



(10) **DE 10 2016 124 696 B4** 2018.12.13

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 124 696.4**
(22) Anmeldetag: **16.12.2016**
(43) Offenlegungstag: **21.06.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.12.2018**

(51) Int Cl.: **B60N 2/16 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
GRAMMER Aktiengesellschaft, 92224 Amberg, DE

(74) Vertreter:
**Hannke Bittner & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte mbB, 93049 Regensburg, DE**

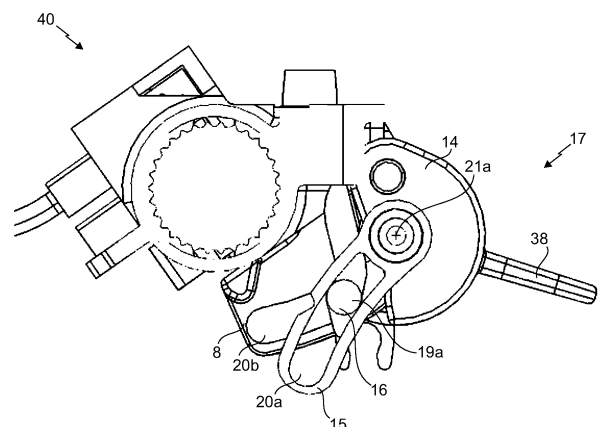
(72) Erfinder:
Lorey, Alexander, 93142 Maxhütte-Haidhof, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2005 051 228	B4
DE	10 2010 046 489	B3
DE	10 2007 032 897	A1
WO	2016/ 146 412	A1

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugkabine oder Fahrzeugsitz mit Höhenverstelleinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) mit einem Oberteil (2) und einem Unterteil (3), welche zu einander mittels mindestens eines höhenverstellbaren Scherengestells (4) mit zwei um eine gemeinsame Achse (10) schwenkbaren Scherenarmen (5, 6) und mindestens einer Luftfeder (7) mit einer veränderbaren Luftmenge vertikal federnd gelagert sind, wobei mittels eines mit dem Scherengestell (4) mechanisch wirkverbundenen Übertragungselements (15) Bewegungen des Scherengestells (4) auf ein Schaltelement (8) zur Steuerung der Luftmenge der Luftfeder (7) übertragbar sind, gekennzeichnet durch eine Höhenverstelleinrichtung (17) für das Scherengestell (4), umfassend ein manuell betätigbares Steuerhebelelement (14) und ein damit mechanisch wirkverbundenes Führungselement (16), wobei mittels des Führungselements (16) das Schaltelement (8) um eine erste Rotationsachse (21a) verschwenkbar ist und das Übertragungselement (15) um die erste Rotationsachse (21a) zum Schaltelement (8) gegenläufig verschwenkbar ist, um eine zwischen zwei zur Steuerung einer Luftmenge der Luftfeder (7) vorgesehenen Schaltern (9a, 9b) angeordnete Neutralposition (N) des Schaltelements (8) zu ändern.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugkabine oder einen Fahrzeugsitz mit einer Höhenverstelleinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Fahrzeugkabinen oder Fahrzeugsitze, welche vor allem in Nutzfahrzeugen verbaut sind, müssen heutzutage meist mehrere Anforderungen erfüllen. Vor allem sollen sie dem Fahrzeuginsassen einen möglichst hohen Komfort und ein hohes Maß an individuellen Einstellmöglichkeiten bieten. Dafür sind viele Nutzfahrzeugsitze beispielsweise zwischen einem Oberteil und einem Unterteil mit einem höhenverstellbaren Scherengestell mit zwei Scherenarmen und einer pneumatischen Vertikalfederung ausgestattet. Die folgenden Erläuterungen gelten jedoch ebenso für ein Oberteil und ein Unterteil einer Fahrzeugkabine.

