigentliche Kinematik betrifft, spiegelsymmetrisch aufgebaut. Insoweit ist bei der folgenden Beschreibung immer von beiderseits paarweise vorhandenen Konstruktionselementen der eigentlichen Schwenkmechanik auszugehen.

**[0060]** Der Rückenlehnenträger 5" ist zum einen mit dem unteren, nach vorn gerichteten Ende 12" der Wange 7" mit dem Basisträger 2" unmittelbar gelenkig verbunden, nämlich an separaten Schwenkelementen 13" am Basisträger 2" gelagert derart, daß der Rückenlehnenträger 5" über die Schwenkelemente 13" in etwa mittig direkt am Basisträger 2" angelenkt ist. Dadurch kann der Rückenlehnenträger 5" mit der Rückenlehne um die durch die Schwenkelemente 13" verlaufende Mittellängsachse 14" in Schwenkrichtung S verschwenkt werden. Zum anderen ist der Rückenlehnenträger 5" mit dem oberen Ende 15" der Wange 7" über ein Gelenk 16" mit dem Sitzträger 4" an dessen hinterem Endbereich 17" verbunden. Durch ein Verschwenken der Rückenlehne wird somit auch der Sitzträger 4" in Schwenkrichtung S mitgenommen und abgesenkt. Es erfolgt mit anderen Worten eine Verschwenkung um die Gelenkachse 19" des Gelenks 16". Die verwendete Geometrie des Schwenkmechanismus hat den Vorteil, daß ein hoher Absenkwinkel des Sitzträgers 4" erreicht werden kann, ohne daß der Schwenkwinkel der Rückenlehne zu groß werden muß, was zu einer liegeähnlichen Position führen würde. Damit wird der sogenannte "Hemdauszieheffekt" wirkungsvoll vermieden.

**[0061]** Der Sitzträger 4" ist an seinem vorderen Endbereich 21" mit dem Basisträger 2" über ein Dreh-Schiebe-Gelenk (nicht im Detail dargestellt) verbunden. Zur Ausgestaltung des Dreh-Schiebe-Gelenks wird - ebenso wie für weitere konstruktive Details der Mechanik - wie bereits in Bezug auf die erste Ausführungsform auf den Inhalt der Patentschrift DE 10 2005 003 383 verwiesen.

**[0062]** Aufgrund der Ausformung des Rückenlehnenträgers 5" und dessen Anordnung an Basisträger 2" und Sitzträger 4" vollführt bei Belastung der Rückenlehne einerseits der Rückenlehnenträger 5" eine Schwenkbewegung in Schwenkrichtung S nach hinten unten. Durch die Schwenkbewegung wird aber auch der Sitzträger 4" sowohl nach hinten unten abgeschwenkt als auch im Bereich des Dreh-Schiebe-Gelenks horizontal nach hin-

ten verschoben. Dadurch ergibt sich keine relevante Hubbewegung des vorderen Endes der Sitzfläche, wodurch Einschnürungen auf die Unterseite der Oberschenkel vermieden werden.

**[0063]** Die Synchronmechanik 1" ist durch eine Federanordnung entgegen der Schwenkrichtung S - also zur Grundposition der Synchronmechanik hin - vorgespannt. Diese Federanordnung 50" ist in Form zweier in Querrichtung miteinander fluchtender Schenkelfedern 41", 41'" gegeben. Die Schenkelfedern 41", 41'" üben eine Federkraft entgegen der nach hinten gerichteten Schwenkbewegung S der Rückenlehne aus, die durch die Verstellmechanik variierbar ist.

**[0064]** Der nach hinten weisende Schenkel 42" der Schenkelfeder 41" verläuft dabei durch eine Aufnahmeöffnung 51 in dem Rückenlehnenträger 5" und stützt sich an einem Führungsprisma (nicht abgebildet) am Rückenlehnenträger 5" ab, während der zweite, nach vorn verlaufende Schenkel 43" sich an einem Führungsprisma 52 abstützt. Die Lage der beiden Führungsprismen 52 läßt sich mit Hilfe eines nicht näher erläuterten gemeinsamen Verstellmechanismus 20 über ein Handrad oder dergleichen (nicht abgebildet) vertikal verstellen, wodurch die Vorspannung der Schenkelfedern 41", 41'" über eine Lageveränderung der Federschenkel 43" zusätzlich manuell eingestellt werden kann.

**[0065]** Die Schenkelfedern 41", 41'" sind in diesem dritten Ausführungsbeispiel nun nicht um eine Schwenkachse positioniert. Vielmehr liegen sie in einer vertikal verschiebbaren Haltewanne 53 ein, die zu der Verstellmechanik dieses Ausführungsbeispiels gehört. Die Haltewanne 53 bildet dabei ein nach Art eines Prismas ausgebildete Aufnahme für die Schenkelfedern 41", 41'" aus.

**[0066]** Die Verstellmechanik wird im wesentlichen durch eine vertikale Linearführung 30" gebildet, die als Teil des Basisträgers 2" ausgeführt ist. Die Linearführung 30" umfaßt eine in dem Basisträger 2" angeordnete quadratische Führungsöffnung 22" sowie ein in der Führungsöffnung 22" einliegendes Führungselement 23". Die Führungsöffnung 22" wird dabei durch entsprechend geeignete Teilelemente 24" (hier Gehäuseteile) des Basisträgers 2" gebildet. An der Unterseite 25" des Führungselements 23" ist eine Konusaufnahme 3" vorgesehen zur Befestigung des oberen Endes der Stuhlsäule. Mit anderen Worten bilden Stuhlsäule und Führungselement 23" im montierten Zustand eine Baueinheit, die feststehend in der Führungsöffnung 22" des Basisträgers 2" einliegt. Für eine sichere Führung des Führungselements 23" in der Führungsöffnung 22" sind in der Führungsöffnung 22" acht vertikal verlaufende Führungsleisten 54 vorgesehen, die mit entsprechenden Führungsnuten (nicht dargestellt) des Führungselements 23" korrespondieren, siehe Fig. 11.

**[0067]** Das Führungselement 23" weist einen sich aus der Führungsöffnung 22" heraus nach vorn in Richtung Schenkelfedern 41", 41'" erstreckenden Arm 64 auf, in dessen Oberseite 65 die sich in Querrichtung erstreckende Haltewanne 53 zur Aufnahme der Schenkelfedern

41", 41'" vorgesehen ist. Das vordere Teilelement 24" des Basisträgers 2" weist zu diesem Zweck eine entsprechende Vertikalöffnung 66 auf.

**[0068]** In einem unbelasteten Zustand des Sitzträgers 4", wie in Fig. 12 abgebildet, verlaufen die Schenkel 42", 43" im wesentlichen in einer Linie, vorzugsweise von vorn unten nach hinten oben, d.h. das Führungsprisma 52 ist in der Synchronmechanik 1" tiefer angeordnet als das hinter der Aufnahmeöffnung 51 angeordnete (und in den Figuren verdeckte) Führungsprisma in dem Rückenlehnenträger 5". Erfolgt nun eine Vollbelastung des Sitzträgers 4" dadurch, daß ein Benutzer auf den Bürostuhl Platz genommen hat, wird die aus Sitz- und Basisträger 2", 4" gebildete Bewegungseinheit im ganzen in Bewegungsrichtung, und zwar auf einer gemeinsamen Bewegungsbahn, nämlich einer vertikal verlaufenden Geraden 18", relativ zu der feststehenden Baueinheit aus Stuhlsäule und Führungselement 23" nach unten bewegt, vgl. Fig. 13. Die Relativbewegung der Bewegungseinheit zu der Stuhlsäule erfolgt dabei, ohne daß sich die Lage von Sitzträger 4" und Basisträger 2" zueinander verändert.

**[0069]** Durch die Relativbewegung des Führungselements 23" zum Basisträger 2" wird der Arm 64 der Haltewanne 53 relativ zur übrigen Mechanik angehoben. Dadurch verändert sich die vertikale Lage des Federmittelpunktes 56" der Schenkelfedern 41", 41'" sowohl relativ zu dem feststehenden Führungsprisma 52 im Basisträger 2" als auch zu dem hinter der Aufnahmeöffnung 51 angeordneten feststehenden Führungsprisma im Rückenlehnenträger 5". Es erfolgt mit anderen Worten eine gleichzeitige Vorspannung beider Federschenkel 42", 43" der Schenkelfedern 41", 41'". Das hat zur Folge, daß der Widerstand gegen eine Schwenkbewegung des Rückenlehnenträgers 5" in Schwenkrichtung S deutlich erhöht ist.

**[0070]** Aufgrund der Belastung des Sitzträgers 4" durch den Benutzer erfolgt somit zunächst eine Einstellung des Schwenkwiderstandes unabhängig von einer Schwenkbewegung der Rückenlehne. Darüber hinaus ist es bei der vorliegenden Mechanik aber auch vorgesehen, daß sich der Schwenkwiderstand durch das Verschwenken der Rückenlehne selbst ändert.

**[0071]** Da die Schenkelfeder 41" beidseitig schwimmend gelagert ist, verschiebt sich bei einer Verschwenkung des Sitzträgers 4" nach hinten unten, also in Schwenkrichtung S, der Anlenkpunkt des hinteren Federschenkels 42". Die Lage des Anlenkpunktes verändert sich also bei Belastung der Rückenlehne derart, daß sich der Anlenkpunkt in Richtung Federmittelpunkt 56" verschiebt. Dadurch erfolgt zusätzlich eine automatische Änderung des Federhaltens der Schenkelfeder 41" bei einer Bewegung in Schwenkrichtung S. Bei einer Verschwenkung des Sitzes wird anders ausgedrückt die Schenkelfeder 41" und damit der Sitz insgesamt automatisch härter.

**[0072]** Ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches das Einstellen der Federrate einer Federanord-

nung 75 zeigt, ist in den Fig. 14 bis 19 dargestellt.

**[0073]** Die gesamte Synchronmechanik 1<sup>'''</sup> ist wiederum bezüglich der Mittellängsebene M, was die eigentliche Kinematik betrifft, spiegelsymmetrisch aufgebaut. Insofern ist bei der folgenden Beschreibung immer von beiderseits paarweise vorhandenen Konstruktionselementen der Mechanik auszugehen.

**[0074]** Als tragendes Teil der Synchronmechanik 1<sup>'''</sup> ist wiederum ein Basisträger 2<sup>'''</sup> vorgesehen, der im Bereich seines hinteren Endes 34' in einer unten im Detail beschriebenen Art und Weise mit dem oberen Ende einer Stuhlsäule (nicht abgebildet) in Verbindung steht. Weitere Grundbauteile der Synchronmechanik 1<sup>'''</sup> sind der Rückenlehnenträger 5<sup>'''</sup> und der Sitzträger 4<sup>'''</sup>.

**[0075]** Der Rückenlehnenträger 5<sup>'''</sup> besteht aus zwei nach hinten verlaufenden Seitenstreben 36', 37', welche die Verbindung zu der (nicht dargestellten) eigentlichen Rückenlehne bilden.

**[0076]** Im Bereich seines rückwärtigen Endes bildet der Sitzträger 4<sup>'''</sup> zusammen mit einem entsprechenden, nach oben abstehenden Lagervorsprung 8', 9' an den beiden Seitenstreben 36', 37' des Rückenlehnenträgers 3<sup>'''</sup> ein Schwenklager um eine Querachse 41' aus. Das Schwenklager ist dabei hinter der Verbindung mit der Stuhlsäule angeordnet.

**[0077]** Kurz vor dem vorderen Endbereich 58' des Basisträgers 2<sup>'''</sup> sind beiderseits der Mittellängsebene M zwei nach oben abstehende Lagerpfosten 39' angeformt. Die Lagerpfosten 39' bilden mit den vorderen Bereichen des im wesentlichen plattenförmigen Sitzträgers 4<sup>'''</sup> ein Dreh-Schiebegelenk (nicht im Detail dargestellt) aus, wodurch eine Bewegung des Sitzträgers 4<sup>'''</sup> nach hinten möglich wird. Zur Ausgestaltung des Dreh-Schiebe-Gelenks wird auf den Inhalt der Patentschrift DE 10 2005 003 383 verwiesen. Über die Querachse 41' einerseits und das Dreh-Schiebegelenk andererseits wird somit der Sitzträger 4<sup>'''</sup> bei einem Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5<sup>'''</sup> mit diesem nach hinten verschwenkt.

**[0078]** Die beiden Seitenstreben 36', 37' des Rückenlehnenträgers 5<sup>'''</sup> sind über die Lagervorsprünge 8', 9' hinaus nach vorn verlängert und in dem Bereich vor der Konusaufnahme 3<sup>'''</sup> über eine Querachse 35' schwenkbar an dem Basisträger 2<sup>'''</sup> gelagert.

