

(19)



(11)

EP 3 193 670 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

22.01.2025 Patentblatt 2025/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A47C 3/025 ^(2006.01) **A47C 9/00** ^(2006.01)

A47C 7/40 ^(2006.01) **A47C 1/024** ^(2006.01)

A47C 1/032 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15771062.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A47C 1/03255; A47C 1/0242; A47C 1/032;

A47C 3/0255; A47C 9/005

(22) Anmeldetag: **18.09.2015**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2015/071440

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2016/042127 (24.03.2016 Gazette 2016/12)

(54) **MÖBEL MIT SCHWENKVORRICHTUNG FÜR EINEN SCHWENKTEIL**

PIECE OF FURNITURE WITH A PIVOTING DEVICE FOR A PIVOTING PART

MEUBLE POURVU D'UN DISPOSITIF DE PIVOTEMENT DESTINÉ À UN ÉLÉMENT PIVOTANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

Benannte Validierungsstaaten:

MA

(73) Patentinhaber: **EB-invent GmbH**

72213 Altensteig-Walddorf (DE)

(72) Erfinder: **EHRENLEITNER, Franz**

72213 Altensteig-Walddorf (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Barger, Piso & Partner

Operngasse 4

P.O. Box 96

1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **18.09.2014 DE 102014013560**

24.04.2015 AT 503282015

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2012/123102 WO-A1-2013/029069

WO-A1-2014/009147 DE-A1- 19 915 003

US-B1- 6 331 152

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

26.07.2017 Patentblatt 2017/30

EP 3 193 670 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 ein Möbel mit einem schwenkbaren Teil, nämlich einen Bürosessel oder Sessel oder Kniestuhl, insbesondere zur Benutzung im Zusammenhang mit Ausbildung oder Spielen in einer Umgebung von virtueller Realität, entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ähnlich der DE 199 15 003.

[0002] Diese Druckschrift offenbart eine steuerbare Sitzvorrichtung, bei der die Sitzfläche entlang sphärischer Flächen unterhalb der Sitzfläche mit Mittelpunkt im Beckenbereich des Benutzers eine sphärische Bewegung vollführen kann, die durch mehrere Linearantriebe samt Steuerung gesteuert wird. Eine dem Benutzer "freigegebene" Bewegung ist nicht vorgesehen, der Aufwand ist beträchtlich und die Masse und elektrische Versorgung lässt eine mobile Anwendung, beispielsweise als Bürosessel, gar nicht zu, nur ortsfeste Spezialanwendungen sind möglich, daher wurde eingangs die Qualifikation als "ähnlich" gewählt.

[0003] Aus der US 6,331,152 ist eine ebenfalls nur stationär benutzbare kardanische Tragvorrichtung für Menschen aber auch Fahrzeuge und ähnliches bekannt, die über drei normal aufeinander stehende Achsen verfügt, in deren Schnittpunkt der zu verschwenkende Gegenstand montiert ist. Die Verwendung dieser voluminösen, den zu verschwenkenden Gegenstand allseitig umfassenden Kinematik im Zusammenhang mit einem Möbel, insbesondere einem Sessel oder dergleichen, ist völlig unmöglich.

[0004] Es ist somit der Oberbegriff des Anspruches 1 ein fiktiver Stand der Technik.

[0005] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Bürosessels erläutert, doch ist für den Fachmann klar, dass auch alle Arten von Gymnastikbehelfen, von therapeutischen und medizinischen Liegen, Tragen und Sesseln (Stühlen), aber auch andere Möbel (Tische, Betten, etc.) mit ausstellbaren Teilen mit der erfindungsgemäßen Schwenkvorrichtung versehen werden können. In einer Ausgestaltung wird die Bewegung nicht vom Benutzer initiiert, sondern von Motoren, besonders in Abhängigkeit von einer virtuellen Umgebung, wobei der Benutzer mittels eines Helmes oder mittels Brillen eine nicht real existierende Umgebung optisch wahrnimmt und das Möbel, auf dem er sitzt oder liegt, entsprechende Bewegungen vollführt.

[0006] Bürosessel weisen über einem höhenverstellbaren Tragteil, der in dieser Anmeldung als zum Fahrgestell gehörend betrachtet wird, eine Sitzfläche und eine Lehne auf, die um eine gemeinsame Hochachse, zumeist die Hochachse des Tragteils, gemeinsam drehbar sind, und um je zumindest eine horizontale Achse einzeln oder in Abhängigkeit voneinander schwenkbar sind. Dabei gibt es Mechanismen, durch die die Schwenkbewegung um eine bezüglich des Tragteils nicht ortsfeste Achse erfolgt, sondern bei denen sich während des Verschwenkens die Lage der Achse (aber zumeist eineindeutig) ändert.

[0007] Problematisch ist bei allen Kinematiken einerseits der relativ kleine zur Verfügung stehende Raum, andererseits die nicht unbeträchtlichen auftretenden Kräfte und Momente, und der Wunsch, manchmal ist es sogar eine Notwendigkeit (medizinischer Bereich), die Schwenkbarkeit um einzelne Achsen auszuschalten, im Jargon Fixierung einer Achse genannt.

[0008] Die Erfindung hat das Ziel einen Mechanismus anzugeben, der diese Bedingungen auf einfache, kostengünstige, und mechanisch stabile Weise erfüllt. Es soll die Beweglichkeit auf vielfältige Weise begrenzt sein, speziell um dem Bewegungsdrang des Benutzers (z.Bsp. Kinder mit AHDS) Möglichkeit zur Betätigung zu geben, in einer anderen Ausgestaltung soll, im Gegensatz dazu, die Bewegung von außen vorgegeben werden. Dies ist insbesondere im Zusammenhang mit Spielekonsolen oder Simulationssituationen unter Verwendung von "virtual reality" (VR) in Form von VR-Brillen oder VR-Helmen, etc., bedeutsam. Auch im medizinischen Bereich kann dies zur Erleichterung des Umbettens von Patienten, der Variation der Liegeflächen von Patienten gegen das Wundliegen, etc., günstig sein.

[0009] Erfindungsgemäß werden diese Ziele durch ein Möbel erfüllt, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Bevorzugt wird, dass die Momentanpole stets in einem basisfesten Zentralpunkt liegen.

[0010] Bei der im Zusammenhang mit der Erfindung verwendbaren Kinematik, die an sich aus der WO 2012/123102 des Erfinders bekannt ist, ist an einem höhenverstellbaren Tragteil eine horizontale Achse für das Verschwenken der Sitzfläche vorgesehen und es ist auf der Sitzfläche eine Folge von drei zueinander verschwenkbaren, seriell angeordneten Armen ausgebildet, deren letzter fest mit der Rückenlehne verbunden ist, und deren drei Schwenkachsen einander in einem Punkt schneiden. Dieser Punkt liegt bevorzugt im Beckenbereich des präsumtiven Benutzers, bevorzugt etwa in Höhe des Schwerpunkts des Benutzers.

[0011] Wenn die drei Schwenkachsen sich nicht in einem Punkt schneiden sondern zwei in einem Punkt und die dritte windschief liegt, oder wenn alle drei windschief zueinander verlaufen, so bewegt sich der bewegliche Teil um einen Momentanpol, der nicht basisfest ist. In vielen Anwendungsgebieten (normaler Bürosessel, etc.) ist dies ausreichend, bei anderen Anwendungen, beispielsweise im medizinischen Bereich oder bei der Verwendung im Zusammenhang mit VR aber nicht, dann ist ein gemeinsamer Schnittpunkt äußerst wünschenswert, wenn nicht gar notwendig.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung, bei der stets ein basisfester Momentanpol zugrunde gelegt wird, näher erläutert. Dabei zeigt bzw. zeigen:

die Fig. 1, rein schematisch, einen erfindungsgemäßen Bürosessel in perspektivischer Unteransicht,

die Fig. 2 das Detail II der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,
 die Fig. 3 den erfindungsgemäßen Mechanismus allein, mit zwei fixierten Freiheitsgraden,
 die Fig. 4 den Mechanismus analog zur Fig. 3, mit einem fixierten Freiheitsgrad,
 die Fig. 5 einen alternativen Mechanismus mit einem fixierten Freiheitsgrad,
 die Fig. 6 eine Variante,
 die Fig. 7 eine Explosionsskizze der wesentlichsten Bestandteile des erfindungsgemäßen Mechanismus,
 die Fig. 8 eine Variante,
 die Fig. 9 einen nicht erfindungsgemäßen Mechanismus,
 die Figs. 10, 11 und 12a-12d eine Variante des erfindungsgemäßen Mechanismus,
 die Fig. 13 und 14 eine andere Variante des erfindungsgemäßen Mechanismus und
 die Figs. 15 bis 17 eine mögliche Anordnung von Antrieben für die Durchführung der Bewegung von außen.

[0013] Es wird im Folgenden die Erfindung zumeist anhand eines Bürosessels erläutert, wobei die verwendeten Bezeichnungen wie: "oben", "unten", "quer", "längs", "vorne", "hinten", "oberhalb", "unterhalb", "vor" und dergleichen mehr stets im landläufigen Sinn verwendet werden.

[0014] Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, weist ein Bürosessel 1 ein Fahrgestell 3 mit Fußteil, Beinen, Rollen und stoß gedämpftem Mechanismus zur Höhenverstellung auf, an dessen oberem Ende ein Tragteil 2 drehbar angeordnet ist. Der Tragteil 2 weist einerseits, im Ausführungsbeispiel nach hinten gerichtet, eine Flosse 12 andererseits, im Ausführungsbeispiel nach vorne gerichtet, einen etwa dreieckigen Tragflügel 22 auf. Vom Tragflügel 22 führen, gelenkig um eine Flügelachse 4 an ihm gelagert zwei Streben 15 zu jeweils einem Sitzlager 16, um deren gemeinsame Sitzachse 17 eine Sitzfläche 5 (bei Möbeln allgemein dem Basismöbelteil entsprechend) schwenkbar ist. Ein unterhalb dieser Konstruktion ersichtliches Gelenkviereck (ohne Bezugszeichen) stellt die statisch bestimmte Lage her und kann gegebenenfalls zur Regelung der Neigung der Sitzfläche in der Ruhelage dienen. Die Sitzachse 17 ist, wie erläutert, ortsfest bezüglich der Sitzfläche 5, nicht aber bezüglich des Tragteils 2, mit dem sie über die Streben 15 und den Tragflügel 22 gelenkig verbunden ist.

[0015] Eventuell vorhandene Armlehnen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt, sie haben mit der Erfindung nicht ursächlich zu tun.

[0016] Am hinteren Bereich der Sitzfläche 5 (Basismöbelteil) ist ein Basisteil 6 (Fig. 2) fest montiert. Am Basisteil 6 ist ein Zwischenteil 7 um eine Basisachse drehbar gelagert, am Zwischenteil 7 ist wiederum ein Zweitarm 8 drehbar gelagert und an diesem, ebenfalls drehbar, ein Lehnenteil 9. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Drehachsen zwischen dem Basisteil und dem Zwischenteil 7, zwischen dem Zwischenteil 7 und dem Zweitarm 8, und zwischen dem Zweitarm 8 und dem Lehnenteil 9 einander in einem Zentralpunkt 10 schneiden. Mit dem Lehnenteil 9 fest (gegebenenfalls federnd) ist die Lehne 11 (bei Möbeln allgemein dem Schwenkmöbelteil entsprechend) verbunden. Die einzelnen Achsen sind in den Figs. zwar dargestellt, zur Vermeidung von Überfrachtungen aber nur in Fig. 6 mit ihren Bezugszeichen: 26-Basisachse, 25-Zwischenachse und 24-Schwenkteilachse angeführt, der Zentralpunkt 10 ist immer angegeben.