[0003] Generell ist bekannt, eine Druckluftfeder am Scherengestell so anzuordnen, dass sie beispielsweise entweder zwischen beiden Scherenarmen oder zwischen einem der Scherenarme und dem Unterteil angeordnet ist und sich am Scherengestell abstützt. Diese Druckluftfeder ist hinsichtlich der in ihr befindlichen Luftmenge einstellbar. Insbesondere können Schwingungsbewegungen des Scherengestells auf eine Vorrichtung zur Einstellung der Luftmenge übertragen werden, um die Schwingungen abklingen zu lassen.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist eine automatische Gewichtsverstellung für Fahrzeugsitze beispielsweise anhand der Druckschriften DE 10 2005 051 228 B4 und DE 10 2007 032 897 A1 bekannt. Dabei ist vorgesehen, dass der Sitz unabhängig von Fahrergewicht automatisch in eine optimale Höhe, beispielsweise in die Mitte des Schwingungsbereichs, fährt. Allerdings ist hier keine individuelle Anpassung der Sitzhöhe gezeigt. Ferner zeigen die DE 10 2010 046 489 B3 und die WO 2016/ 146 412 A1 Fahrzeugsitze mit Gasfeder und Höheneinstellung.

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt eine Weiterentwicklung obiger Ausführungen dar. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Fahrzeugsitz oder eine Fahrzeugkabine zu entwickeln, welche einerseits eine gute Schwingungsdämpfung und andererseits eine Höhenverstellung des Fahrzeugsitzes gewährleisten. Außerdem soll es auf einfache Weise möglich sein, die Schwingungsdämpfung an eine veränderte Höhe des Fahrzeugsitzes anzupassen.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Fahrzeugkabine oder einen Fahrzeugsitz mit einem Oberteil und einem Unterteil, welche zueinander mittels mindestens eines höhenverstellbaren Scherenge-

stells mit zwei um eine gemeinsame Achse schwenkbaren Scherenarmen und mindestens einer Luftfeder mit einer veränderbaren Luftmenge vertikal federnd gelagert sind, wobei mittels eines mit dem Scherengestell mechanisch wirkverbundenen Übertragungselements Bewegungen des Scherengestells auf ein Schaltelement zur Steuerung der Luftmenge der Luftfeder übertragbar sind, und wobei eine Höhenverstelleinrichtung für das Scherengestell, umfassend ein manuell betätigbares Steuerhebeelement und ein damit mechanisch wirkverbundenes Führungselement, vorgesehen ist, wobei mittels des Führungselements das Schaltelement um eine erste Rotationsachse verschwenkbar ist und das Übertragungselement um die erste Rotationsachse zum Schaltelement gegenläufig verschwenkbar ist, um eine zwischen zwei zur Steuerung einer Luftmenge der Luftfeder vorgesehenen Schaltern angeordnete Neutralposition des Schaltelements zu ändern.

[0007] Die vorliegende Erfindung bietet also eine Möglichkeit, mittels einer Höhenverstellung in den optimalen Schwingungsbereich eine individuelle Einstellung der Sitzhöhe durchzuführen. Die Sitzhöhe bleibt dabei vorteilhaft in der eingestellten Position, unabhängig vom Fahrergewicht. Erzielt wird dies durch eine direkte Einstellung der Neutralposition mit einer winkelverstellbaren Einheit.

[0008] Dadurch, dass eine gegenläufige Relativbewegung des Schaltelements und des Übertragungselements möglich ist, ist eine Höhenverstellung des Fahrzeugsitzes möglich. Dazu betätigt ein Sitzinsasse beispielsweise das Steuerhebeelement für eine Höhenverstellung des Fahrzeugsitzes nach oben, wodurch das Führungselement mitbewegt wird. Dieses ist vorteilhaft derart mechanisch wirkverbunden mit dem Schaltelement und dem Übertragungselement, dass eine gegenläufige Bewegung beider Komponenten erzielt wird.