**[0079]** Zur Beaufschlagung der Synchronmechanik 1<sup>'''</sup> aus der Grundposition heraus in eine verschwenkte Position ist eine Federanordnung 75 vorgesehen, die zwei parallel zueinander, beiderseits der Mittellängsebene M in einer gemeinsamen horizontalen Ebene angeordnete Zugfedern 67 aufweist (in Fig. 17 und 19 symbolhaft dargestellt). Die Zugfedern 67 sind dabei mit ihren Enden 42<sup>'''</sup>, 43<sup>'''</sup> jeweils an Querachsen 68, 69 eingehängt und damit verbunden. Die eine Querachse 68 befindet sich ortsfest im vorderen Endbereich 58' des Basisträgers 2<sup>'''</sup>. Die andere Querachse 69 ist beweglich und wird durch das Zusammenwirken zweier Linearführungen in einer Arbeitsposition gehalten. Bei den Linearführungen handelt es sich um langlochartige Kulissen 70, 71. Die Zugfedern 67 sind dabei zur Grundstellung der Synchron-

mechanik hin vorgespannt. Die Position der Zugfedern 67 spielt für die Verwirklichung der Erfindung keine ausschlaggebende Rolle. Von Bedeutung hingegen ist der Winkel zwischen den Zugfederlängsachsen 72 einerseits und den ersten Kulissen 70 andererseits, vgl. Fig. 19.

**[0080]** Diese ersten Kulissen 70 sind in den sich nach vorn verlängernden Seitenstreben 36', 37' des Rückenlehnenträgers 5<sup>'''</sup> angeordnet. In einem nicht verschwenkten Zustand verlaufen die ersten Kulissen 70 nahezu senkrecht, wobei das obere Ende der Kulissen 70 gegenüber dem unteren Ende etwas nach hinten verschoben ist, vgl. Fig. 15 und 17. Die Seitenstreben 36', 37' erstrecken sich dabei so weit nach vorn, daß sich die Querachse 69 im nicht verschwenkten Zustand in jedem Fall vor der Querachse 35' befindet. In einem maximal nach hinten verschwenkten Zustand ist die Querachse 69 in etwa oberhalb der Querachse 35' positioniert, wenn sie sich in der unteren Endposition der ersten Kulissen 70 befindet, siehe Fig. 16. Befindet sich die Querachse 69 in diesem Zustand in der oberen Endposition der ersten Kulissen 70, so liegt die Querachse 69 hinter der Querachse 35', siehe Fig. 18. Die Position der Querachse 69 in den ersten Kulissen 70 und damit der Abstand zwischen der Querachse 69 und der Querachse 35' ist, wie weiter unten beschrieben, gewichtsabhängig und wird durch den Benutzer selbst eingestellt, indem sich dieser auf den Bürostuhl setzt.

**[0081]** Die zweite Kulisse 71 verläuft horizontal und ist in einem in der Mittellängsebene M liegenden Mitnehmer 73 angeordnet, der - ähnlich dem Arm 64 in den Fig. 12 und 13 - mit dem Führungselement 23<sup>'''</sup> einstückig verbunden und mit diesem vertikal bewegbar ist, vgl. Fig. 17. Der Mitnehmer 73 erstreckt sich dabei von dem Führungselement 23<sup>'''</sup> aus der Führungsöffnung 22<sup>'''</sup> so weit nach vorn heraus, daß die ersten Kulissen 70 ein Verschieben der Querachse 69 von einer ersten Position, in der sich die Querachse 69 vor der Querachse 35' befindet, in eine zweite Position, in der sich die Querachse 69 hinter der Querachse 35' befindet, zuläßt. Befindet sich die Querachse 69 in einer Mittelposition in der Kulisse 71, dann ist sie in etwa oberhalb der Querachse 35' positioniert. Die zweite Kulisse 71 dient u.a. dazu, ein Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5<sup>'''</sup> und damit eine Synchronbewegung bei der erfindungsgemäßen Konstruktion überhaupt zu ermöglichen.

**[0082]** Die Zugkraft der zwischen den Querachsen 68, 69 vorgespannten Zugfedern 67 beaufschlagt den Sitzträger 4<sup>'''</sup> relativ zum Basisträger 2<sup>'''</sup> nach vorn in die gezeigte Grundstellung. Der Rückenlehnenträger 5<sup>'''</sup> ist hierbei in seiner maximal aufrechten Position.

**[0083]** Soll nun die Federrate der Zugfedern 67 geändert werden, kommt eine Verstellmechanik zum Einsatz. Diese wird im wesentlichen durch eine vertikale Linearführung 30<sup>'''</sup> gebildet, die als Teil des Basisträgers 2<sup>'''</sup> ausgeführt ist. Die Linearführung 30<sup>'''</sup> umfaßt eine in dem Basisträger 2<sup>'''</sup> angeordnete quadratische Führungsöffnung 22<sup>'''</sup> sowie ein in der Führungsöffnung 22<sup>'''</sup> einlie-

gendes Führungselement 23". Die Führungsöffnung 22" wird dabei durch entsprechend geeignete Teilelemente 24" (hier Gehäuseteile) des Basisträgers 2" gebildet. An der Unterseite 25" des Führungselements 23" ist eine Konusaufnahme 3" vorgesehen zur Befestigung des oberen Endes der Stuhlsäule. Mit anderen Worten bilden Stuhlsäule und Führungselement 23" im montierten Zustand eine Baueinheit, die feststehend in der Führungsöffnung 22" des Basisträgers 2" einliegt. Für eine sichere Führung des Führungselements 23" in der Führungsöffnung 22" sind in der Führungsöffnung 22" eine Anzahl von Rollen zur Ausbildung von Wälzlagern 74 vorgesehen. Ähnlich wie in dem dritten Ausführungsbeispiel weist das vordere Teilelement 24" des Basisträgers 2" wieder eine Vertikalöffnung 66' für den Mitnehmer 73 auf, vgl. Fig. 14.

**[0084]** Wie in Fig. 17 dargestellt, liegt im belasteten Zustand des Sitzträgers 4" das Führungselement 23" mit seinem oberen Ende 27" an einem durch den Basisträger ausgeformten Anschlag 26" an.

**[0085]** Zur Übertragung der Gewichtskraft des Benutzers auf die Zugfedern 67 dient nun die in den Kulissen 70, 71 verfahrbar gehaltene Querachse 69. Deren Position in den Kulissen - und damit die Federrate der Zugfedern 67 - wird erfindungsgemäß durch das Gewicht des Benutzers bestimmt.

**[0086]** Erfolgt eine Belastung des Sitzträgers 4" dadurch, daß ein Benutzer auf den Bürostuhl Platz nimmt, wie es in Fig. 17 durch Pfeil 47' angedeutet wird, wird die aus Sitz- und Basisträger 2", 4" gebildete Bewegungseinheit im ganzen in Bewegungsrichtung, und zwar auf einer gemeinsamen Bewegungsbahn, nämlich einer vertikal verlaufenden Geraden 47', relativ zu der feststehenden Baueinheit aus Stuhlsäule und Führungselement 23" nach unten bewegt. Die Relativbewegung der Bewegungseinheit zu der Stuhlsäule erfolgt dabei, ohne daß sich die Lage von Sitzträger 4" und Basisträger 2" zueinander verändert.

**[0087]** Bei einer Belastung des Bürostuhles durch einen Benutzer wird die Querachse 69 von der zweiten Kulisse 71 mitgenommen und in den ersten Kulissen 70 in eine Arbeitsposition verbracht, wodurch die Federrate eingestellt wird. Ist der Benutzer vergleichsweise leicht, dann verbleibt die Querachse 69 dabei in einer unteren Position der Kulissen 70, siehe Fig. 15 und 16. Der Federhub ist vergleichsweise kurz. Bei einem schwereren Benutzer verschiebt sich die Querachse 69 in eine obere Position in den ersten Kulissen 70, siehe Fig. 17 und 18. Die Anlenkpunkte der Zugfedern 67 entfernen sich voneinander. Der Federhub verlängert sich entsprechend dem Gewicht des Benutzers. Hierdurch erfolgt durch die veränderte Federrate der Zugfedern 67 bei einer Belastung der Rückenlehne die Schwenkbewegung S von Sitzträger 4" und Rückenlehnen träger 5" in Schwenkrichtung S gegen einen größeren "Schwenkwiderstand". Anders ausgedrückt wird mit Hilfe dieser konstruktiven Lösung die für ein Verschwenken des Rückenlehnen trägers 5" erforderliche "Anfangskraft" in Abhängigkeit von

dem Gewicht des Benutzers selbsttätig eingestellt. Ein "Durchsacken" beim Anlehnen eines schweren Benutzers an die Rückenlehne, wenn der Bürostuhl zuvor von einem leichteren Benutzer benutzt wurde, ist ausgeschlossen.

**[0088]** Aufgrund der Belastung des Sitzträgers 4" durch den Benutzer erfolgt auch in diesem Ausführungsbeispiel eine Einstellung des Schwenkwiderstandes unabhängig von einer Schwenkbewegung der Rückenlehne. Darüber hinaus ist es wiederum vorgesehen, daß sich der Schwenkwiderstand durch das Verschwenken der Rückenlehne selbst ändert. Bei einem Zurückdrücken der Rückenlehne wird der Rückenlehnen träger 5" nämlich nach hinten verschwenkt, wodurch - bei einer Belastung mit einem schweren Benutzer sehr viel deutlicher als bei einem leichten Benutzer - sich die Position der Querachse 69 nochmals ändert, und zwar derart, daß sich der Schwenkwiderstand mit zunehmender Verschwenkung zunimmt.

**[0089]** Während also in den ersten drei Ausführungsbeispielen das Gewicht des Benutzers verwendet wird, um die Vorspannung der Federanordnung 75 zu verändern, wird in dem zuletzt beschriebenen Ausführungsbeispiel die Federrate der Federanordnung 75 angepaßt. Zur Erläuterung wird auf Fig. 20 bis 22 verwiesen, in der ein schematisches Kraft-Weg-Diagramm für die ersten drei Ausführungsbeispiele angegeben ist. Die untere Kennlinie KU stellt den unbelasteten Zustand, die obere Kennlinie KB den belasteten Zustand dar. Die Abstände F1, F2 der Startpunkte von der Grundlinie entsprechen der Vorspannung der Federanordnung. Die durch die Steigung erzielten Zuwächse Z1, Z2 entsprechend dem Federhub nach dem Verschwenken um einen Schwenkwinkel alpha von beispielsweise 20°.

**[0090]** In der Fig. 21 sind Kennlinien angegeben, wie sie durch das vierte Ausführungsbeispiel verwirklicht werden würden, wenn die ersten Kulissen 70 genau senkrecht zu den Längsachsen 72 der Zugfedern 67 angeordnet wären. In diesem Fall würde nämlich eine Belastung durch einen Benutzer ausschließlich zu einer Änderung der Federrate führen. Auch diese Variante könnte in einem Bürostuhl verwirklicht werden. Sowohl die belastete als auch die unbelastete Kennlinien KB, KU starten in einem gemeinsamen Ausgangspunkt F0, der unabhängig vom Gewicht des Benutzers ist. Je nach Gewicht ergibt sich jedoch bei einem Schwenkwinkel von beispielsweise 20° ein sehr unterschiedlicher Federhub Z1, Z2.

**[0091]** In der Praxis hat sich jedoch die oben beschriebene schräge Anordnung der ersten Kulissen 70 bewährt, wodurch sich Kennlinien KU, KB ergeben, wie sie in Fig. 22 abgebildet sind. Neben der vorrangigen Änderung der Federrate, erkennbar in den unterschiedlichen Zuwächsen Z1, Z2 bei einem Schwenkwinkel von beispielsweise 20°, erfolgt gleichzeitig eine geringe Änderung V der Vorspannung der Federanordnung, was sich in den veränderten Startpunkten der Kennlinien widerspiegelt.

**[0092]** Anhand des vierten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend eine Sicherheitsvorrichtung beschrieben, mit deren Hilfe ein unbeabsichtigtes Verstellen der durch das Gewicht eingestellten Federanordnung 75 wirkungsvoll bei einem Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5'' vermieden werden kann. Die Anwendung der Sicherheitsvorrichtung ist nicht auf das vierte Ausführungsbeispiel beschränkt. Das Grundprinzip der Sicherheitsvorrichtung ist statt dessen ohne weiteres an sämtliche Ausführungsformen der Erfindung sowie an andere Stuhlmechaniken anpaßbar.

**[0093]** Bei einem Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5'' wirken auf die Querachse 69 Rückstellkräfte in Richtung der Federlängsachse 72 auf die Querachse 68 einerseits und in Richtung der ersten Kulissen 70 auf die Querachse 35' andererseits. Um zu verhindern, daß sich die Querachse 69 bei einem Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5'' in den ersten Kulissen 70 bewegt, ist eine bewegbares Rastelement 76 vorgesehen, welches bei einem Verschwenken selbsttätig in ein ortsfestes Halteelement 77 eingreift und die aktuelle Einstellung von Federrate und/oder Vorspannung verriegelt, vgl. Fig. 19.

**[0094]** Als Rastelement 76 dient in dem hier beschriebenen Beispiel eine auf der Querachse 69 frei drehbar gelagerte Hülse 78, die an ihrer einen Seite eine Sperrklinke 79 nach Art einer Rastkante aufweist. Die Hülse 78 ist dabei auf der Querachse 69 im Bereich einer der ersten Kulissen 70 fixiert derart, daß die Sperrklinke 79 nach vorn in Richtung auf die vordere Innenwand 80 der ersten Kulisse 70 zeigt und in eine der dort vorgesehenen, waagrecht verlaufenden und als Halteelemente dienenden zahnartigen Rastnuten 81 eingreift, die im wesentlichen über die gesamte Länge der Kulisse 70 verteilt angeordnet sind. Um dieses Eingreifen zu unterstützen ist ein die Sperrklinke 79 in Richtung Rastnuten 81 beaufschlagendes Federelement vorgesehen, beispielsweise in Form einer kleinen Blattfeder 82 oder dergleichen. Da die beschriebene Verrastung aufgrund der Gewichtsbelastung durch einen Benutzer selbsthemmend ist, ist jedoch keine große Federkraft erforderlich, um die Sperrklinke 79 in eine Rastposition zu bringen. Dies erfolgt quasi automatisch, sobald ein Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5'' beginnt.