[0017] Durch diesen Mechanismus wird nun eine bisher unerreichbare Beweglichkeit um diesen Zentralpunkt 10 erreicht, damit auch um drei kartesische Achsen (bzw. dazu parallele Achsen), die physikalisch nicht ausgebildet sind, die aber mit Ihren Ursprung im Zentralpunkt 10 eingezeichnet sind. Es handelt sich dabei um die Hochachse Z, die Querachse Q und die Längsachse L. Bei den einzelnen dargestellten Ausführungsformen wird nun die jeweilige Sperre des Verschwenkens um eine oder zwei dieser Achsen durch verschiedene Maßnahmen erreicht, die einfach und robust sind und in Kenntnis der Erfindung auch auf einfache Weise miteinander kombiniert werden können.

[0018] Im dargestellten Ausführungsbeispiel (Fig. 2) ist weiters ein nicht notwendigerweise verwendeter Mechanismus zur Schaffung einer Gegenkraft beim nach hinten Lehnen vorgesehen: zwischen einer Sitzlauffläche 18 an der Unterseite der Sitzfläche 5 und einer zumeist gekrümmt ausgebildeten Flossenlauffläche 19 an der Flosse 12 ist ein Distanzstab 20 mit je einer Laufrolle 21 am oberen und am unteren Ende eingespannt. Seine momentane Lage ergibt sich durch seine Führung in einer Führungsöffnung 23 im Zweitarm 8 (siehe auch Fig. 3). Er ragt gegebenenfalls auch durch eine weitere, aber entsprechend größere, Durchgangsöffnung (nicht dargestellt) im Lehnenteil 9, doch wird seine Lage dadurch nicht beeinflusst, dies geschieht nur durch die Führungsöffnung 23.

[0019] In dieser Führungsöffnung 23 ist der Distanzstab 20 längsverschieblich, aber nicht drehbar, geführt, sodass er mit seinen Laufrollen 21 stets winkelrichtig entlang der Laufflächen 18, 19 abrollt. Beim Zurücklehnen des Benutzers verschiebt/verdrehet sich die Führungsöffnung 23 und nimmt damit den Distanzstab 20 mit, beansprucht ihn auf Biegung, das Gewicht des Benutzers, schwenkbar um die Sitzachse 17 gelagert, drückt über den Distanzstab 20 und die Führungsöffnung 23 gegen das Zurücklehnen auf den Lehnenteil 9. Selbstverständlich sind andere derartige aus dem Stand der Technik bekannte Mechanismen verwendbar, doch eignet sich dieser mit seiner kompakten und durch die Form der Flossenlauffläche 19 leicht auf unterschiedliche Auslegungen anpassbare ganz besonders zu einer Kombination mit dem erfindungsgemäßen Schwenkmechanismus.

[0020] Aus dem Zusammenhalt der Fig. 1 und Fig. 2 ist ersichtlich, dass der Tragteil 2 eine in Längsrichtung L verlaufende Flosse 12 aufweist, die natürlich auch anders ausgebildet sein kann; im dargestellten Ausführungsbeispiel

dient sie zur Fixierung der Drehung um die Achse L und die Achse Q, und dies auf folgende Weise:

Wie die Fig. 4 zeigt, ragt vom Lehnenteil 9 ein Zapfen 14 (gegebenenfalls mit Faufröle versehen, oder federnd gelagert, etc.) des Lehnenteils 9 in die in diesem Fall mit einer Nut 12' ausgebildeten Flosse 12 und verhindert somit die Drehung um die Längsachse L. Zuzufolge der Drehbarkeit des Zapfens 14 in der Nut 12' um seine (nicht eingezeichnete) Längsachse kommt es aber zu keiner weiteren axialen Fixierung.

[0021] Wenn man im Vergleich dazu die Fig. 3 betrachtet, bei der die Flosse 12 ohne Nut ausgebildet ist, erkennt man, dass statt des Zapfens 14 des Lehnenteils 9 dieser eine richtiggehende Führung aufweist, die beidseits entlang der Flosse geführt wird (eventuelle Rollen oder Gleitflächen sind der Einfachheit halber nicht dargestellt) durch die, wie aus den strichpunktiert eingezeichneten Vergleichspositionen ersichtlich ist, nur mehr ein Drehen um die Querachse Q freigegeben ist, während sowohl ein Drehen um die Hochachse Z als auch ein Drehen um die Längsachse L verhindert wird.

[0022] Da nun verschiedentlich das Anbringen derartiger Flossen und/oder Nuten an entsprechend massiven Stellen eines Drehsessels bzw. Bürosessels nicht immer gut möglich ist, gibt Fig. 5 eine Variante an, bei der zwar die Drehung um die Hochachse Z gesperrt ist, aber dafür, bei gymnastisch verwendeten Bürosesseln heute immer wieder gewünscht, sowohl eine Drehung um die Querachse Q als auch um die Längsachse L ermöglicht wird: Dies wird dadurch erreicht, dass wie ein Vergleich mit der Fig. 3 zeigt, die Flosse 12 nicht fix mit dem Tragteil 2 (nicht dargestellt) verbunden ist, sondern über eine Parallelführung mittels zweier Gelenkparallelogramme 13. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die eigentliche Befestigung am Tragteil 2, dessen Form sehr frei wählbar ist, in weiten Grenzen variieren kann. Darüber hinaus ist diese Variante insbesondere auch bei anderen Möbeln, beispielsweise Liegen und Klappbetten, oft günstig anzuwenden.

[0023] In etwas anderen Dimensionen als sie der bisher dargestellte Mechanismus aufweist, zeigt die Fig. 6 einen Mechanismus, dessen Funktionsweise dem der Fig. 3 entspricht, hier erkennt man gut, mit einer Rippe angedeutet, die Anbindung der Lehne 11 am Lehnenteil 9.

[0024] Die Fig. 7 zeigt, in Art einer Explosionsskizze, die genauere Ausbildung der einzelnen Bestandteile des erfindungsgemäßen Mechanismus, des Basisteils 6, des Zwischenteils 7, des Zweitarms 8 samt der Führungsöffnung 23 und des Lehnenteils 9, wieder mit der die Lehne 11 andeutenden Rippe. Durch die ringförmige Ausbildung entsteht eine kompakte und mechanisch äußerst stabile Konstruktion, die in der Lage ist, die durch die kurzen Hebelsarme großen Kräfte sicher zu übertragen. Mit eingezeichnet sind Details der Lagerausbildung wie Seegerringe und Wälzlager, diese können in vielfach anderer Form vorgesehen werden.

[0025] Es soll unter Hinweis auf Fig. 6 noch festgehalten werden, dass die drei Achsen zwischen den seriell angeordneten Bauteilen 6/7 (24), 7/8 (25) und 8/9 (26) durch ihren gemeinsamen, zentralen Schnittpunkt 10 die Drehung um die (nur gedachten) kartesischen Achsen Z, Q und L (Fig. 5) ermöglichen, und dass, gewünschtenfalls, durch entsprechende Ausbildung der Führung 9/12 (13, 14) die Drehung um einzelne oder mehrere der kartesischen Achsen verhindert werden kann.

[0026] Die Fig. 8 zeigt eine Variante anhand eines Kniestuhles, bei dem eine Kniefläche 27 fest oder federnd oder verstellbar mit der Sitzfläche 5 verbunden ist. Bei dieser Darstellung ist die Höhenlage des Zentralpunktes 10 oberhalb der Aufstandsfläche 28, auf der der Stuhl ruht, gut zu erkennen. Da sich der Schwerpunkt des Benutzers im Bereich des Zentralpunktes 10 und in den meisten Fällen merklich darunter befindet, ist die Gleichgewichtserhaltung für ihn ohne ermüdende Belastung der Nerven und/oder Muskeln möglich, dennoch wird der Benutzer zur Bewegung animiert, wodurch insbesondere der Bereich der unteren Wirbelsäule besser als in reiner Ruhelage durchblutet wird.

[0027] Der Mechanismus, der die Beweglichkeit der verschwenkbaren Teile gegenüber der Basis (Basisachse 26) bewirkt, weist, wie aus den Figs. 10 und 11 ersichtlich, folgendes auf: An der Basis ist, über eine Basisachse 26, ein Basisarm 8 schwenkbar angeordnet, an dem wiederum ist ein Zwischenarm 7 schwenkbar (25) angeordnet, an dem schließlich ein Sitzverbindungsteil 6 schwenkbar (24) gelagert ist. Die drei Schwenkachsen 24, 25 und 26 sind dabei so ausgebildet, bzw. ausgerichtet, dass sie sich stets in einem Punkt, dem Zentralpunkt 10, schneiden. Wie bereits mehrfach erläutert muss diese Bedingung nicht exakt erfüllt sein. Um diesen basisfesten Zentralpunkt 10 erfolgt die sphärische Bewegung. Der Sitzverbindungsteil 6 ist mit der Sitzfläche 5 passend fest oder federnd verbunden oder auf ihr ausgebildet.

[0028] Da die sphärische Verschwenkbarkeit der Sitzfläche 5 und aller mit ihr verbundenen Bauteile um den Zentralpunkt 10, wie eingangs ausgeführt, in Abhängigkeit von der Orientierung der Sitzfläche, in Grenzen gehalten werden soll, die vom jeweiligen Anwendungsgebiet abhängen, ist nun in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen (Fig. 10 bis 14), dass ein basisfester Zapfen 14 in eine sitzflächenfeste Ausnehmung, nämlich die Kulissenöffnung 30, ragt, wodurch die Bewegung der Sitzfläche 5 und der mit ihr zusammenhängenden Teile des Stuhles, bevorzugt allseitig, begrenzt ist. Auch hier kann am Zapfen eine Laufrolle, gegebenenfalls gefedert und/oder aus elastischem Kunststoff, angebracht sein, um harte Stöße zu vermeiden.

[0029] Die Kulissenöffnung 30 und der Zapfen 14 sind in Fig. 10 und Fig. 14 gut erkennbar, in der Beschreibung und den Ansprüchen wird auch der der Bauteil, der die Kulissenöffnung 30 aufweist, selbst salopp als "Kulissenöffnung 30" bezeichnet.

[0030] Die Fig. 12 zeigt, in vier einzelnen Darstellungen 12a bis 12d, die jeweiligen Extremlagen des in der Verlängerung

der Basiswelle 29 zu denkenden Zapfens in der Kulissenöffnung 30.

[0031] Die Fig. 13 zeigt in Unteransicht die Kinematik, durch die der Zentralpunkt 10 verwirklicht wird, und eine Kulissenöffnung 30 in Form einer "echten" Kulissenführung, ohne seitliche Bewegungsfreiheit, die in dieser Darstellung die Form einer liegenden "8" besitzt. Der Zapfen bewegt sich hier stets entlang der Linien des "8-ers"; die Kulisse verzweigt sich im Zentrum. "Liegend" bedeutet, dass die beiden "Bäuche" in der Links-Rechts-Symmetrieachse liegen, somit die Sitzfläche in leicht vorgebeugter oder leicht zurückgelehnter Position den größten seitlichen Ausschlag aufweist.