[0009] Analog dazu kann auch das Übertragungselement in seiner ursprünglichen Position verbleiben und die Relativbewegung zwischen Führungselement und Schaltelement stattfinden. Von der Geometrie der Relativbewegungen zwischen dem Schaltelement, dem Führungselement und dem Übertragungselement stellt dies nämlich keinen Unterschied dar.

[0010] Durch die Verschwenkung des Schaltelements nimmt dieses nun vorteilhaft eine Position ein, in der es einen der Schalter (im genannten Fall den für die Verstellung des Fahrzeugsitzes nach oben) betätigen kann. Die Luftmenge der Luftfeder wird also verändert; vorliegend wird sie stärker befüllt. Die sich vorteilhaft gegen das Scherengestell abstützende Luftfeder drückt also auf zumindest einen der Scherenarme und lenkt diesen um die gemeinsame Achse der Scherenarme aus, so dass sich in

Fahrzeugsitzhöhenrichtung gegenüberliegende Enden der Scherenarme des Scherengestells vorliegend weiter voneinander entfernen. Der Abstand zwischen Oberteil und Unterteil und damit die Sitzhöhe werden also erhöht.

[0011] Die neue Position des Scherengestells wird auf das Übertragungselement übertragen. Dieses dreht sich mit und überträgt die Bewegung auf das Schaltelement, welches daraufhin eine neue Neutralposition einnimmt.

[0012] Es versteht sich, dass analog zu einer Erhöhung der Sitzhöhe diese auch erniedrigt werden kann, indem das Schaltelement den anderen der beiden Schalter betätigt, mittels welchem die Luftmenge erniedrigt werden kann. Aus der Luftfeder entweicht somit Luft, woraufhin das Scherengestell sich nach unten bewegt.

[0013] Im Sinne der Erfindung wird unter Neutralposition des Schaltelements eine Drehstellung des Schaltelements verstanden, welche zwischen einer ersten Schaltposition zur Betätigung des ersten Schalters und einer zweiten Schaltposition zur Betätigung des zweiten Schalters angeordnet ist. Vorteilhaft ist die Neutralposition des Schaltelements genau mittig zwischen den beiden Schaltpositionen angeordnet, so dass beispielsweise ausgehend von der Neutralstellung zur Erreichung einer der beiden Schaltpositionen in beide Drehrichtungen der gleiche Drehwinkel zurückgelegt werden muss.

[0014] Vorteilhaft sind das Schaltelement, das Steuerhebeelement, das Führungselement und/ oder das Übertragungselement einteilig ausgestaltet.

[0015] Um eine möglichst sichere mechanische Führung der genannten Komponenten zu gewährleisten, hat es sich bewährt, wenn das Führungselement über eine an einem ersten Ende des Führungselements angeordnete und zur ersten Rotationsachse parallelen zweiten Rotationsachse mit dem Steuerhebeelement schwenkbar verbunden ist und/ oder an einem zweiten Ende ein sich in Richtung der zweiten Rotationsachse erstreckendes erstes und zweites Nutzensteinelement aufweist.

[0016] Das Führungselement ist also in Bezug auf die erste Rotationsachse, welche auch als Hauptrotationsachse bezeichnet werden kann, exzentrisch gelagert. Mittels des ersten Endes des Führungselements ist bei Betätigung des Steuerhebelements also ein Kreisbogenabschnitt beschreibbar. Über den Abstand zwischen der ersten und der zweiten Rotationsachse entsprechenden und damit vorbestimmbaren Radius dieses Kreisbogenabschnitts und über die Länge dieses Kreisbogenabschnitts, welche über den Verschwenkweg des Steuerhebelements bestimmbar ist, ist also vorteilhaft bestimmbar, in wel-

chem Maße die Relativbewegung zwischen dem Führungselement und dem Schaltelement stattfindet.