**[0095]** Ein Lösen der Sperrklinke 79 erfolgt bei dem Verschwenken des Rückenlehnenträgers 5'' in seine Ausgangslage selbsttätig. Dabei stößt die zu diesem Zweck seitlich über die Kulisse hinausragende verrastete Sperrklinke 79 gegen einen benachbart zu der fraglichen Innenwand 80 der ersten Kulisse 70 angeordneten und über diesen nach hinten hinausstehenden Auslöseblock 83, so daß die Verrastung gelöst wird, vgl. Fig. 14. Bei der nächsten Verschwenkung des Rückenlehnenträgers 5'' erfolgt dann wiederum eine Verrastung.

**[0096]** Das Rastelement 76 muß nicht einseitig angebracht sein; es kann auch zu jeder ersten Kulisse 70 ein separates Rastelement 76 vorgesehen sein.

**[0097]** Die vorstehend beschriebenen vier Ausführungsbeispiele stellen lediglich bevorzugte Ausführungen dar. Die Erfindung kann auch mit weiteren Synchronmechaniken sowie mit Asynchronmechaniken verwendet werden.

**[0098]** Die Erfindung läßt sich auch mit Hilfe anderer Übertragungsmittel verwirklichen. Bei der Verwendung eines Zahnriemens als Übertragungsmittel werden dann vorzugsweise anstelle der Umlenkrollen, wie sie im zweiten Ausführungsbeispiel verwendet werden, Zahnräder eingesetzt, die ein Durchrutschen des Zahnriemens verhindern. Anstelle der Kulisse 71 im Mitnehmer 73 im vierten Ausführungsbeispiel können auch andere Führungen, insbesondere offene bzw. halboffene Führungen verwendet werden. Bei der Führung muß es sich auch nicht um eine Linearführung handeln. Durch den Einsatz von nichtlinearen Führungen können sich vorteilhafte Einstelleigenschaften der Mechanik ergeben. Insbesondere lassen sich dadurch nichtlineare Federratenkennlinien erreichen.

**[0099]** Anstelle der oben beschriebenen Federelemente können auch andere Federelemente mit der Erfindung verwendet werden. So können beispielsweise Schraubenfedern als Druck- oder Zugfedern ausgestaltet sein. Auch andere Federelement, wie beispielsweise Elastomere oder dergleichen, können Anwendung finden. Ebenso kann die vorliegende Erfindung mit verschiedensten Anordnungen der Federelemente kombiniert werden. So können die Federelemente beispielsweise an anderen als den gezeigten Positionen im Sitzträger oder Basisträger oder aber auch im Rückenlehnenträger angeordnet sein. Beispielsweise muß die in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Schenkelfeder nicht zwingend vor der Linearführung positioniert sein. In weiteren Ausführungen kann sie auch auch hinter, über oder unter der Linearführung angeordnet sein.

**[0100]** Die Bewegungsbahn der aus Sitz- und Basisträger 2, 4 gebildete Bewegungseinheit muß auch nicht zwangsläufig senkrecht nach unten verlaufen, vgl. Fig. 4. In einer weiteren (nicht abgebildeten) Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, daß die Linearführung mit Führungsöffnung 22 und Führungselement 23 nicht vertikal, also parallel zu der Senkrechten, sondern schräg, also unter einem gewissen Winkel relativ zu der Senkrechten, in dem Basisträger 2 bzw. der Basisträger/Sitzträger-Baugruppe angeordnet ist. In diesem Fall setzt sich zwar der Benutzer ebenso wie in Fig. 4 dargestellt auf den Bürostuhl. Die aus Sitz- und Basisträger 2, 4 gebildete Bewegungseinheit bewegt sich dann jedoch nicht vertikal in Richtung der Geraden 18 nach unten, sondern auf einer schräg zur Senkrechten verlaufenden Bewegungsbahn, welche durch die Lage der Linearführung vorgegeben ist.

Bezugszeichenliste

**[0101]**

1 Synchronmechanik

2 Basisträger  
 3 Konusaufnahme  
 4 Sitzträger  
 5 Rückenlehnenträger  
 6 Wange  
 7 Wange  
 8 Lagervorsprung  
 9 Lagervorsprung  
 10 Rahmenelement  
 11 Rastnase  
 12 unteres Wangenende  
 13 Schwenkachse  
 14 Mittellängsachse  
 15 oberes Wangenende  
 16 Gelenk  
 17 hinterer Endbereich  
 18 Bewegung der Bewegungseinheit bei Belastung  
 19 Gelenkachse  
 20 Verstellmechanismus  
 21 vorderer Endbereich  
 22 Führungsöffnung  
 23 Führungselement  
 24 Teilelement  
 25 Unterseite  
 26 Anschlag  
 27 oberes Ende  
 28 Queröffnung  
 29 Führungselement  
 30 Linearführung  
 31 Unterseite  
 32 Durchtrittsöffnung  
 33 Unterseite  
 34 hinteres Ende  
 35 Querachse  
 36 Seitenstrebe  
 37 Seitenstrebe  
 38 Lagerpfosten  
 39 Lagerpfosten  
 40 Querachse  
 41 Querachse  
 42 oberer Schenkel  
 43 Federanordnung  
 44 Schraubendruckfeder  
 45 Widerlagerausleger  
 46 Lagerkopf  
 47 Bewegung der Bewegungseinheit bei Belastung  
 48 Stützleiste  
 49 Lagerausnehmung  
 50 Federanordnung  
 51 Aufnahmeöffnung  
 52 Führungsprisma  
 53 Haltewanne  
 54 Führungsleiste  
 55 Führungsprisma  
 56 Federmittelpunkt  
 57 Befestigungsschraube  
 58 vorderer Endbereich  
 59 Verstelleiste

60 Seilzug  
 61 Öffnung  
 62 Umlenkrolle  
 63 Umlenkrolle  
 5 64 Arm  
 65 Oberseite  
 66 Vertikalöffnung  
 67 Zugfeder  
 68 Querachse  
 10 69 Querachse  
 70 erste Kulisse  
 71 zweite Kulisse  
 72 Zugfederlängsachse  
 73 Mitnehmer  
 15 74 Wälzlager  
 75 Rastelement  
 76 Halteelement  
 77 Hülse  
 78 Sperrlinke  
 20 79 Innenwand  
 80 Rastnut  
 81 Blattfeder  
 82 Auslöseblock

25

#### Patentansprüche

1. Mechanik (1, 1', 1", 1''') für einen Bürostuhl, mit einem auf einer Stuhlsäule platzierbaren Basisträger (2, 2', 2", 2'''), mit einem Sitzträger (4, 4', 4", 4'''), mit einem nach hinten verschwenkbaren Rückenlehnenträger (5, 5', 5", 5''') und mit einer Federanordnung (50, 43, 50", 75) zur Beaufschlagung der Mechanik (1, 1', 1", 1''') entgegen der Bewegung des Rückenlehnenträgers (5, 5', 5", 5'''), wobei der Sitzträger (4, 4', 4", 4''') und der Basisträger (2, 2', 2", 2''') eine Bewegungseinheit (2, 2', 2", 2", 4, 4', 4", 4''') bilden, die relativ zu der Stuhlsäule in Abhängigkeit von dem Gewicht eines den Sitzträger (4, 4', 4", 4''') belastenden Benutzers bewegbar ist, wobei ein Bewegen der Bewegungseinheit (2, 2', 2", 2'', 4, 4', 4", 4''') ein Einstellen der Vorspannung der Federanordnung (50, 43, 50", 75) und/oder ein Einstellen der Federrate der Federanordnung (50, 43, 50", 75) zur Folge hat, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Basisträger (2, 2', 2", 2''') und/oder der Sitzträger (4, 4', 4", 4''') eine Linearführung (30, 30', 30", 30''') zur Übertragung der Relativbewegung auf die Federanordnung (50, 43, 50", 75) aufweist, wobei die Stuhlsäule in dem Basisträger (2, 2', 2", 2''') und/oder in dem Sitzträger (4, 4', 4", 4''') geführt wird.
2. Mechanik (1, 1', 1''') nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einstellen der Vorspannung und/oder das Einstellen der Federrate durch eine Veränderung der Lage wenigstens eines Federendes (42, 43, 42", 43", 42''', 43''') eines Federelements (41, 41', 44, 67) der Federanordnung (50, 43, 50",

- 75) bei im wesentlichen gleichbleibender oder bei sich ändernder Gesamtposition des Federelements (41, 41', 41", 41"', 44, 67) erfolgt.
3. Mechanik (1") nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einstellen der Vorspannung und/oder das Einstellen der Federrate durch eine Veränderung der Lage des Federelements (41", 41''') selbst relativ zu ihren feststehenden oder ebenfalls zumindest teilweise bewegbaren Federenden (42", 43") erfolgt.
4. Mechanik (1, 1', 1", 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sitzträger (4, 4', 4", 4''') und der Basisträger (2, 2', 2", 2''') derart angeordnet sind, daß sie bei einer Relativbewegung der Bewegungseinheit (2, 2', 2", 2''', 4, 4', 4", 4''') ihre Lage zueinander nicht verändern.
5. Mechanik (1, 1") nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Relativbewegung der Bewegungseinheit (2, 2", 4, 4") eine unmittelbare Beaufschlagung eines Federelements (41, 41', 41", 41''') der Federanordnung (50, 50") erfolgt.
6. Mechanik (1, 1") nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (41, 41', 41", 41''') von der Bewegungseinheit (2, 2", 4, 4") bei einer Relativbewegung der Bewegungseinheit (2, 2", 4, 4") mitgenommen wird.
7. Mechanik (1', 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Relativbewegung der Bewegungseinheit (2', 2''', 4', 4''') eine mittelbare Beaufschlagung eines Federelements (44, 67) der Federanordnung (43, 75) erfolgt.
8. Mechanik (1', 1''') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (44, 67) bei einer Relativbewegung der Bewegungseinheit (2', 2''', 4', 4''') durch ein mit der Bewegungseinheit (2', 2''', 4', 4''') zusammenwirkendes Übertragungsmittel (60, 60', 59; 73, 70, 71) mitgenommen wird.
9. Mechanik (1') nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übertragungsmittel ein Zugmittel (59), ein Hebel, ein Riemen, eine Kulissee, eine Mehrzahl von zusammenwirkenden Kulissen (70, 71) oder dergleichen ist.
10. Mechanik (1, 1', 1", 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sitzträger (4, 4', 4", 4''') synchron mit dem Rückenlehnen-träger (5, 5', 5", 5''') nach hinten verschwenkbar ist und die Federanordnung (50, 43, 50", 75) zur Beaufschlagung der Synchronmechanik (1, 1', 1", 1''') entgegen deren Synchronbewegung von Sitz-und Rückenlehnen-träger (2, 2', 2", 2''', 5, 5', 5", 5''') ausgebildet ist.
11. Mechanik (1, 1', 1", 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Sicherheitsvorrichtung (76, 78, 79, 81) vorgesehen ist, durch die ein Verstellen der durch das Gewicht eingestellten Federanordnung (50, 42, 50", 75) bei einem Verschwenken des Rückenlehnen-trägers (5''') vermieden wird.

#### Claims

1. A mechanism (1, 1', 1", 1''') for an office chair, with a base support (2, 2', 2", 2''') which may be positioned on a chair column, with a seat support (4, 4', 4", 4'''), with a backrest support (5, 5', 5", 5''') which may be pivoted to the rear and with a spring arrangement (50, 43, 50", 75) for acting on the mechanism (1, 1', 1", 1''') counter to the movement of the backrest support (5, 5', 5", 5'''), wherein the seat support (4, 4', 4", 4''') and the base support (2, 2', 2", 2''') form a moving unit (2, 2', 2", 2''', 4, 4', 4", 4'''), which may be moved relative to the chair column depending on the weight of a user applying a load to the seat support (4, 4', 4", 4'''), wherein a movement of the moving unit (2, 2', 2", 2''', 4, 4', 4", 4''') resulting in an adjustment of the pretensioning of the spring arrangement (50, 43, 50", 75) and/or an adjustment of the spring rate of the spring arrangement (50, 43, 50", 75), **characterized in that** the base support (2, 2', 2", 2''') and/or the seat support (4, 4', 4", 4''') comprises a linear guide (30, 30', 30", 30''') for transmitting the relative movement to the spring arrangement (50, 43, 50", 75), wherein the chair column is guided in the base support (2, 2', 2", 2''') and/or in the seat support (4, 4', 4", 4''').
2. The mechanism (1, 1', 1", 1''') as claimed in claim 1, **characterized in that** the adjustment of the pretensioning and/or the adjustment of the spring rate takes place by an alteration of the position of at least one spring end (42, 43, 42", 43", 42''', 43''') of a spring element (41, 41', 44, 67) of the spring arrangement (50, 43, 50", 75) when the overall position of the spring element (41, 41', 41", 41''', 44, 67) remains substantially the same or is altered.
3. The mechanism (1") as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the adjustment of the pretensioning and/or the adjustment of the spring rate takes place by an alteration to the position of the spring element (41", 41''') itself relative to its fixed, or also at least partially movable, spring ends (42", 43").
4. The mechanism (1, 1', 1", 1''') as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the seat support

(4, 4', 4", 4''') and the base support (2, 2', 2", 2''') are arranged such that they do not alter their position relative to one another with a relative movement of the moving unit (2, 2', 2", 2", 4, 4', 4", 4''').