[0032] Die Fig. 14 zeigt eine perspektivische Unteransicht einer Variante der Erfindung, aus der gut zu erkennen ist, dass die Kinematik mit ihren zwei Armen zwischen den Endteilen auf eine sehr flache Weise vorgesehen werden kann und nicht mehr Platz benötigt als übliche Kinematiken von Drehstühlen, etc. gemäß dem Stand der Technik.

[0033] Wie oben angeführt, ist auch die Verwendung einer nicht erfindungsgemäßen Kinematik 34 entsprechend der Fig. 9 zwischen der Basis und dem bewegliche Teil des Möbels möglich. Diese besteht aus einem Gelenkparallelogramm G1, das mit seiner Kante c fest montiert ist. Der Seite bzw. Kante c gegenüber ist ein Gelenkviereck V vorgesehen, das mit G1 diese Kante G1V gemeinsam hat. Dieses Gelenkviereck V hat weiters die Kante, die G1V benachbart ist, mit dem zweiten Gelenkparallelogramm G2 gemeinsam, somit G2V. Die beiden "äußeren" Kanten A bzw. B dieses Bewegungsgitters laufen jeweils über G1 und V bzw. G2 und V durch, wie durch die grau ausgefüllten Versteifungsdreiecke angedeutet ist.

[0034] Die Verlängerung der Kante m von G2, die der Kante G2V gegenüberliegt, schneidet die Verlängerung von c im Zentralpunkt 10; ebenso die Verlängerung der Diagonale von V zwischen dem äußersten Eckpunkt AB und dem inneren Eckpunkt GG. Dieser Schnittpunkt, der Zentralpunkt 10, bleibt unter den erläuterten Bedingungen bei jeder Bewegung der Kinematik 34 in ihrer Ebene stets erhalten.

[0035] Wenn das Bewegungsgitter um c herum schwenkbar ausgeführt wird, wie es durch den rotativen Doppelpfeil R angedeutet ist, oder wenn zwei oder mehrere zueinander räumlich schräg angeordnete derartige Bewegungsgitter mit gemeinsamen Zentralpunkt 10 vorgesehen werden, so ist eine sphärische Bewegung von m um diesen Zentralpunkt möglich.

[0036] Wenn die Erfindung im Zusammenhang mit einer VR-Brille oder einem VR-Helm verwendet wird, ist es unter Umständen vorteilhaft, die Sitzhöhe so anzuheben, dass die Beine nicht mehr zum Boden reichen, sondern auf gegebenenfalls ebenfalls bezüglich der Basis beweglichen Stützflächen (Pedalen) lagern. Es ist dann das Gefühl der Realität nochmals erhöht.

[0037] Die notwendigen Antriebe in diesem Fall, aber auch im medizinischen Bereich oder wenn aus anderen Gründen eine motorunterstützte Veränderung der Lage gewünscht wird, können entweder direkt auf den Achsen sitzen, durch die nach wie vor angestrebte Koinzidenz von Schwerpunkt (Gesamtschwerpunkt der bewegten Masse, uU unter anteiliger Berücksichtigung der Kinematik) und Bewegungsmittelpunkt treten nur relativ geringe Kräfte und Momente auf. Es ist auch möglich, mittels Riementrieben, Kettentrieben oder ähnlichem die Bewegungen zu bewerkstelligen und die Motoren/Getriebe an der Basis oder einer anderen basisfesten Stelle anzubringen. In Kenntnis der Erfindung ist es für den Fachmann kein Problem, die passende Auswahl zu treffen.

[0038] Die Figs. 15, 16 und 17 zeigen, rein schematisch (ohne Rückenlehne, ohne Armlehne, ohne Fußstütze, ohne Stromleitungen, ohne Steuerleitungen, ohne zentralem Steuerorgan, ohne Sicherheitsabdeckungen, etc., etc.), die Anbringung von Motoren 31, 32 und 33 direkt an den Schwenkachsen 24, 25 und 26 zwischen den seriell angeordneten Bauteilen 5/7 (24), 7/8 (25) und 8/2 (26). Ob auch bei einer solchen Anordnung eine die Beweglichkeit begrenzende Kulisse vorgesehen wird, ist eine Frage der Sicherheitsphilosophie und hängt mit der Erfindung nicht ursächlich zusammen.

[0039] Als zu den Antrieben gehörig sind eventuell vorgesehene Bremsen anzusehen, die die Drehung um die Achsen verhindern, ohne dass die Motoren bestromt werden müssen. Dadurch kann Energie gespart werden. Wenn eine erneute Drehung gewünscht wird, so wird simultan die zugehörige Bremse gelöst. Die Ansteuerung der Motoren und somit die Lage der Sitzfläche wird durch eine Steuerung und Regelung bewirkt, die wiederum auf an sich bekannte Weise die Bewegungen des Benutzers und die in der Brille/dem Helm gezeigten Darstellungen zur Grundlage hat und dies passend verarbeitet und umsetzt.

[0040] Auch die Dimensionierung der einzelnen Bauteile und die Wahl der verwendbaren Materialien ist in Kenntnis der Erfindung für den Fachmann auf dem Gebiet der Sitzmöbelherstellung kein Problem.

[0041] Es soll nochmals speziell darauf hingewiesen werden, dass Zapfen und Kulissenöffnung am jeweils anderen Bauteil befestigt werden können, es handelt sich nur um eine einfache kinematische Umkehr, wie sie jedem Fachmann auf dem Gebiete der Bewegungslehre geläufig ist. Speziell der Bauteil mit der Kulissenöffnung kann als leicht gegen einen andren, mit anderer Kulisse auswechselbar ausgebildet sein, um ohne Probleme unterschiedliche Bewegungsmuster zu ermöglichen.

[0042] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Beispiele beschränkt, es können die Formen und Dimensionen der Bestandteile Basisteil - Zwischenteil - Zweitarm - Lehnenteil andere Formen und Dimensionen aufweisen und bei anderen Möbeln gänzlich unterschiedlich aufgebaut sein, sofern sich die zwischen ihnen definierten Drehachsen nur in einem Punkt, dem Zentralpunkt 10, schneiden.

[0043] Es ist, auch bei Sesseln, nicht notwendig, dass, wie dargestellt, die Basisachse (9) vertikal verläuft, insbesondere bei medizinischen Applikationen und im Falle der Anwendung im VR-Bereich kann das Schrägstellen dieser Achse positive Effekte haben.

[0044] Als Materialien können alle im Möbelbau für Schwenkmechanismen verwendete Materialien herangezogen werden, insbesondere Stahl, gegebenenfalls mit Wälzlager oder Gleitlagern mit Buchsen aus passendem Lagermetall.

Bezugszeichenliste:

	01	Bürosessel	05	Sitzfläche (Basis)
10	02	Tragteil	06	Basisteil
	03	Fahrgestell	07	Zwischenteil
	04	Flügelachse	08	Zweitarm (Basisarm)
	09	Lehnenteil	22	Tragflügel
15	10	Zentralpunkt	23	Führungsöffnung
	11	Lehne (Schwenkteil)	24	Schwenkteilachse
	12	Flosse	25	Zwischenachse
	12'	Nut	26	Basisachse
	13	Gelenkparallelogramm	27	Kniefläche
20	14	Zapfen	28	Aufstandsfläche
	15	Streben	29	Basiswelle
	16	Sitzlager	30	Kulissenöffnung
	17	Sitzachse	31	Motor
	18	Sitzauflagefläche	32	Motor
25	19	Flossenauflagefläche	33	Motor
	20	Distanzstab	34	Kinematik
	21	Laufrolle(n)		

Patentansprüche

1. Möbel mit einem Basismöbelteil und einem mittels eines Schwenkmechanismus daran schwenkbar montiertem Schwenkmöbelteil wobei der Schwenkmechanismus eine Kinematik (34) umfasst, durch die der Schwenkmöbelteil gegenüber dem Basismöbelteil eine sphärische Bewegung um einen über dem Basismöbelteil liegenden Momentanpol vollführen kann, wobei die Kinematik (34) zumindest einen am Basismöbelteil über eine Basisachse (26) schwenkbar angeordneten Basisarm (8) und einen an ihm schwenkbar (25) angeordneten Zwischenarm (7) umfasst, der auch am Schwenkmöbelteil schwenkbar (24) gelagert ist, mit der Maßgabe, dass die drei Schwenkachsen (24, 25, 26) ihren geringsten Abstand oberhalb des Basismöbelteils aufweisen.
2. Möbel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Momentanpol ein basisfester Zentralpunkt (10) ist.
3. Möbel nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die drei Schwenkachsen (24, 25, 26) stets in einem Punkt, dem Zentralpunkt (10), schneiden.
4. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Sessel, insbesondere ein Bürosessel (1) ist, dass sein Basismöbelteil eine Sitzfläche (5) und der Schwenkmöbelteil eine Lehne (11) des Sessels ist.
5. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach Anspruch 4, mit einem Fahrgestell (3) mit einem Tragteil (2), an dem die Sitzfläche (5), gegebenenfalls schwenkbar, befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Basisteil (6) an der Unterseite der Sitzfläche (5) hinter der Befestigung des Tragteils (2) angeordnet ist.
6. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragteil (2), nach hinten gerichtet, eine Flosse (12) aufweist, und dass der Schwenkteil (9) an dieser Flosse drehfest geführt wird. (Fig. 3)
7. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragteil (2), nach

hinten gerichtet, eine Flosse (12) mit einer Längsnut (12') aufweist, und dass der Schwenkteil (9) in der Nut (12') drehbar geführt wird. (Fig. 4)

8. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragteil (2), nach hinten gerichtet, eine Flosse (12) aufweist, dass diese Flosse in Richtung der Querachse (Q) zu sich selbst parallel verschieblich gelagert ist, und dass der Schwenkteil (9) an dieser Flosse drehfest geführt wird. (Fig. 5)

9. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite der Sitzfläche (5) eine Sitzlauffläche (18) und an der Flosse (12) eine Flossenlauffläche (19) vorgesehen ist, dass zwischen diesen Laufflächen ein Distanzstab (20) mit Laufrollen (21) an seinen Enden vorgesehen ist, dessen Laufrollen an den Laufflächen abrollen, und dass der Distanzstab (20) in einer Führungsöffnung (23) im Zweitarm (8) längsverschieblich, aber drehfest geführt wird.

10. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- Entweder mit dem Tragteil (2) ein Zapfen (14) verbunden ist, der in eine Kulissenöffnung (30) ragt, die mit der Sitzfläche (5) verbunden ist,
- Oder mit der Sitzfläche (5) ein Zapfen (14) verbunden ist, der in eine Kulissenöffnung (30) ragt, die mit dem Tragteil (2) verbunden ist. (Fig. 11)

11. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissenführung (13) bzw. der Zapfen (12) an einem Sitzverbindungsteil (6), an dem auch die Kinematik (34) angreift, vorgesehen ist.

12. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissenöffnung (30) bzw. der Zapfen (14) federnd mit dem Sitzverbindungsteil (6) verbunden ist.

13. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (14), gegebenenfalls radial federnd, einen drehbaren Ring trägt, der mit dem Rand der Kulissenöffnung (30) in Kontakt tritt.