5. The mechanism (1, 1") as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** during a relative movement of the moving unit (2, 2", 4, 4") a direct impingement of a spring element (41, 41', 41", 41''') of the spring arrangement (50, 50") takes place.
6. The mechanism (1, 1 ") as claimed in claim 5, **characterized in that** the spring element (41, 41', 41", 41''') is driven by the moving unit (2, 2", 4, 4") during a relative movement of the moving unit (2, 2", 4, 4").
7. The mechanism (1', 1''') as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** during a relative movement of the moving unit (2', 2'', 4', 4''') an indirect impingement of a spring element (44, 67) of the spring arrangement (43, 75) takes place.
8. The mechanism (1', 1''') as claimed in claim 7, **characterized in that** during a relative movement of the moving unit (2', 2'', 4', 4''') the spring element (44, 67) is driven by a transmission means (60, 60', 59; 73, 70, 71) cooperating with the moving unit (2', 2'', 4', 4''').
9. The mechanism (1') as claimed in claim 8, wherein the transmission means is a tractive means (59), a lever, a belt, a slotted guide, a plurality of cooperating slotted guides (70, 71) or the like.
10. The mechanism (1, 1', 1", 1''') as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** the seat support (4, 4', 4", 4''') is pivotable to the rear in synchronism with the backrest support (5, 5', 5", 5''') and the spring arrangement (50, 43, 50", 75) is configured for acting on the synchronous mechanism (1, 1', 1", 1''') counter to the synchronous movement thereof by the seat support and backrest support (2, 2', 2", 2'', 5, 5', 5", 5''').
11. The mechanism (1, 1', 1", 1''') as claimed in one of claims 1 to 10, **characterized in that** a safety device (76, 78, 79, 81) is provided, by which an adjustment of the spring arrangement (50, 42, 50", 75) adjusted by the weight when pivoting the backrest support (5'') is avoided.

## Revendications

1. Mécanique (1, 1', 1", 1''') pour un siège de bureau comprenant un support de base (2, 2', 2", 2''') pouvant être placé sur une colonne de siège, un support de siège (4, 4', 4", 4'''), un support de dossier (5, 5',

5", 5''') basculable vers l'arrière et un agencement de ressorts (50, 43, 50", 75) pour actionner la mécanique (1, 1', 1", 1''') contre le mouvement du support de dossier (5, 5', 5", 5'''), sachant que le support de siège (4, 4', 4", 4''') et le support de base (2, 2', 2", 2'', 4, 4', 4", 4''') qui est mobile par rapport à la colonne de siège en fonction du poids d'un utilisateur occupant le support de siège (4, 4', 4", 4'''), sachant qu'un mouvement de l'unité de mouvement (2, 2', 2", 2'', 4, 4', 4", 4''') a pour conséquence un réglage de la précontrainte de l'agencement de ressorts (50, 43, 50", 75) et/ou un réglage de la raideur de ressort de l'agencement de ressorts (50, 43, 50", 75), **caractérisée en ce que** le support de base (2, 2', 2", 2''') et/ou le support de siège (4, 4', 4", 4''') présente (nt) un guidage linéaire (30, 30', 30", 30''') pour transmettre le mouvement relatif à l'agencement de ressorts (50, 43, 50", 75), sachant que la colonne de siège est dirigée dans le support de base (2, 2', 2", 2''') et/ou dans le support de siège (4, 4', 4", 4''').

2. Mécanique (1, 1', 1''') selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le réglage de la précontrainte et/ou le réglage de la raideur de ressort s'effectue par une modification de la position d'au moins une extrémité de ressort (42, 43, 42", 43", 42'', 43'') d'un élément de ressort (41, 41', 44, 67) de l'agencement de ressorts (50, 43, 50", 75) dans une position générale restant essentiellement la même ou se modifiant de l'élément de ressort (41, 41', 41", 41''', 44, 67).
3. Mécanique (1'') selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le réglage de la précontrainte et/ou le réglage de la raideur de ressort s'effectue par une modification de la position de l'élément de ressort (41", 41''') lui-même par rapport à ses extrémités de ressort (42", 43'') fixes ou également mobiles au moins partiellement.
4. Mécanique (1, 1', 1", 1''') selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le support de siège (4, 4', 4", 4''') et le support de base (2, 2', 2", 2''') sont ainsi placés qu'ils ne modifient pas leur position l'un par rapport à l'autre lors d'un mouvement relatif de l'unité de mouvement (2, 2', 2", 2'', 4, 4', 4", 4''').
5. Mécanique (1, 1'') selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** lors d'un mouvement relatif de l'unité de mouvement (2, 2", 4, 4"), un élément de ressort (41, 41', 41", 41''') de l'agencement de ressorts (50, 50") est actionné directement.
6. Mécanique (1, 1'') selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort (41, 41', 41", 41''') est entraîné par l'unité de mouvement (2, 2",

4, 4") lors d'un mouvement relatif de l'unité de mouvement (2, 2", 4, 4").

7. Mécanique (1, 1") selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** lors d'un mouvement relatif de l'unité de mouvement (2, 2", 4', 4"), un élément de ressort (44, 67) de l'agencement de ressorts (43, 75) est actionné indirectement. 5
8. Mécanique (1', 1") selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort (44, 67) est entraîné par un moyen de transmission (60, 60', 59 ; 73, 70, 71) coopérant avec l'unité de mouvement (2', 2", 4', 4") lors d'un mouvement relatif de l'unité de mouvement (2', 2", 4', 4"). 10  
15
9. Mécanique (1') selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le moyen de transmission est un moyen de traction (59), un levier, une courroie, une coulisse, une pluralité de coulisses coopérantes (70, 71) ou similaire. 20
10. Mécanique (1, 1', 1", 1") selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le support de siège (4, 4', 4", 4") peut être basculé vers l'arrière de manière synchrone avec le support de dossier (5, 5', 5", 5") et l'agencement de ressorts (50, 43, 50", 75) est formé pour actionner la mécanique de synchronisation (1, 1', 1", 1") contre le mouvement synchrone des supports de siège et de dossier (2, 2', 2", 2", 5, 5', 5", 5"). 25  
30
11. Mécanique (1, 1', 1", 1") selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** un dispositif de sécurité (76, 78, 79, 81) est prévu, par lequel un déplacement de l'agencement de ressorts (50, 42, 50", 75) réglé par le poids est évité lors d'une bascule du support de dossier (5"). 35

40

45

50

55

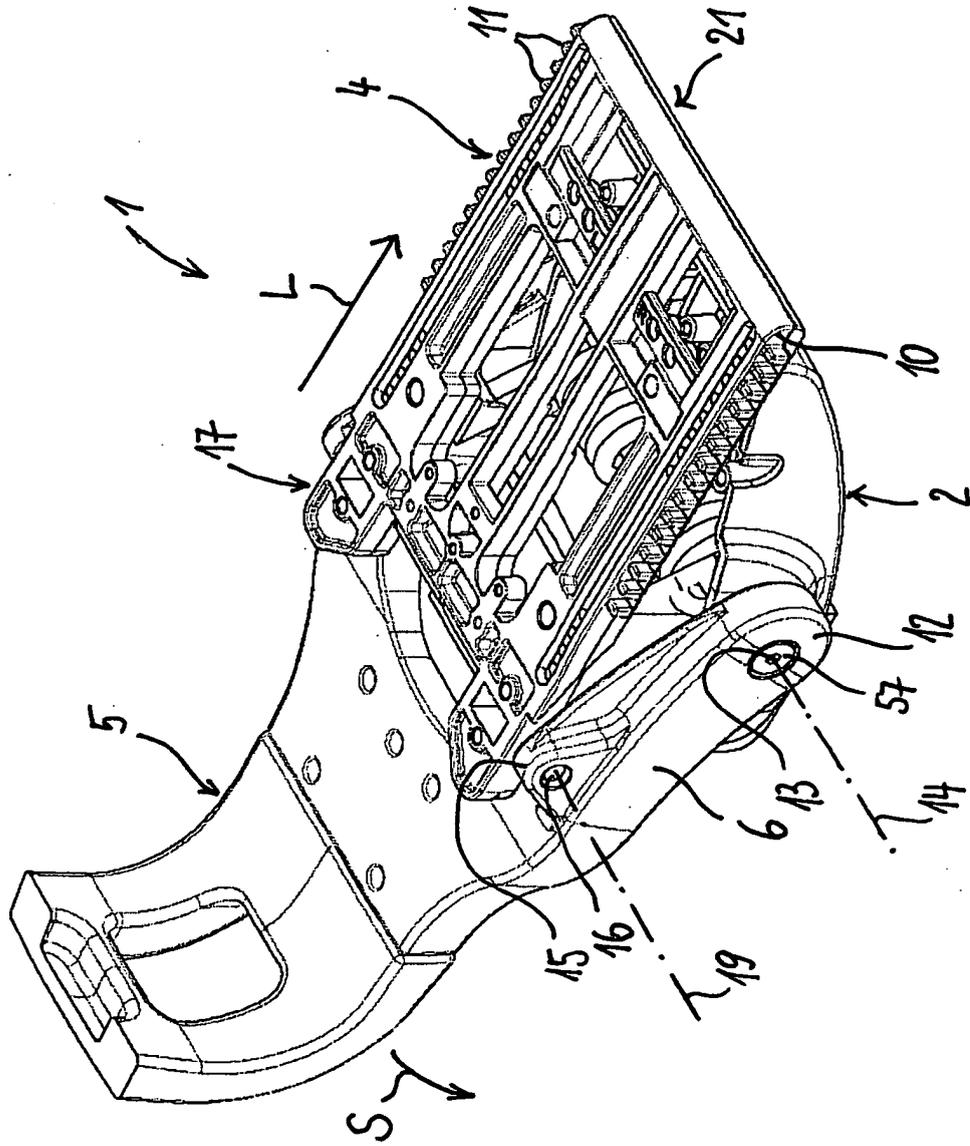
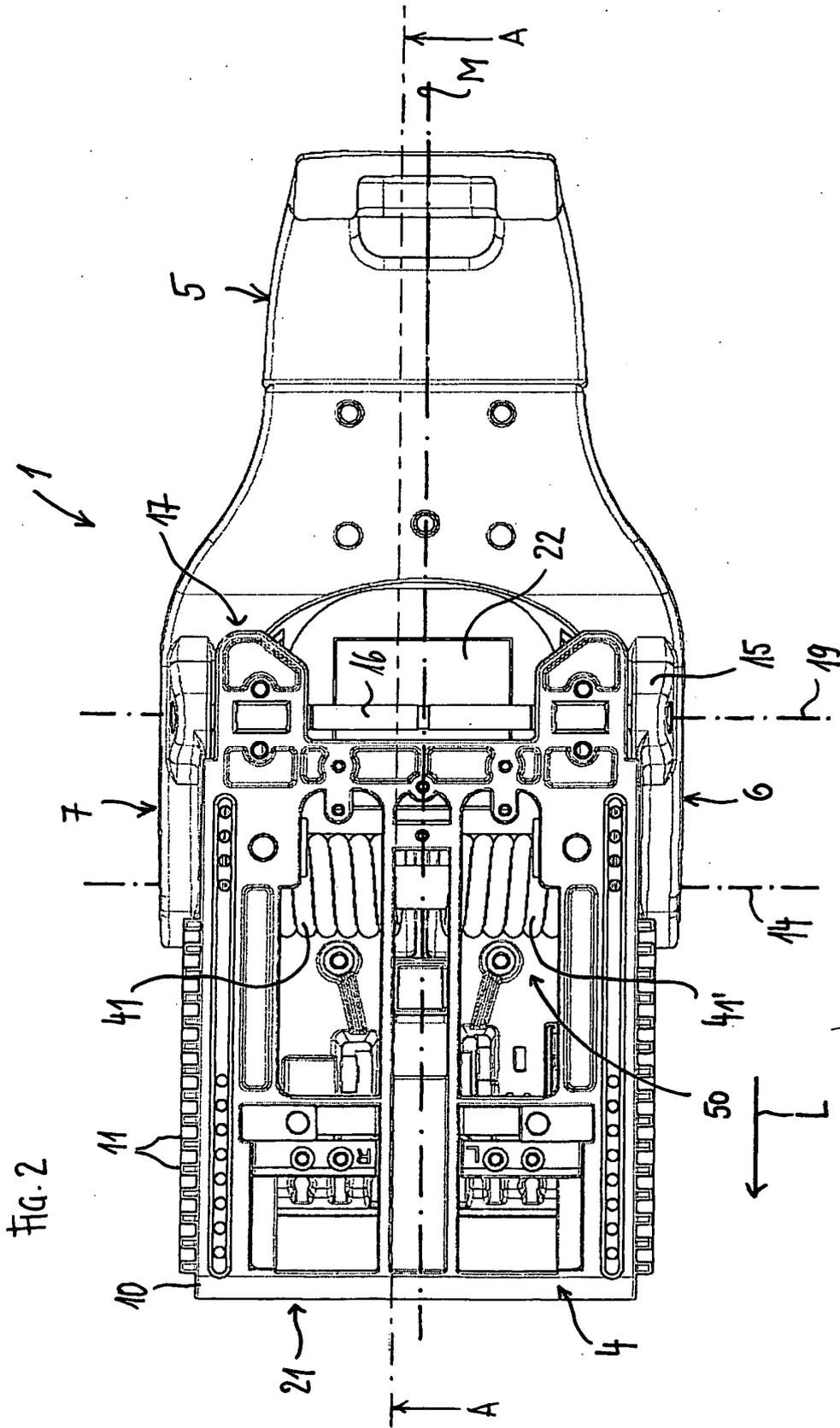
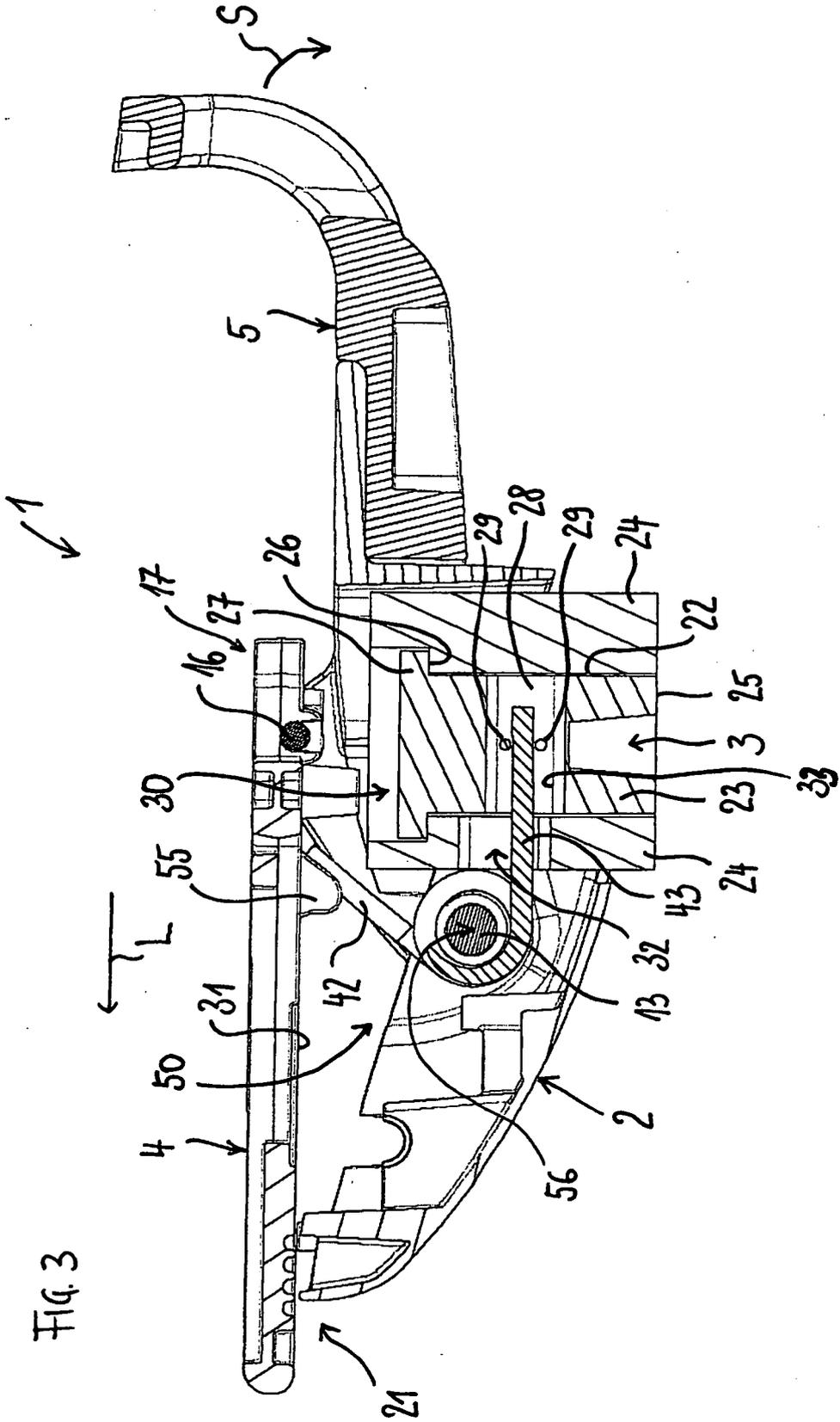


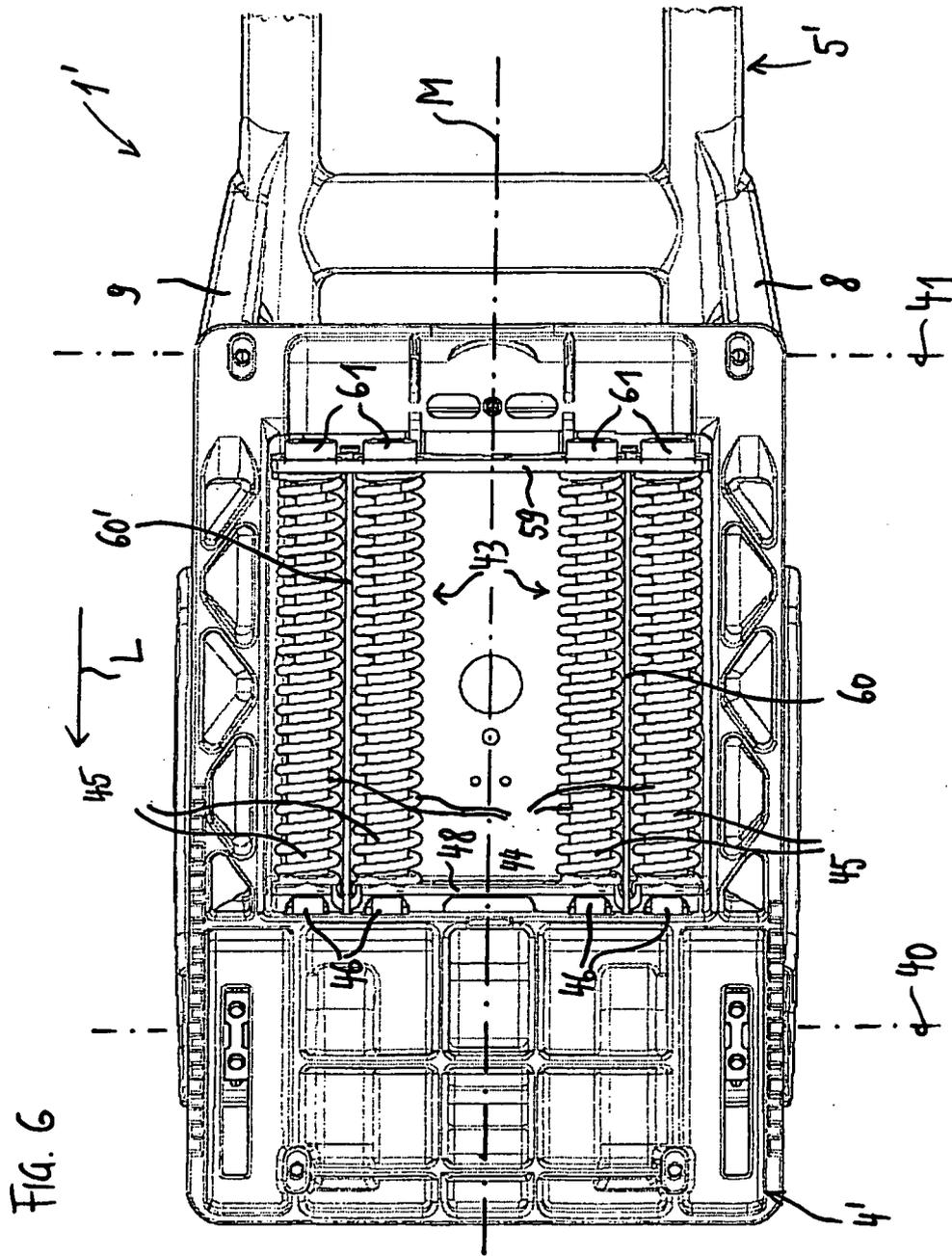
FIG. 1











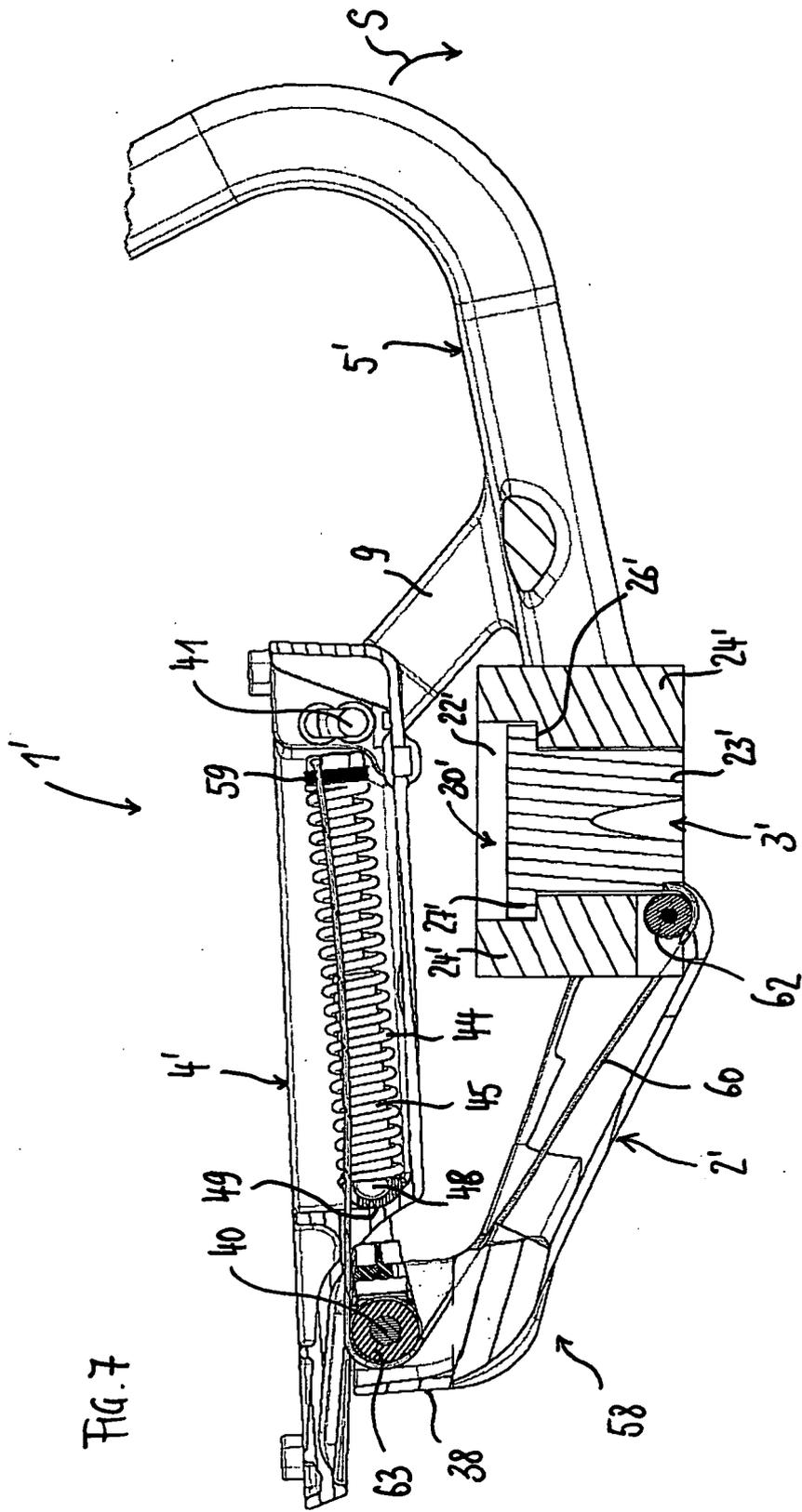
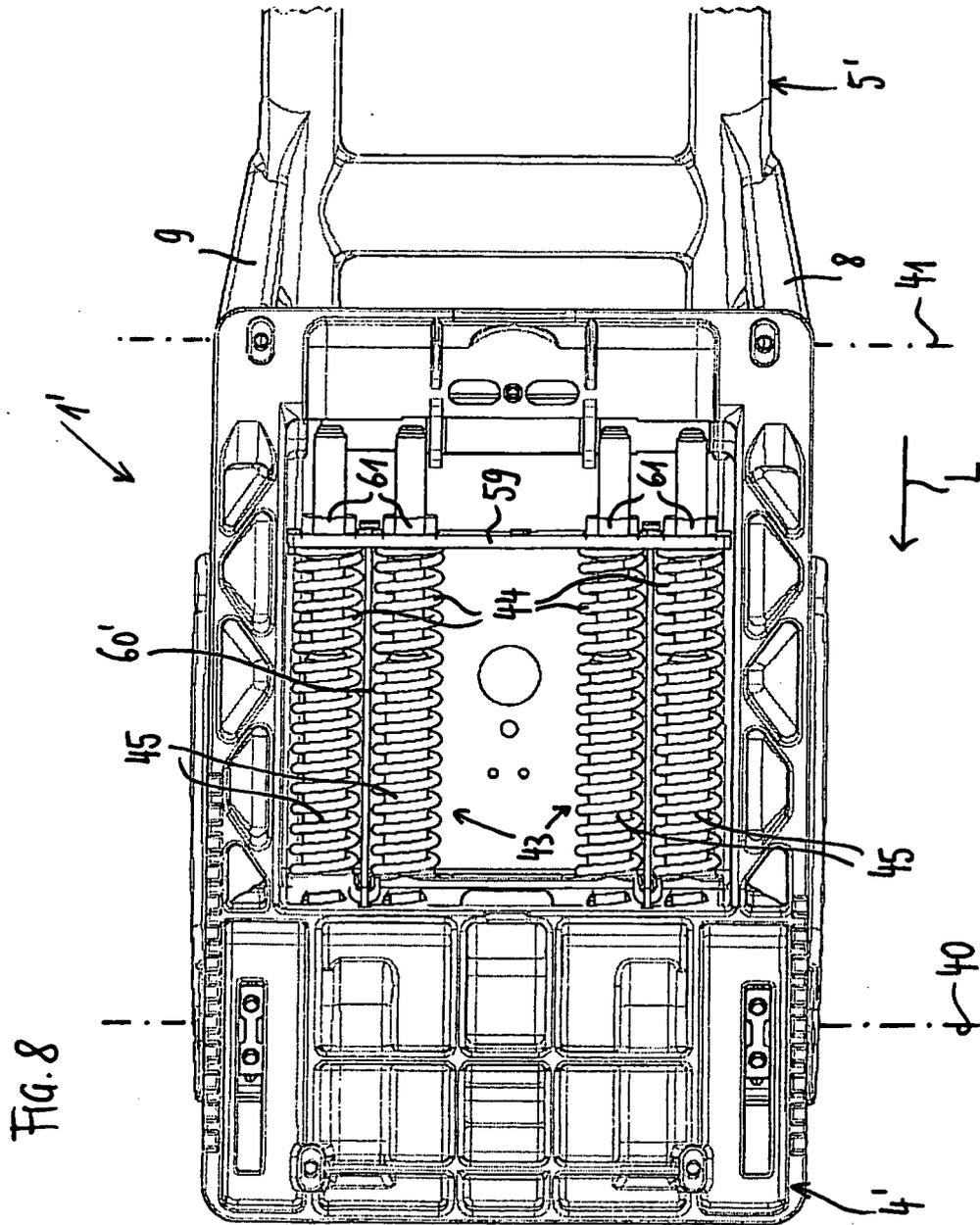