14. Sessel, insbesondere Bürosessel (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissenöffnung (30) eine Kulissenführung ist, die die Form einer "8" aufweist.

15. Sessel nach einem der Ansprüche 4 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Motor (31, 32, 33) und/oder eine Motor-Getriebe-Einheit und gegebenenfalls Bremsen vorgesehen sind, mit dem bzw. der die Winkel- lage um zumindest eine der Drehachsen (24, 25, 26) der Kinematik (34) auf gesteuerte Weise verändert und fixiert wird.

16. Sessel nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Motor (31, 32, 33) bzw. eine Motor- Getriebe-Einheit auf der zugehörigen Achse (24, 25, 26) sitzt.

17. Sessel nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Motor bzw. eine Motor-Getriebe- Einheit ortsfest bezüglich der Basis ist und dass der Antrieb auf die Achsen bzw. Wellen mittels Riementrieben, Kettentrieben, Bowdenzügen oder ähnlichem erfolgt.

Claims

1. Furniture with a basic furniture part and a pivotable furniture part which is pivotably mounted thereon by means of a pivot mechanism, wherein the pivot mechanism comprises a kinematics (34), by means of which the pivotable furniture part can execute a spherical movement relative to the basic furniture part about a moment pole lying above the basic furniture part, whereby the kinematics (34) comprises at least one basic arm (8), which is pivotably arranged on the basic furniture part by way of a basic axis (26), and an intermediate arm (7), which is pivotably (25) arranged thereon, and which is also pivotably mounted (24) on the pivotable furniture part, with the proviso that the three pivot axes (24, 25, 26) have their smallest distance above the base furniture part.

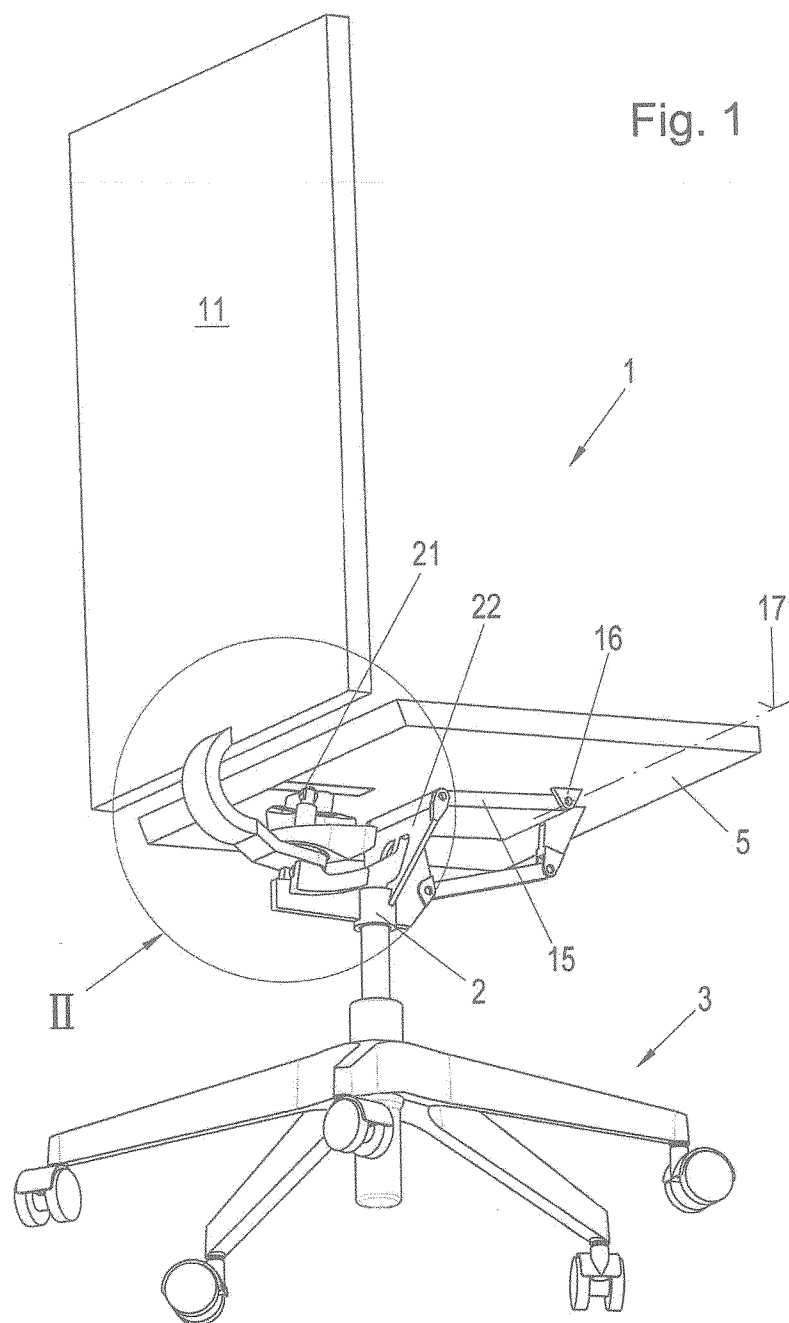
2. Furniture according to claim 1, **characterised in that** the moment pole is a central point (10) fixed to the base.

3. Furniture according to claims 1 and 2, **characterised in that** the three pivot axes (24, 25, 26) always intersect at one point, the central point (10).
- 5 4. Furniture according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** it is an chair, in particular an office chair (1), **in that** it's basic furniture part is a seat (5) and the pivoting furniture part is a back (11) of the armchair.
- 10 5. Chair, in particular an office chair (1) according to claim 4, having a chassis (3) with a support part (2) to which the seat (5) is fastened, optionally pivotably, **characterised in that** a base part (6) is arranged on the underside of the seat (5) behind the fastening of the support part (2).
- 15 6. Chair, in particular office chair (1) according to claim 4 or 5, **characterised in that** the supporting part (2) has a rib (12) directed towards the rear, and **in that** the pivoting part (9) is guided on this rib in a rotationally fixed manner. (Fig. 3)
- 20 7. Chair, in particular an office chair (1) according to claim 4 or 5, **characterised in that** the rearwardly directed support part (2) has a rib (12) with a longitudinal groove (12'), and **in that** the swivel part (9) is rotatably guided in the groove (12') (Fig. 4).
- 25 8. Chair, in particular an office chair (1) according to claim 4 or 5, **characterised in that** the rearwardly directed support part (2) has a rib (12), **in that** this rib is mounted so as to be displaceable parallel to itself in the direction of the transverse axis (Q), and **in that** the swivel part (9) is guided on this rib so as to be non-rotatable. (Fig. 5)
- 30 9. Chair, in particular an office armchair (1) according to one of claims 4 to 8, **characterised in that** a seat running surface (18) is provided on the underside of the seat (5) and a fin running surface (19) is provided on the fin (12), **in that** a spacer rod (20) is provided on the fin (12), and **in that in that** a spacer bar (20) with rollers (21) at its ends is provided between these running surfaces, the rollers of which bar roll on the running surfaces, and **in that** the spacer bar (20) is guided longitudinally displaceably but non-rotatably in a guide opening (23) in the second arm (8).
- 35 10. Chair, in particular an office hair (1) according to one of claims 4 to 9, **characterised in that**
 - either a pin (14) is connected to the supporting part (2), which pin projects into a link opening (30) which is connected to the seat surface (5),
 - or a pin (14) is connected to the seat surface (5), which pin projects into a link opening (30) which is connected to the supporting part (2). (Fig. 11)
- 40 11. Chair, in particular office chair (1) according to claim 10, **characterised in that** the link guide (13) or the pin (12) is provided on a seat connecting part (6) on which the kinematics (34) also acts.
- 45 12. Chair, in particular an office chair (1) according to claim 11, **characterised in that** the link opening (30) or the pin (14) is resiliently connected to the seat connecting part (6).
- 50 13. Chair, in particular an office chair (1) according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** the pin (14) carries, optionally radially resiliently, a rotatable ring which comes into contact with the edge of the link opening (30).
- 55 14. Chair, in particular an office chair (1), according to one of claims 9 to 12, **characterised in that** the link opening (30) is a link guide which has the shape of an '8'.
15. Chair according to any of the claims 4 to 14, **characterised in that** at least one motor (31, 32, 33) and/or a motor-gear unit and optionally brakes are provided, with which the angular position about at least one of the axes of rotation (24, 25, 26) of the kinematics (34) is changed and fixed in a controlled manner.
16. Chair according to claim 15, **characterised in that** at least one motor (31, 32, 33) or a motor-gear unit is mounted on the associated axis (24, 25, 26).
17. Chair according to claim 15 or 16, **characterised in that** at least one motor or motor-gear unit is stationary with respect to the base and **in that** the drive to the axles or shafts is effected by means of belt drives, chain drives, Bowden cables or the like.

Revendications

1. Meuble comprenant un élément de meuble de base et un élément de meuble pivotant monté de façon pivotante sur celui-ci à l'aide d'un mécanisme de pivotement, ledit mécanisme de pivotement comportant un système cinématique (34) grâce auquel l'élément de meuble pivotant peut exécuter un mouvement sphérique par rapport à l'élément de meuble de base, autour d'un centre momentané de rotation situé au-dessus de l'élément de meuble de base, le système cinématique (34) comprenant au moins un bras de base (8), disposé sur l'élément de meuble de base avec possibilité de pivotement par l'intermédiaire d'un axe de base (26), et un bras intermédiaire (7) qui est disposé de manière pivotante (25) sur ledit bras de base et est également monté avec possibilité de pivotement (24) sur l'élément de meuble de base, étant précisé que les trois axes de pivotement (24, 25, 26) présentent leur plus petit espacement au-dessus de l'élément de meuble de base.
2. Meuble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le centre instantané de rotation est un point central (10) fixe de la base.
3. Meuble selon la revendication 1 et 2, **caractérisé en ce que** les trois axes de pivotement (24, 25, 26) se coupent toujours en un point, à savoir le point central (10).
4. Meuble selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** s'agit d'un fauteuil, notamment d'un fauteuil de bureau (1), et que son élément de meuble de base est une surface d'assise (5) et l'élément de meuble pivotant est un dossier (11) du fauteuil.
5. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon la revendication 4, comprenant un châssis (3) doté d'un élément de support (2) auquel est fixée la surface d'assise (5), le cas échéant avec possibilité de pivotement, **caractérisé en ce qu'un** élément de base (6) est disposé sur la face inférieure de la surface d'assise (5), derrière la fixation de l'élément de support (2).
6. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément de support (2) présente un aileron (12) qui est orienté vers l'arrière et **en ce que** l'élément pivotant (9) est guidé de manière fixe en rotation sur cet aileron. (Fig. 3)
7. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément de support (2) présente un aileron (12) qui est orienté vers l'arrière et comporte une rainure longitudinale (12'), et **en ce que** l'élément pivotant (9) est guidé avec possibilité de rotation dans la rainure (12'). (Fig. 4)
8. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément de support (2) présente un aileron (12) qui est orienté vers l'arrière, que cet aileron est monté avec possibilité de déplacement parallèle à lui-même, dans le sens de l'axe transversal (Q), et **en ce que** l'élément pivotant (9) est guidé de manière fixe en rotation sur cet aileron. (Fig. 5)
9. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, sur la face inférieure de la surface d'assise (5), une surface de déplacement de siège (18) et, sur l'aileron (12), une surface de déplacement d'aileron (19), **en ce qu'il** est prévu entre ces surfaces de déplacement, une tige d'espacement (20) dotée de galets (21) à ses extrémités, dont les galets roulent sur les surfaces de déplacement, et **en ce que** la tige d'espacement (20) est guidée dans une ouverture de guidage (23) dans le bras secondaire (8), avec possibilité de déplacement longitudinal mais de manière fixe en rotation.
10. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon une des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que**
 - soit un tenon (14) est relié à l'élément de support (2) et pénètre dans une ouverture de coulisse (30) qui est reliée à la surface d'assise (5),
 - soit un tenon (14) est relié à la surface d'assise (5) et pénètre dans une ouverture de coulisse (30) qui est reliée à l'élément de support (2). (Fig. 11)
11. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le guide-coulisse (13) ou le tenon (12) est prévu sur un élément de liaison de siège (6) sur lequel est également en prise le système cinématique (34).

12. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'ouverture de coulisse (30) ou le tenon (14) est relié(e) à l'élément de liaison de siège (6), en faisant ressort.
13. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le tenon (14) porte une bague tournante, le cas échéant de manière à faire ressort radialement, laquelle bague entre en contact avec le bord d'ouverture de coulisse (30).
14. Fauteuil, notamment fauteuil de bureau (1) selon une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** l'ouverture de coulisse (30) est un guide-coulisse qui présente la forme d'un « 8 ».
15. Fauteuil selon une des revendications 4 à 14, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un moteur (31, 32, 33) et/ou une unité moteur-mécanisme de transmission et, le cas échéant, des freins, avec lequel ou laquelle la position angulaire autour d'au moins un des axes de rotation (24, 25, 26) du système cinématique (34) est modifiée et fixée de façon contrôlée.
16. Fauteuil selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**au moins un moteur (31, 32, 33) ou une unité moteur-mécanisme de transmission est monté(e) sur l'axe (24, 25, 26) associé.
17. Fauteuil selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce qu'**au moins un moteur ou une unité moteur-mécanisme de transmission est stationnaire par rapport à la base, et **en ce que** l'entraînement sur les axes ou arbres s'effectue au moyen de transmissions par courroie, de transmissions par chaîne, de câbles Bowden ou de dispositifs analogues.