FIG. 7



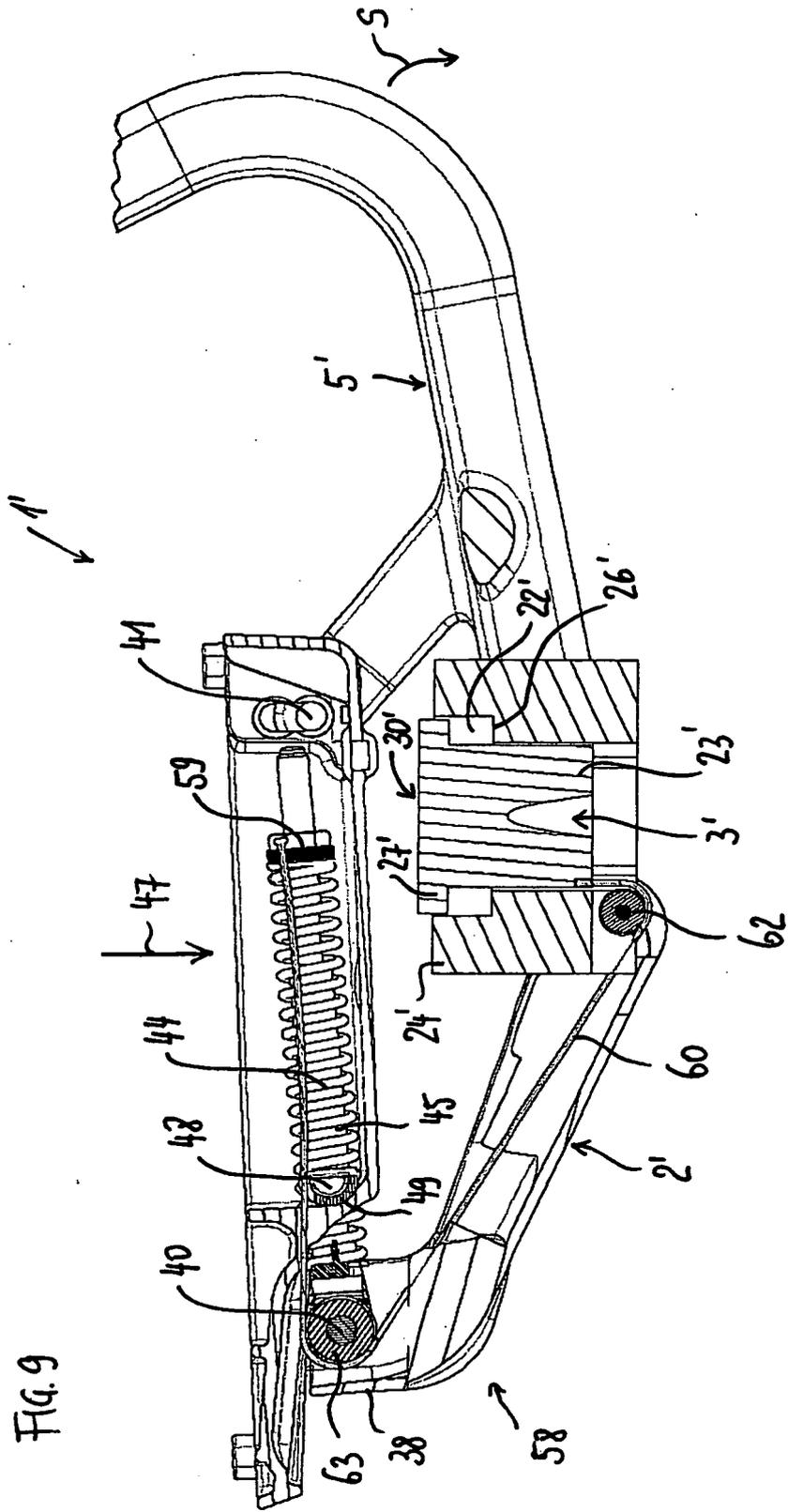


FIG. 9

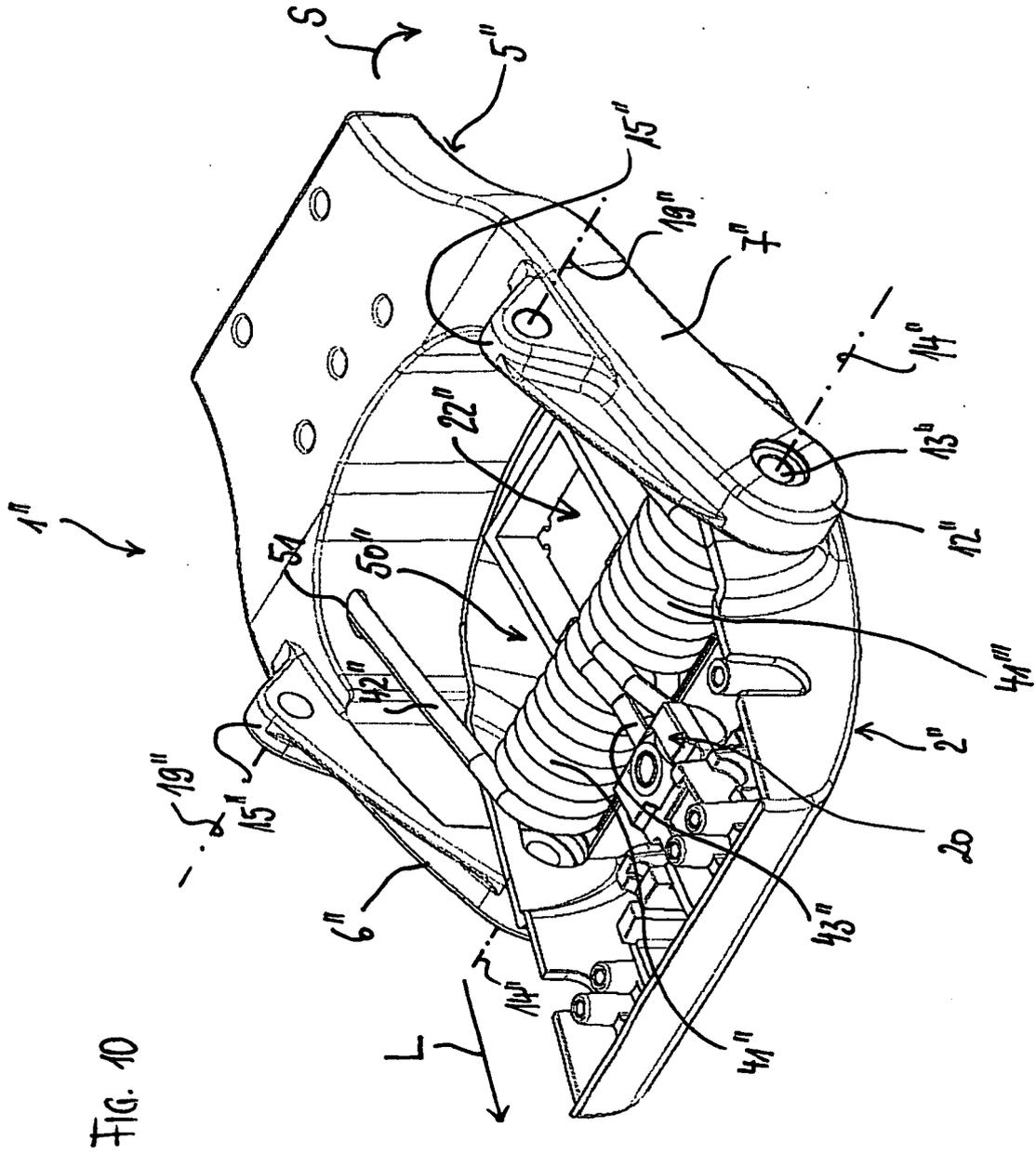


FIG. 10

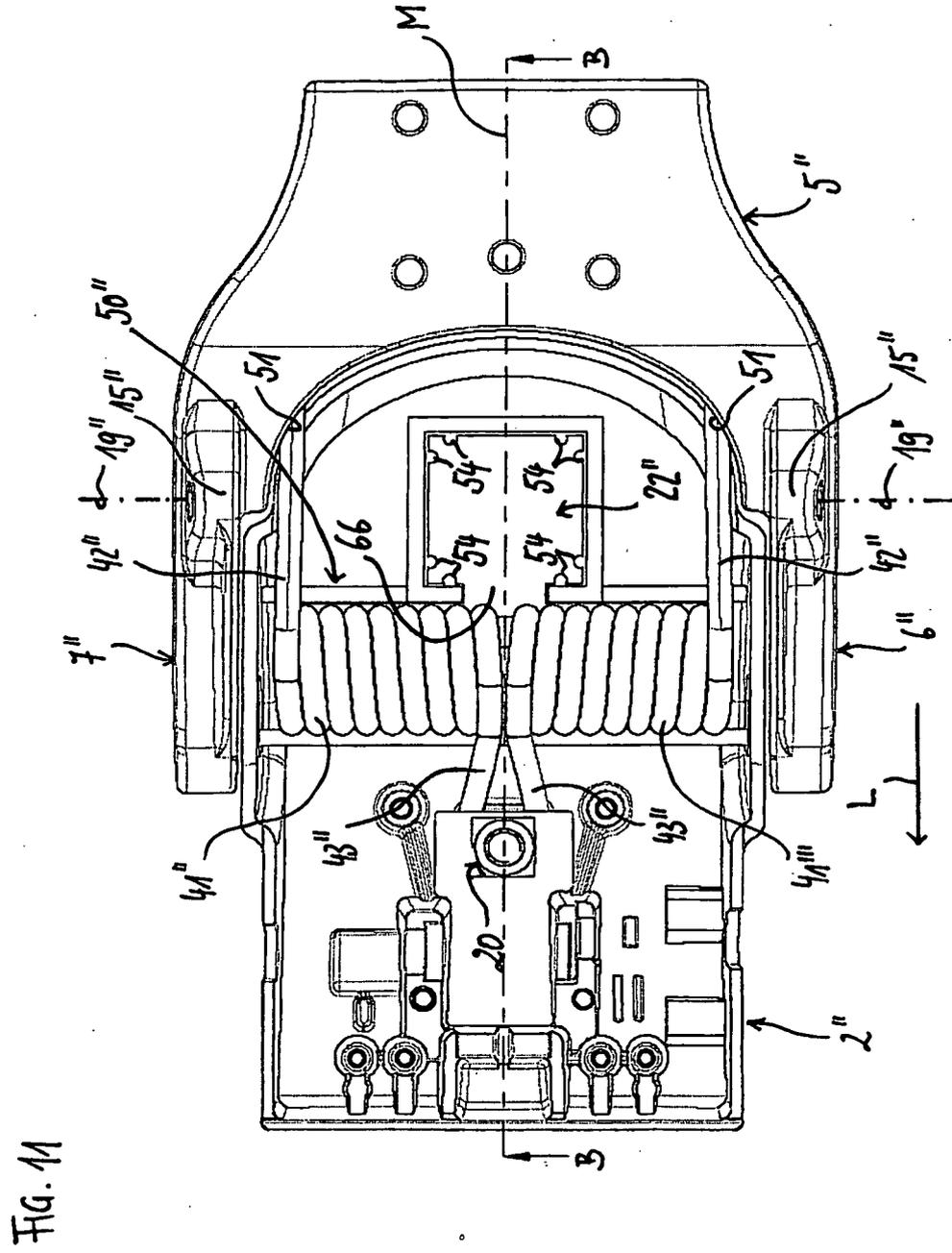


FIG. 12

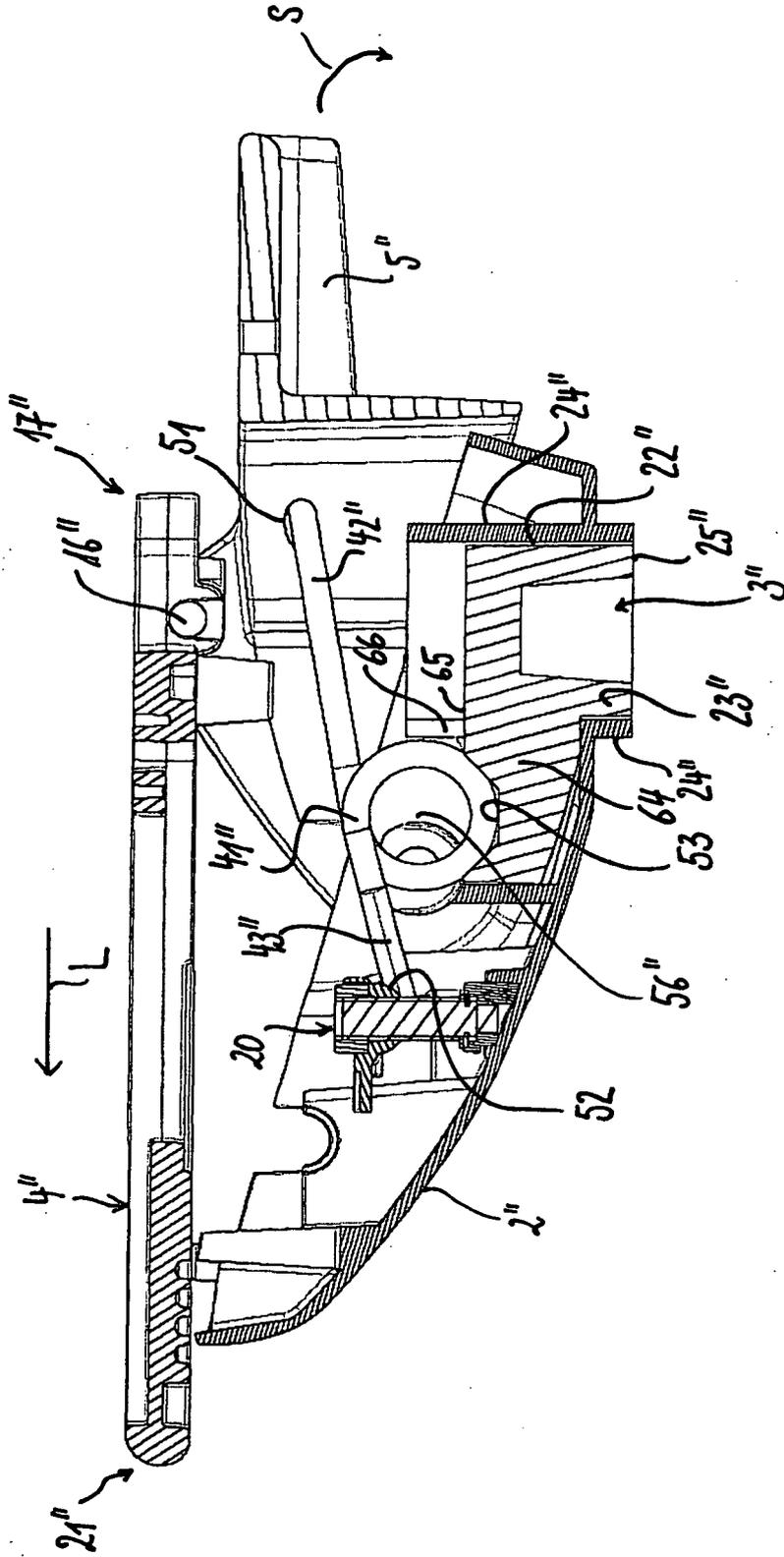
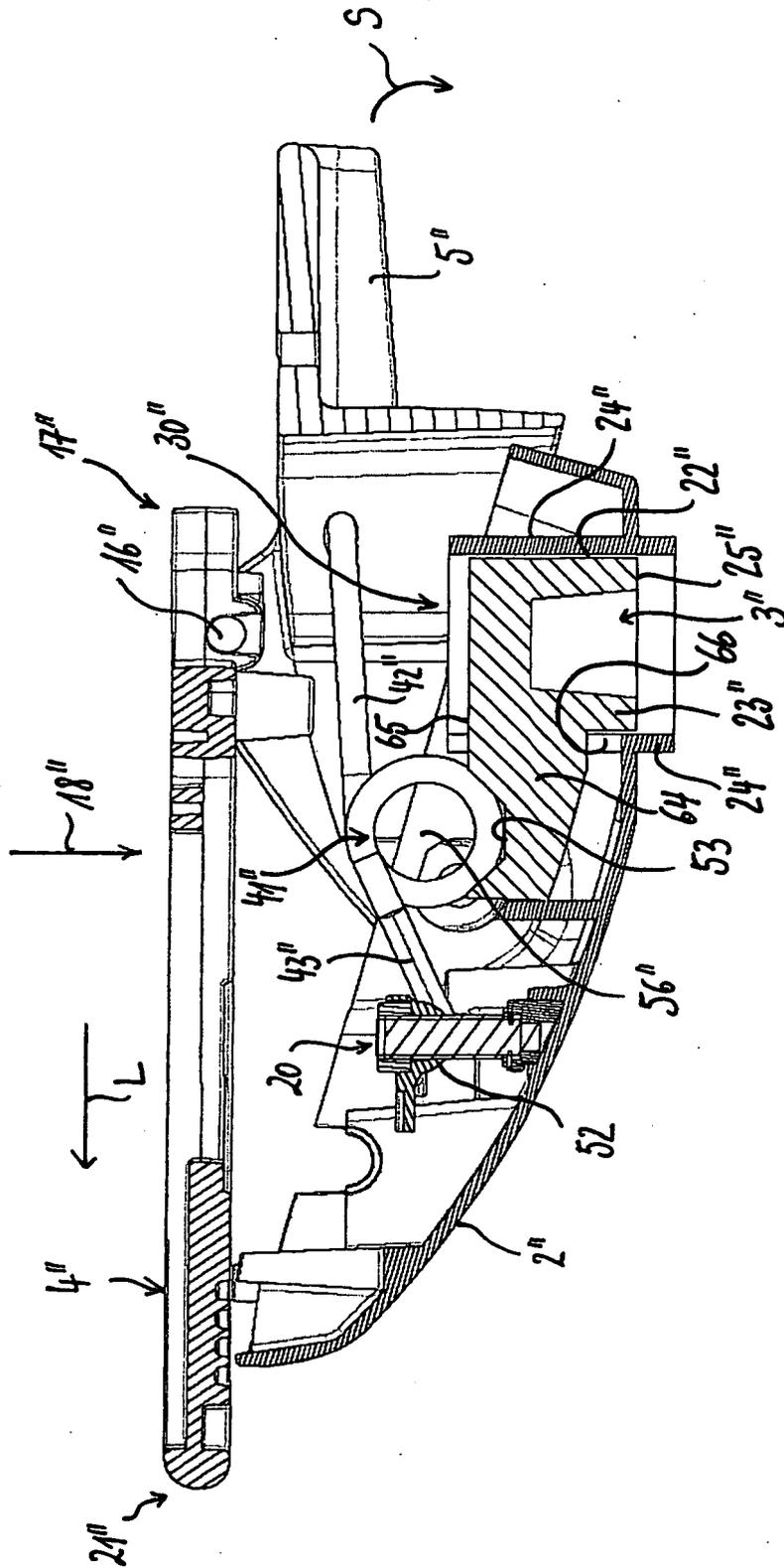