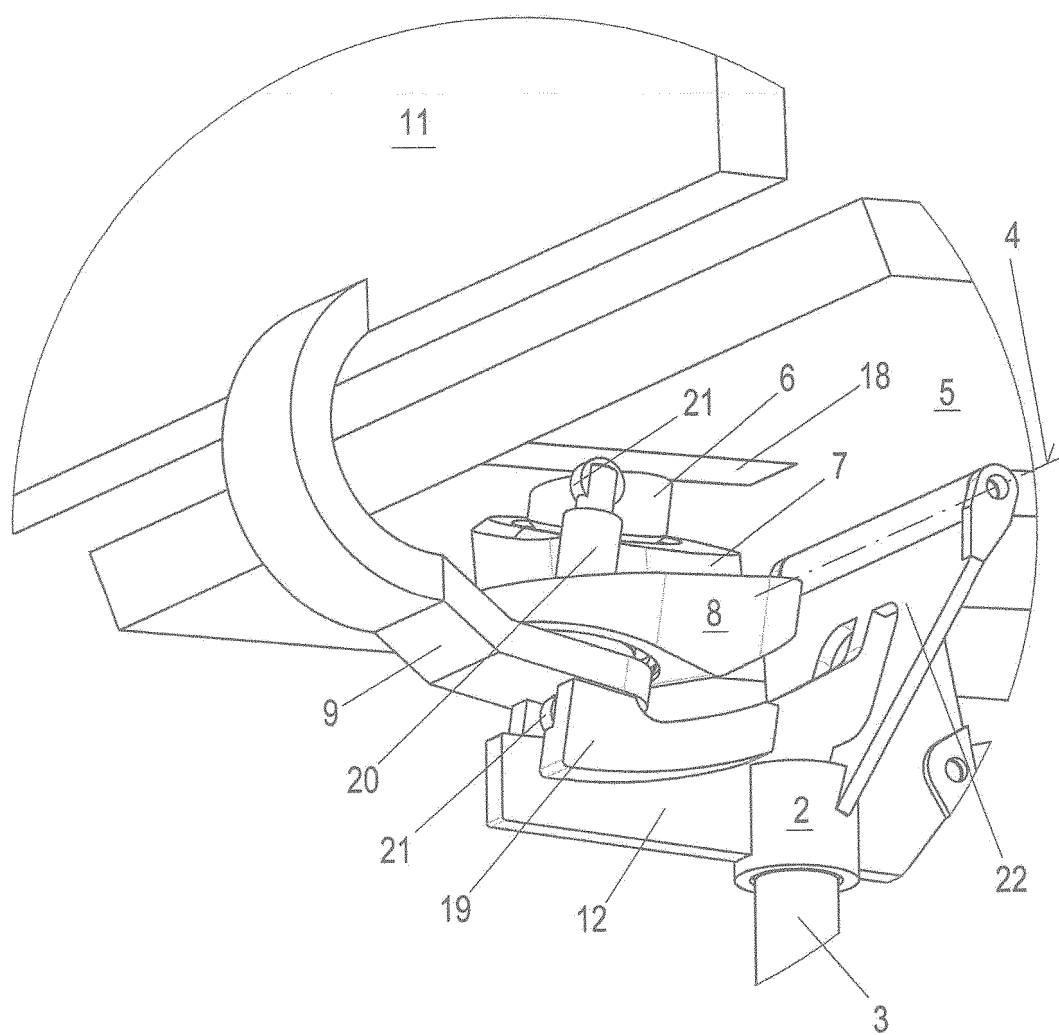


Fig. 2

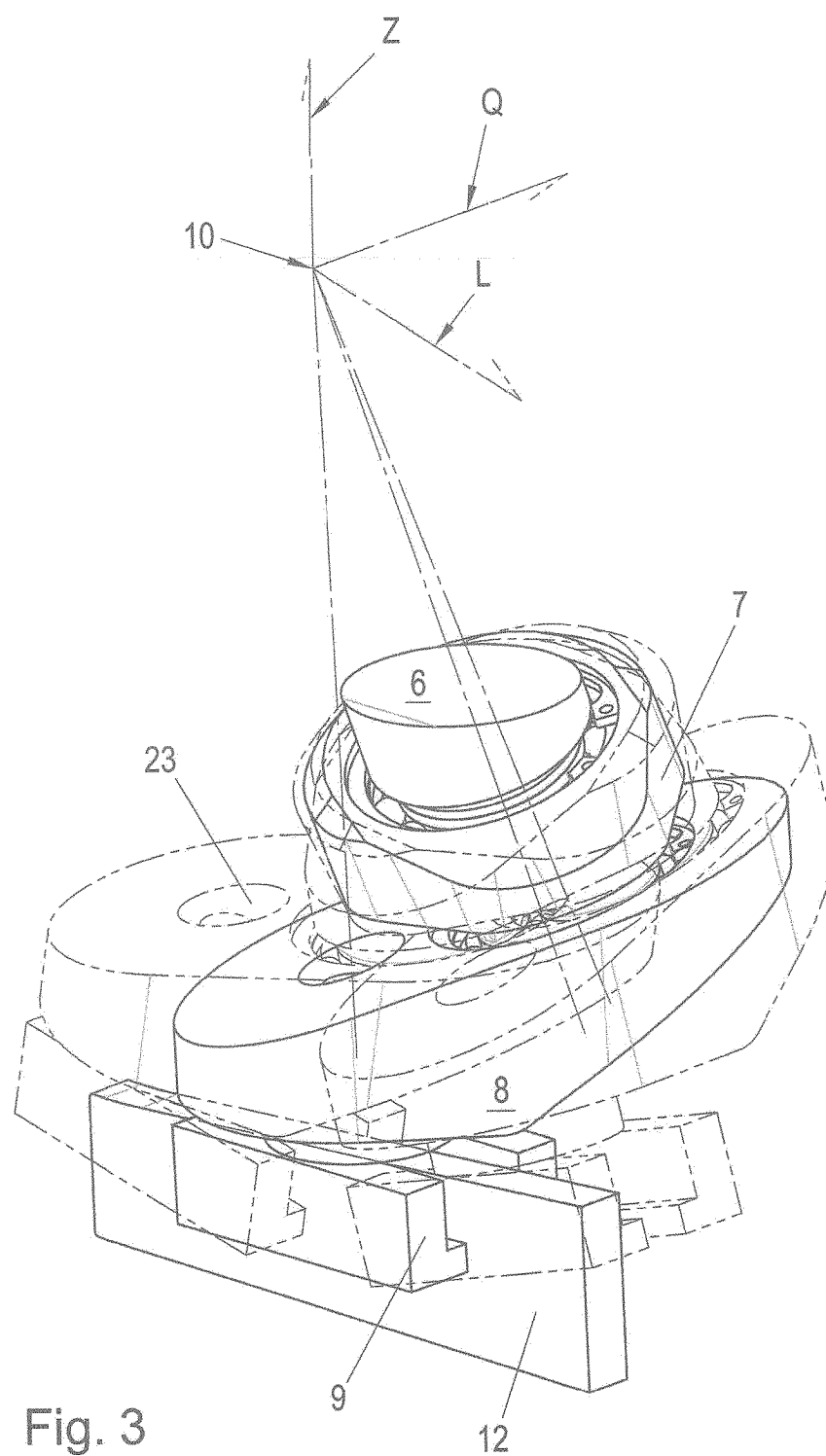


Fig. 3

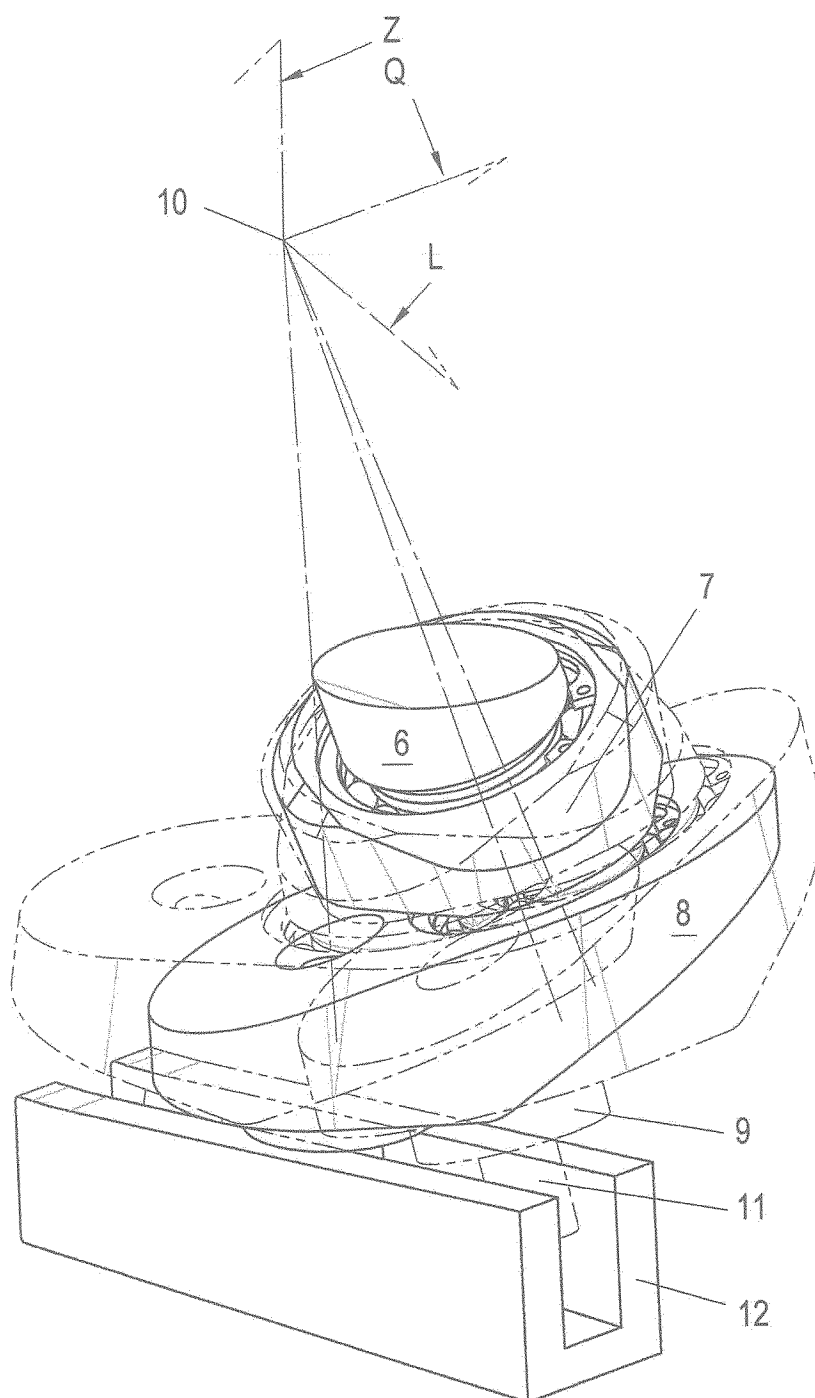


Fig. 4

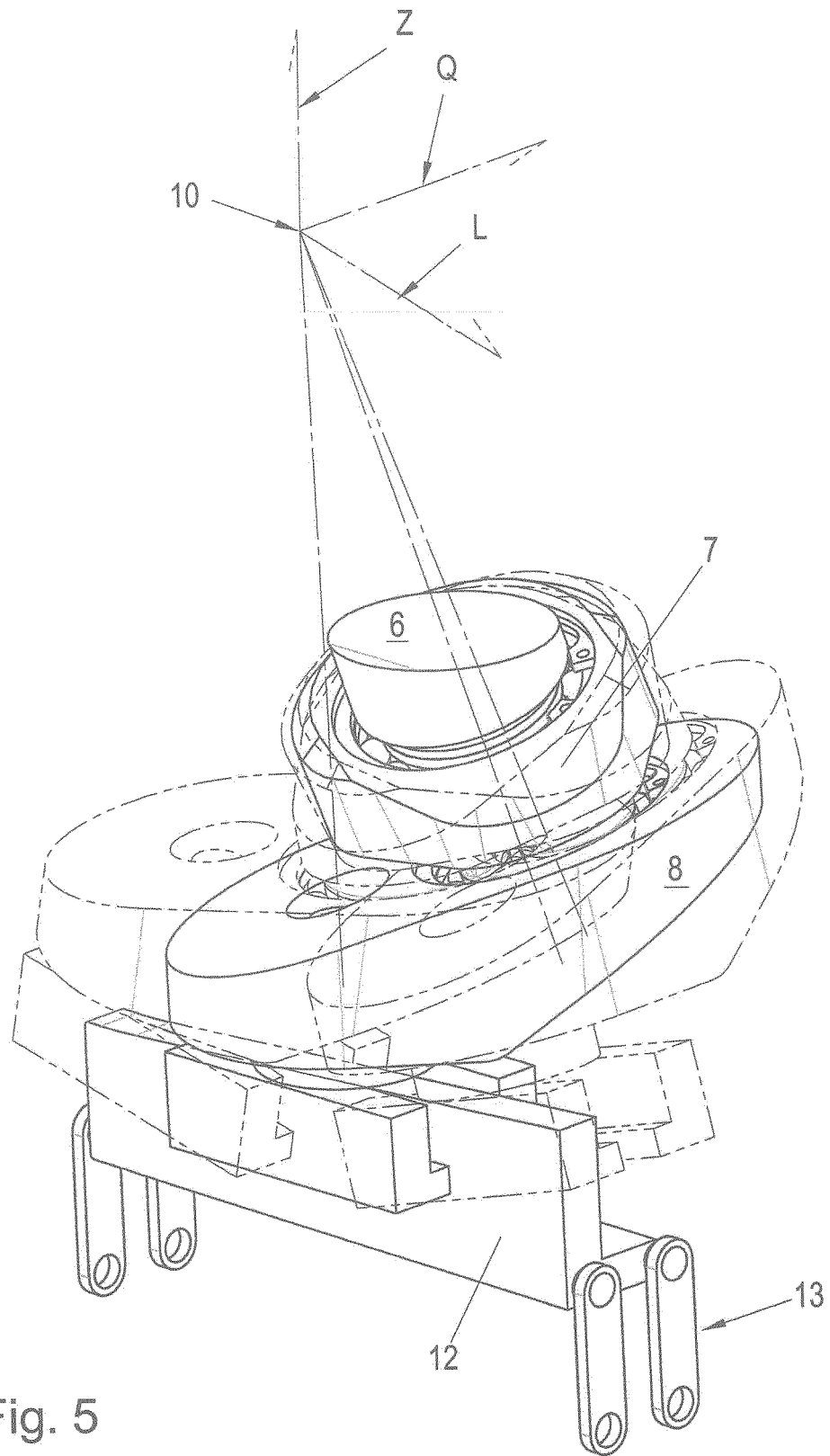


Fig. 5

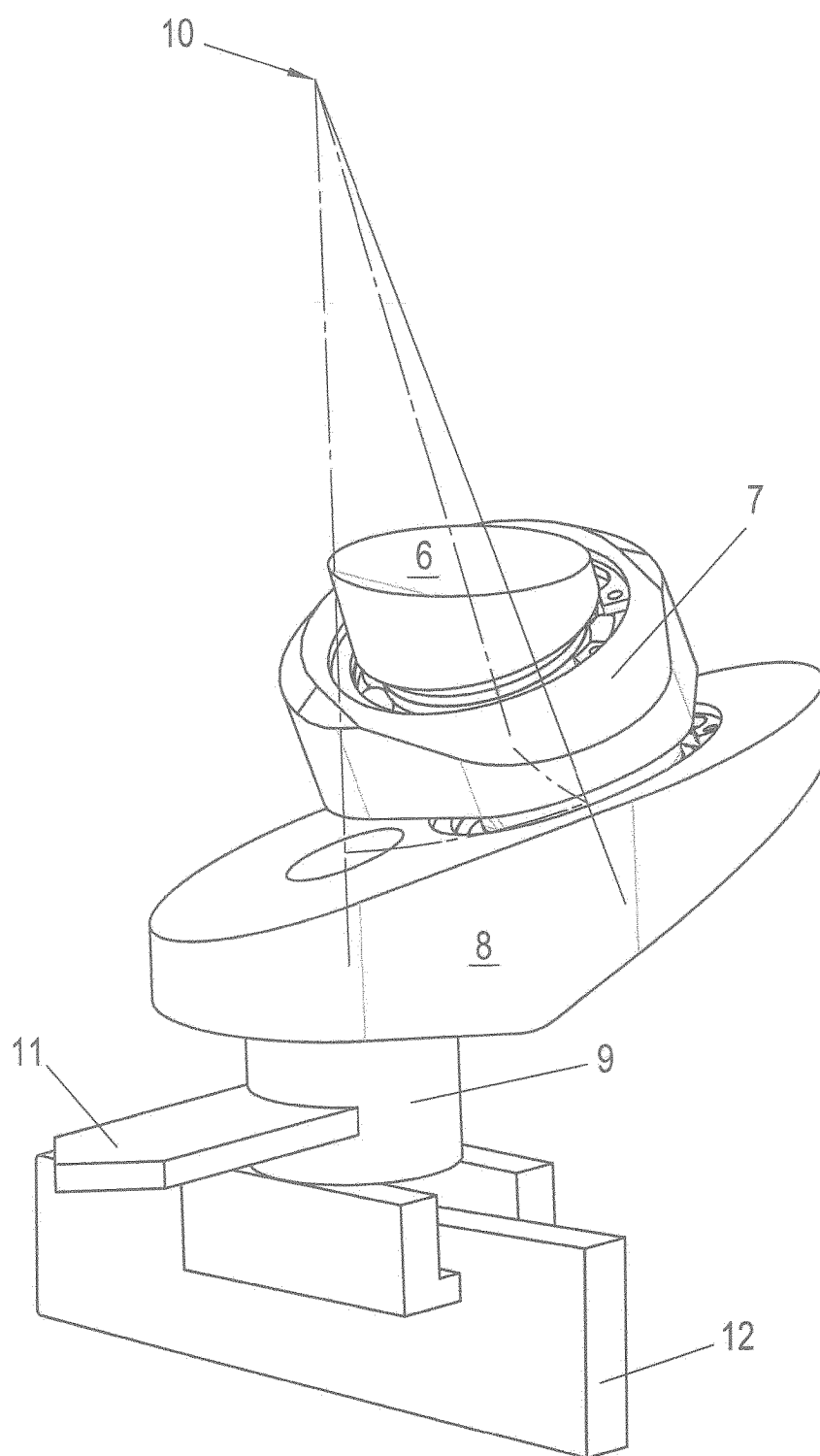