FIG. 13



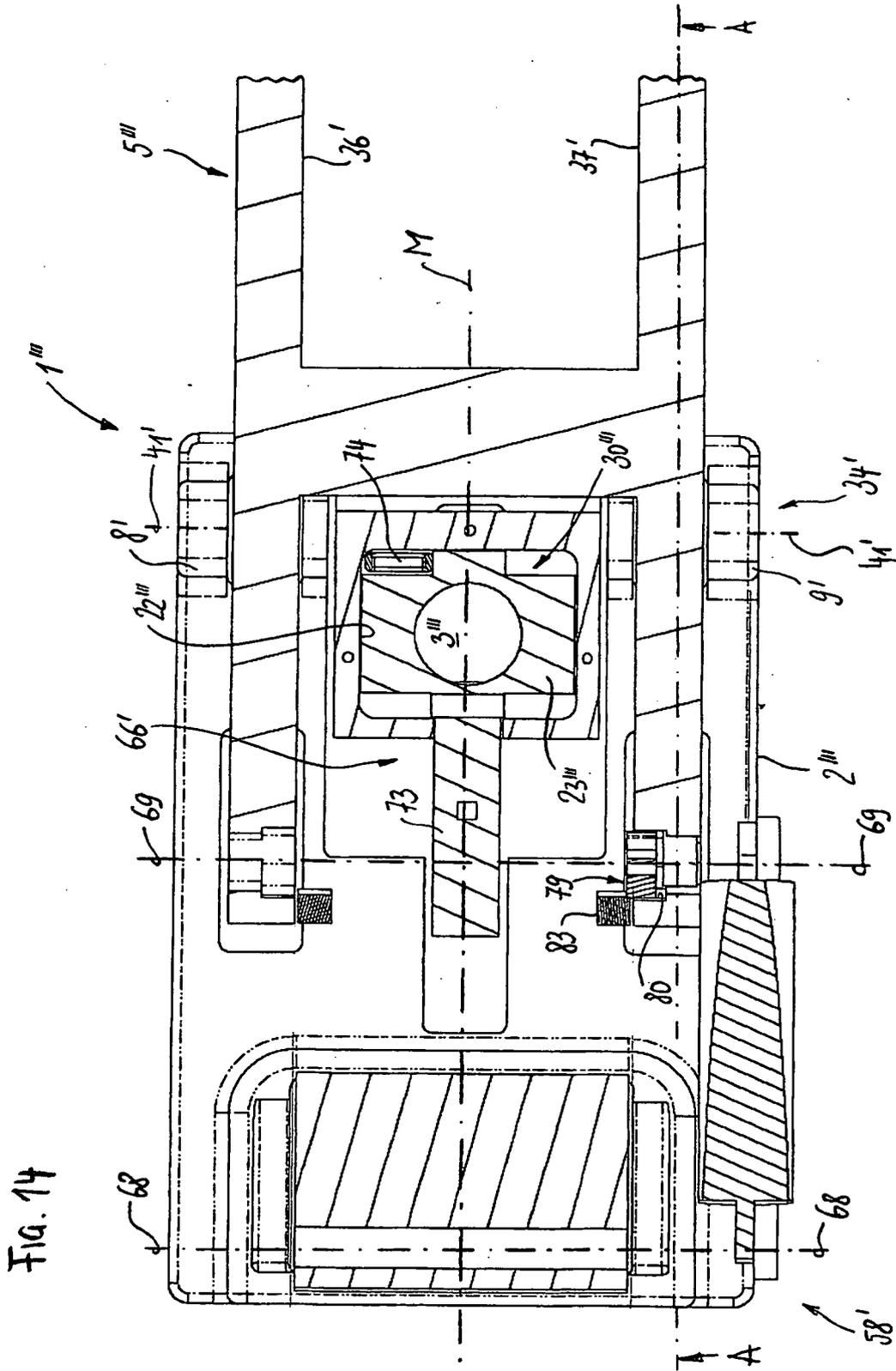


FIG. 14

FIG. 15

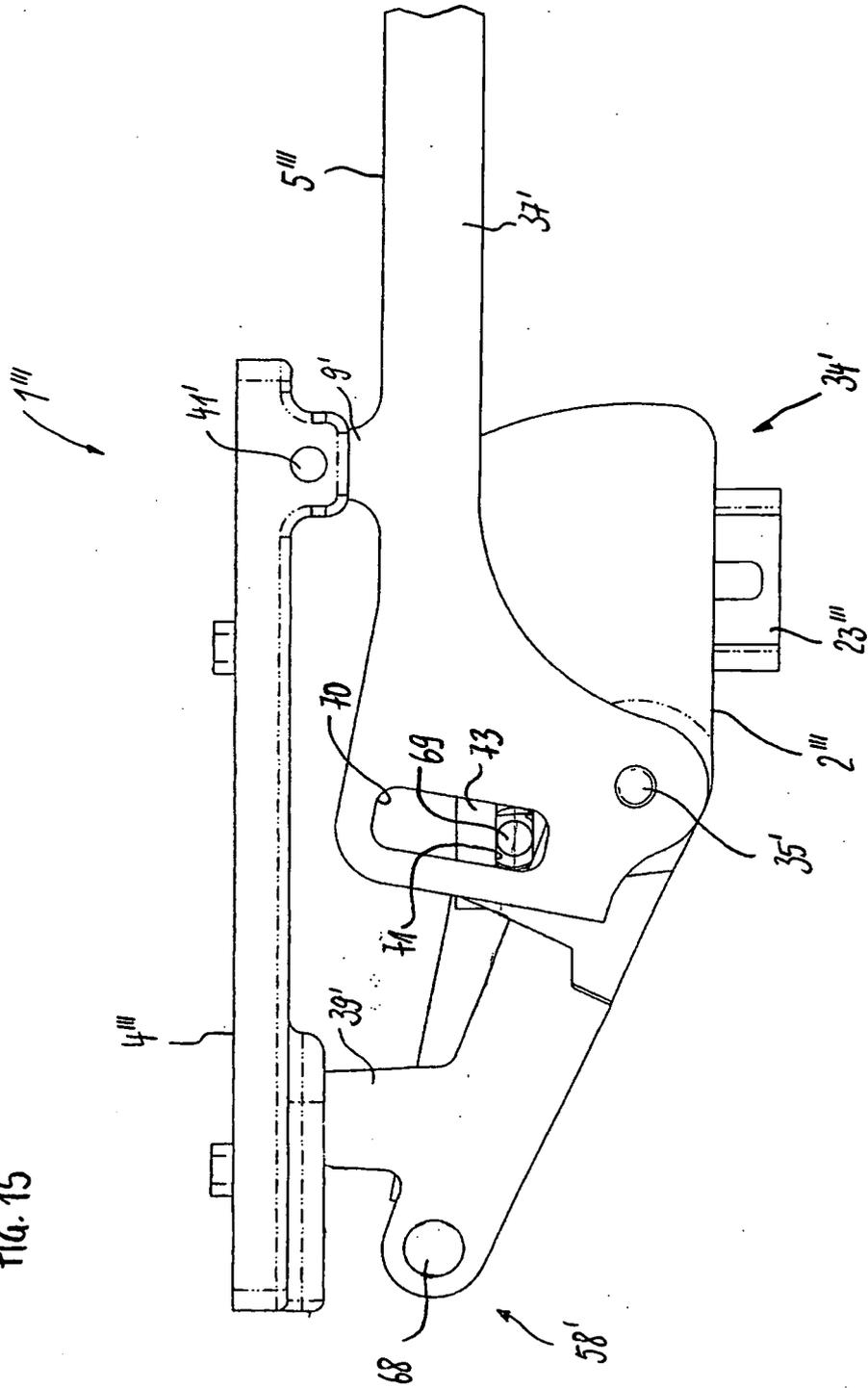


FIG. 16

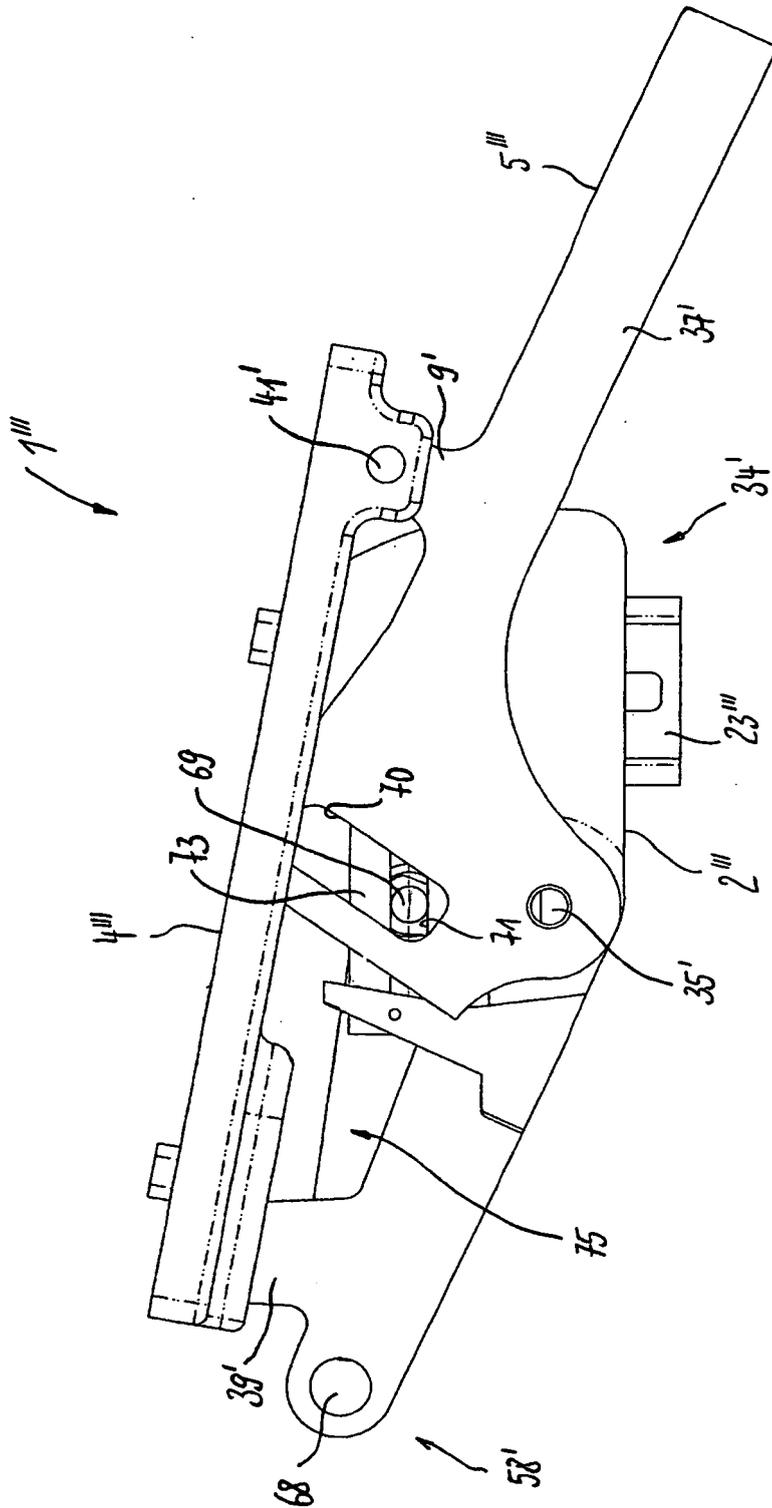




FIG. 18

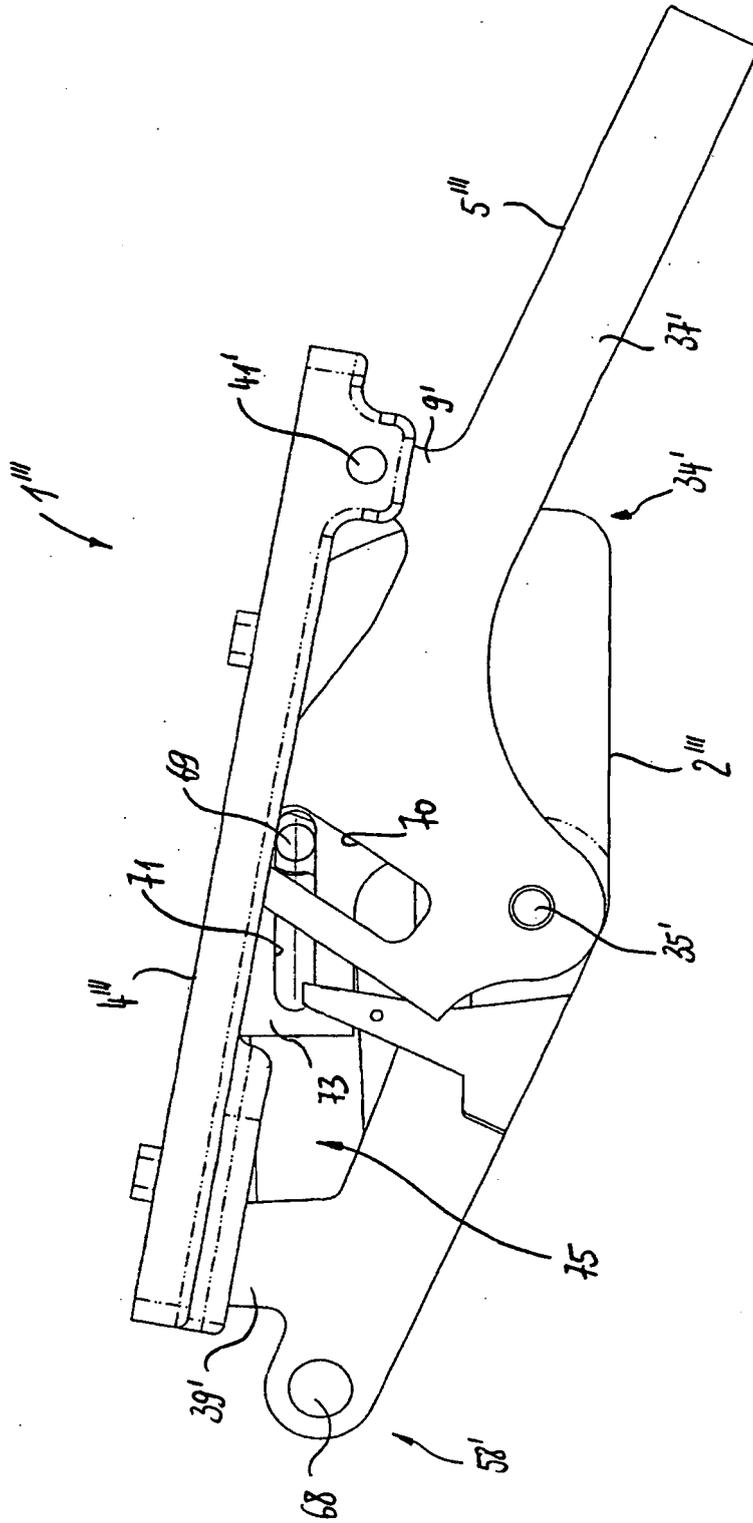




FIG. 20

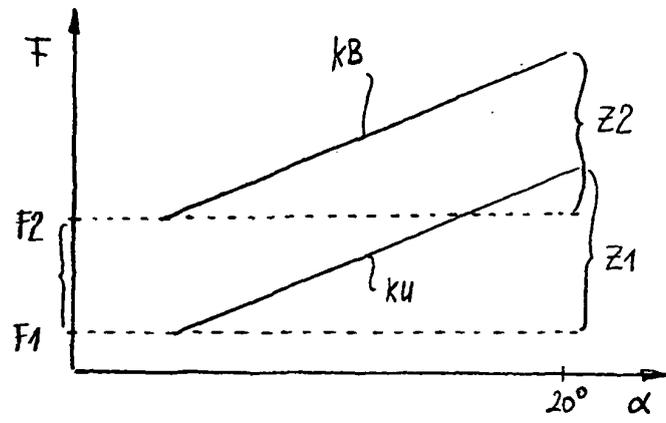


FIG. 21

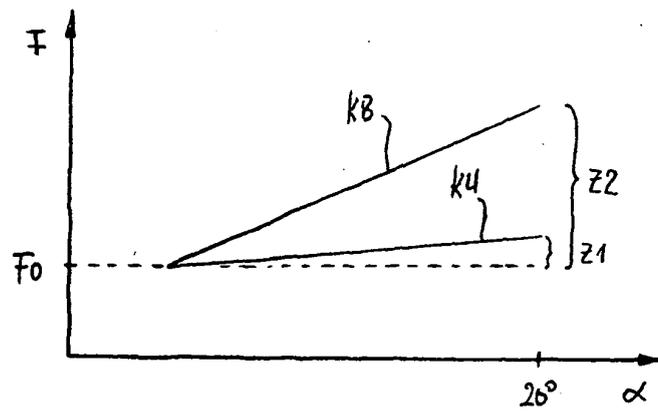
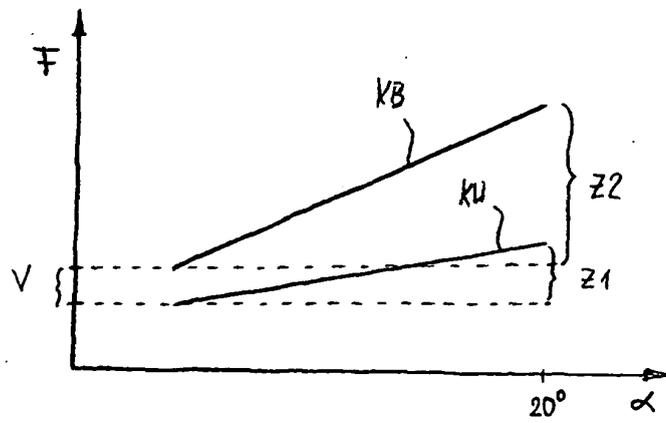


FIG. 22



**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**

- DE 4341071 A1 [0003]
- DE 4309439 A1 [0003]
- US 3455601 A [0003]
- EP 0638265 A [0003]
- DE 102005003383 [0025] [0031] [0061] [0077]
- EP 1396213 A [0042] [0045]