Fig. 6

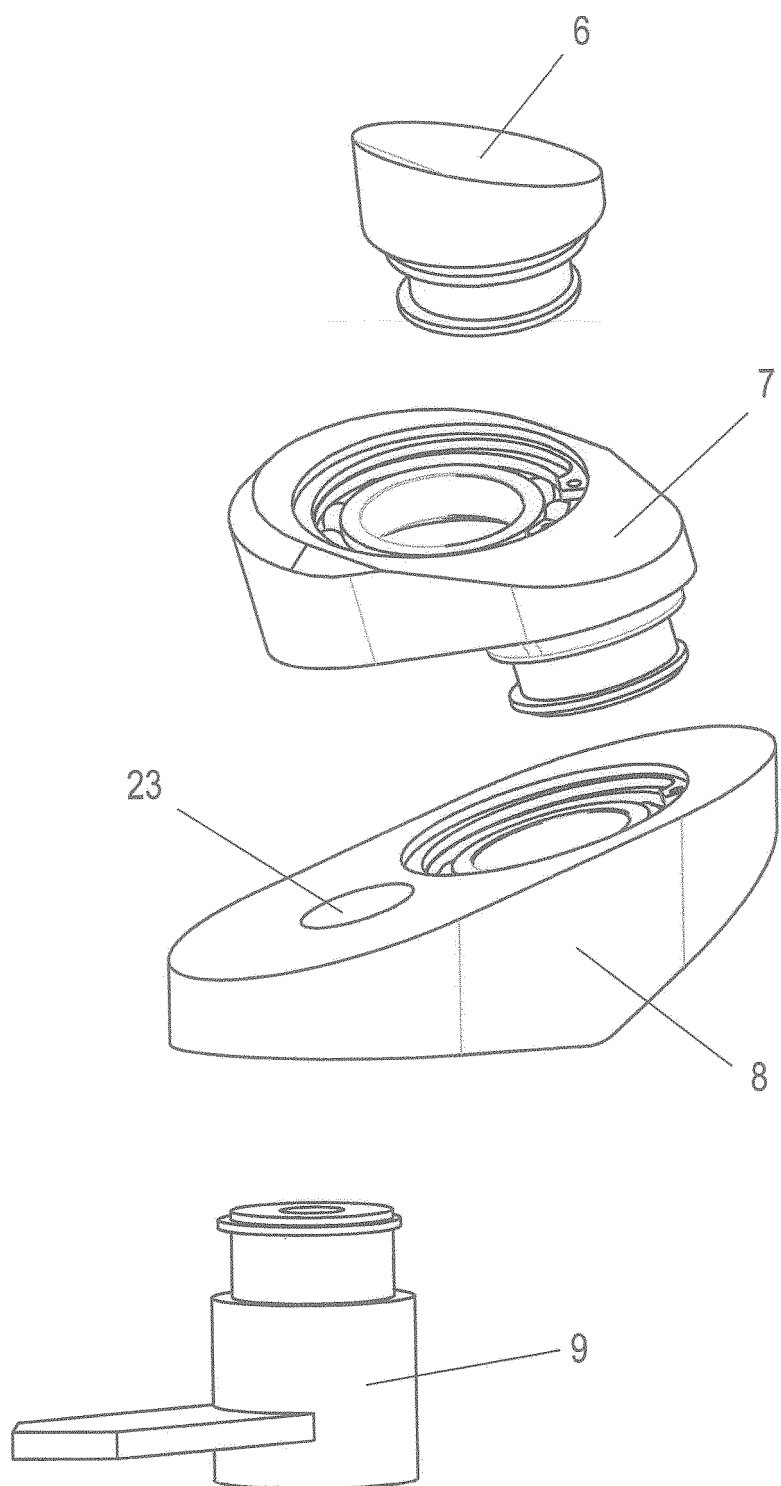


Fig. 7

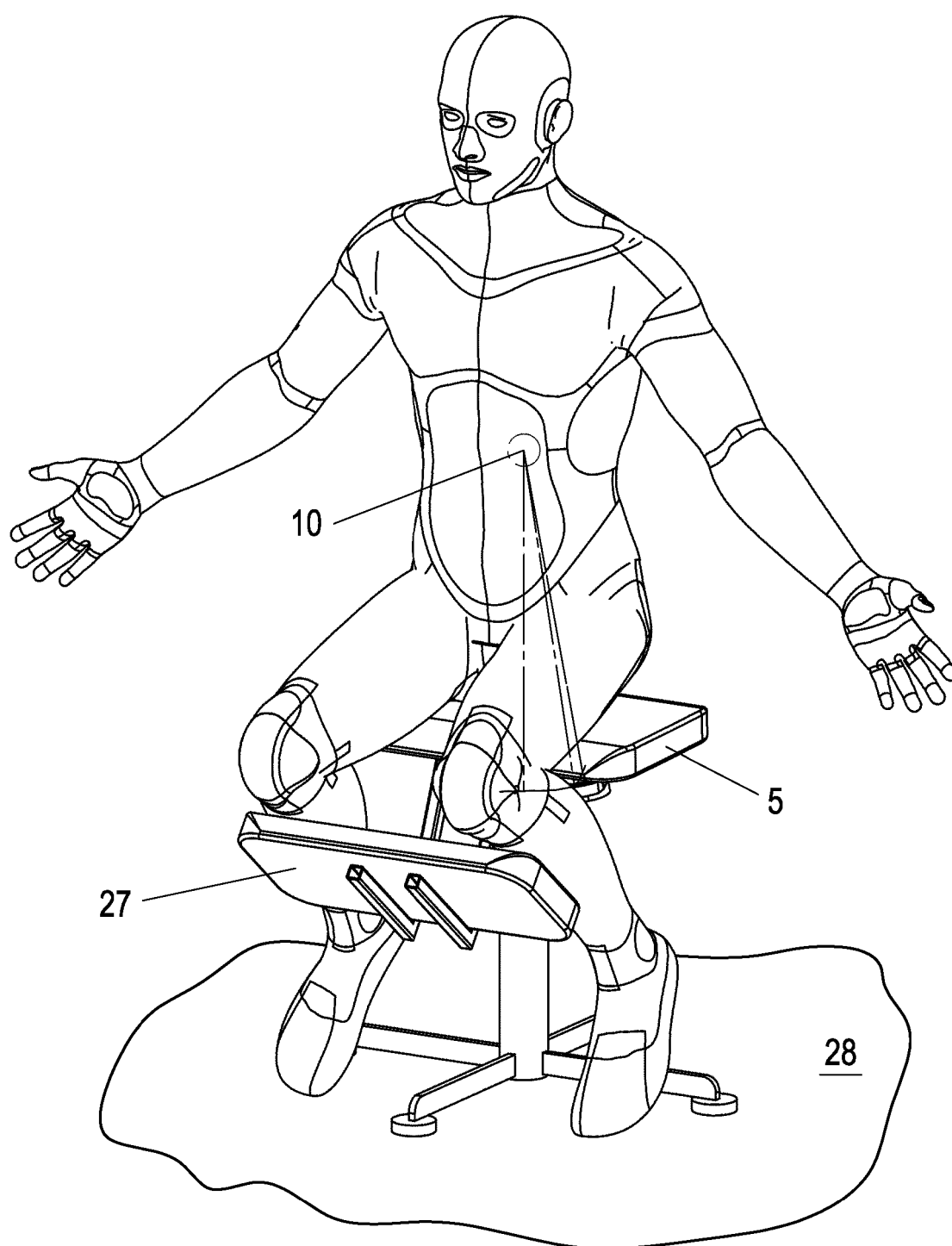


Fig. 8

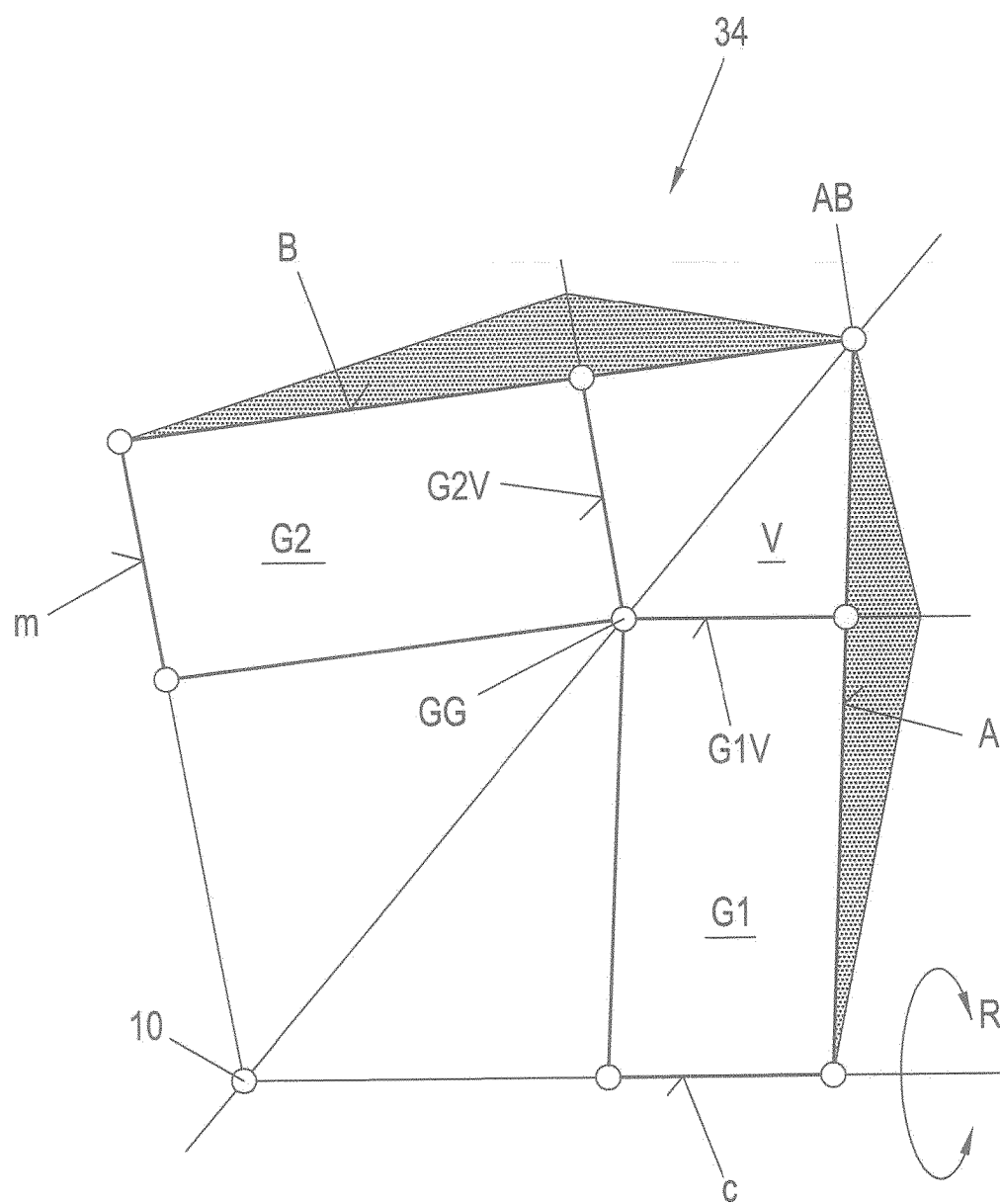
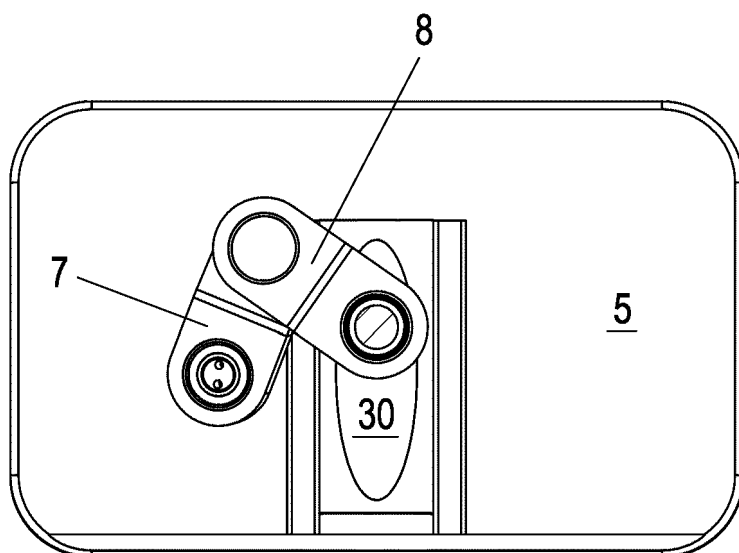
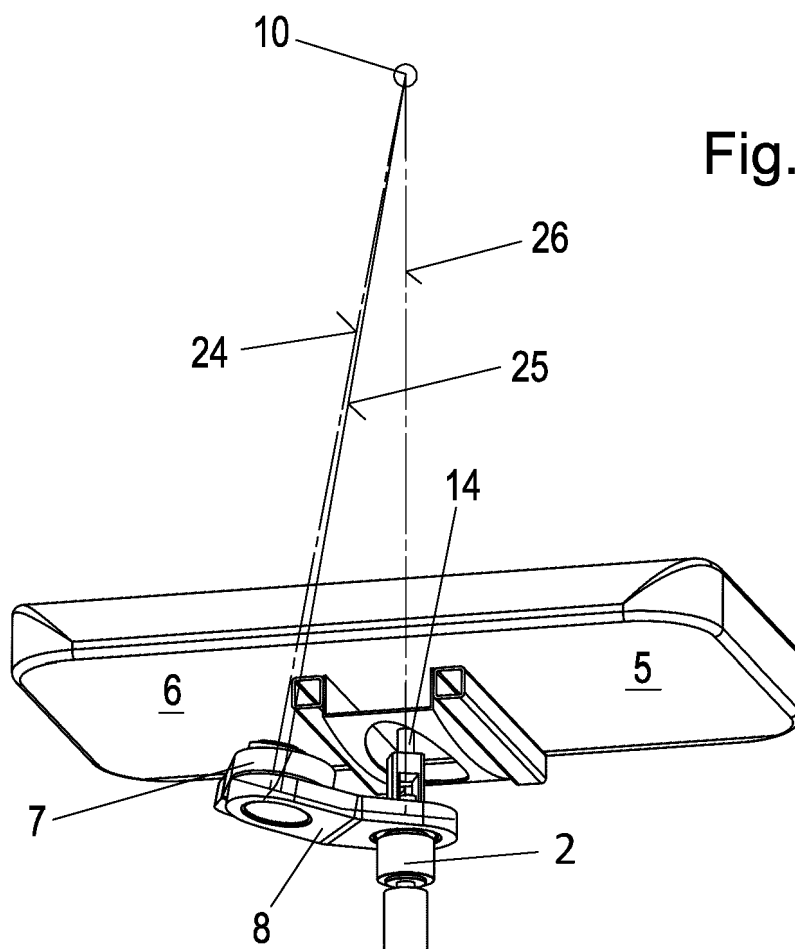


Fig. 9



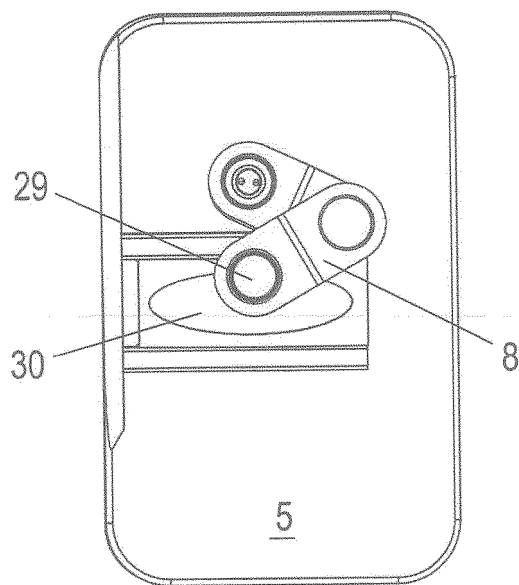


Fig. 12a

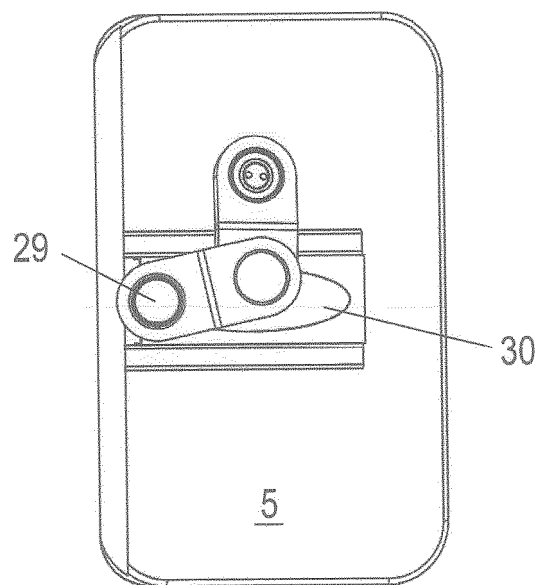


Fig. 12b

Fig. 12c

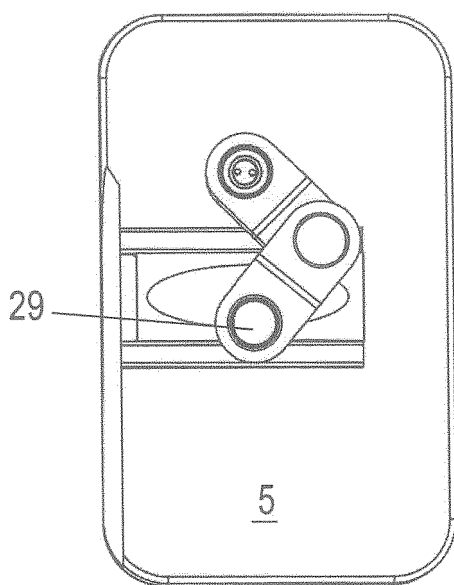
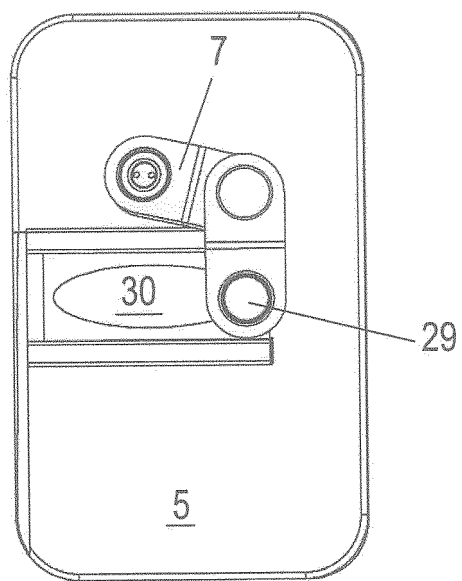
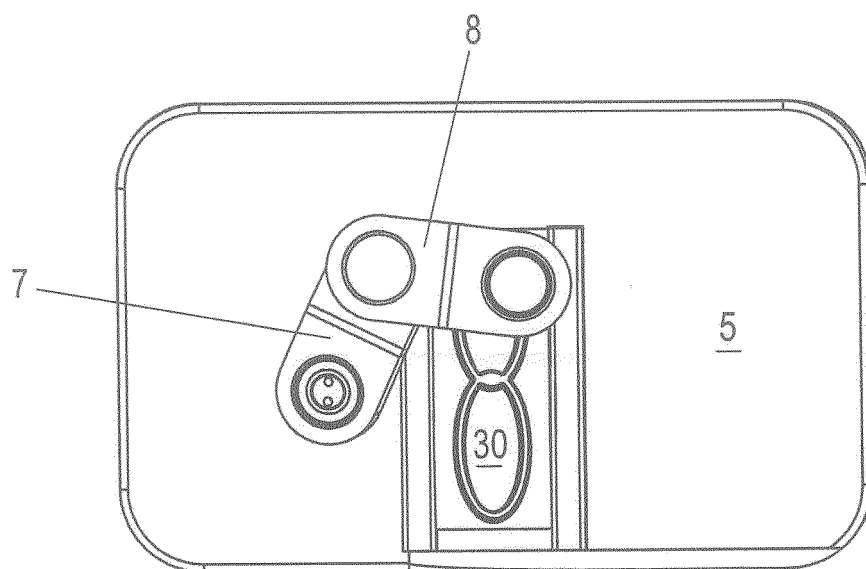
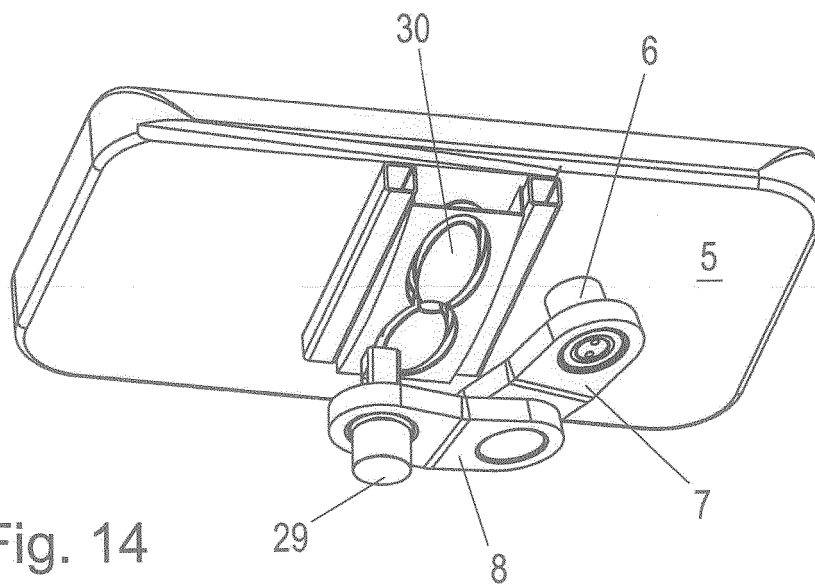


Fig. 12d





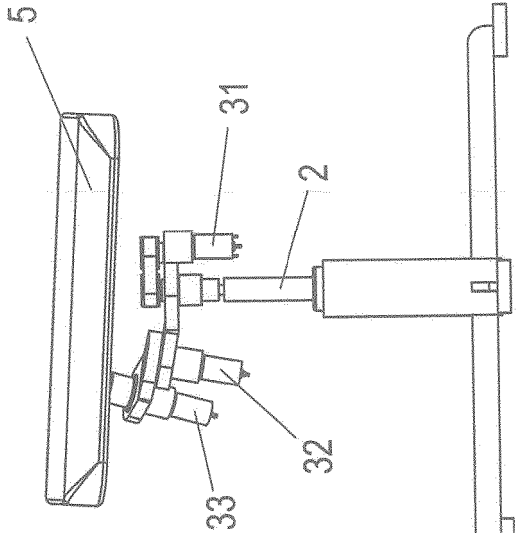


Fig. 15

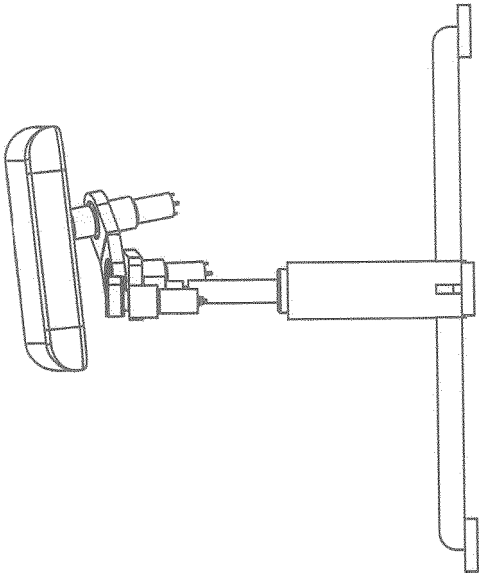


Fig. 16

Fig. 17

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 19915003 [0001]
- US 6331152 B [0003]
- WO 2012123102 A [0010]