[0017] Gleichzeitig ist es vorteilhaft, wenn das erste Nutzensteinelement in einer ersten bogenförmigen Nut des Übertragungselements und das zweite Nutzensteinelement in einer zweiten bogenförmigen Nut des Schaltelements führbar sind, wobei eine Krümmung der ersten Nut gegenläufig zu einer Krümmung der zweiten Nut angeordnet ist.

[0018] Diese Ausgestaltung sorgt für eine sichere mechanische Führung zwischen dem Führungselement auf der einen Seite sowie dem Übertragungselement und dem Schaltelement auf der anderen Seite. Gleichzeitig ist beispielsweise gewährleistet, dass über die Form und die Länge der Nut die Relativbewegung gesteuert werden kann. So ist über eine bogenförmige Nut wie beschrieben eine reine Drehbewegung des Übertragungselements und des Schaltelements gewährleistet.

[0019] Gleichzeitig kann beispielsweise die bogenförmige Nut des Übertragungselements und/ oder des Schaltelements die Form eines Kreisbogenabschnitts aufweisen, wobei zwischen einem ersten und einem zweiten Endpunkt des Kreisbogenabschnitts, welche die Nutenden darstellen, ein definierter Winkel ausgestaltet ist. Beispielsweise weist dieser Winkel einen Betrag aus einem Bereich von 5 bis 15° auf. In diesem Fall weist die Nut mittels ihrer Nutenden also eine Begrenzungseinrichtung für die Bewegung der Nutzensteinelemente auf.

[0020] Um eine möglichst effiziente Übertragung der Bewegungen oder auch Schwingungen des Scherengestells auf das Übertragungselement und damit auf das Schaltelement übertragen zu können, ist es vorteilhaft, wenn ein Koppelstangenelement mit einem ersten Ende mit einem der Scherenarme des Scherengestells und/ oder mit einem zweiten Ende mittels eines Drehfederelements mit dem Übertragungselement mechanisch wirkverbunden ist. Es hat sich dabei als vorteilhaft herausgestellt, wenn ein Verhältnis zwischen einer Bewegung des Scherenarms und einer Bewegung des Koppelstangenelements einem Übersetzungsverhältnis von 1 zu 11 entspricht. Das Drehfederelement kann gemäß einer bevorzugten Variante als Schenkelfederelement ausgestaltet sein.

[0021] Das Drehfederelement oder auch Torsionsfederelement ist mit einem ersten Ende mit dem Koppelstangenelement und mit einem zweiten Ende mit dem Übertragungselement verbunden. Bevorzugt ist es hinsichtlich seiner Mittelachse fluchtend zur ersten Rotationsachse ausgerichtet. Es sorgt dafür, dass vom Scherenarm über das Koppelstangenelement ein Drehmoment an das Übertragungselement weitergeleitet wird. Andererseits wird die Bewegung des

ersten Endes des Drehfederelements und die damit eingeleitete Energie zumindest teilweise innerhalb des Drehfederelements als Rotationsenergie gespeichert. Über eine geeignete Auslegung des Drehfederelements lässt sich also eine Überlastung der beteiligten Komponenten verhindern.

[0022] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Übertragungselements sieht vor, dass das Übertragungselement an einem ersten Ende einen Nutabschnitt mit der ersten Nut und/ oder an einem zweiten Ende einen mit einem Zahnrad einer Bremseinheit mechanisch wirkverbindbaren außenverzahnten Abschnitt und einen Abschnitt zur Lagerung eines Endes des Drehfederelements aufweist, wobei zwischen den beiden Enden des Übertragungselements ein im Wesentlichen hohlzylinderförmiger Abschnitt angeordnet ist, welcher konzentrisch zur ersten Rotationsachse anordenbar ist.

[0023] Die Bremseinheit dient dazu, dass geringe Schwingungen des Scherengestells ausgebremst und nicht an das Schaltelement übertragen werden. Ob eine Schwingung als gering eingestuft wird, hängt dabei vorteilhaft nicht von ihrer Amplitude, sondern von ihrer Schwingungsdauer ab. Dabei gilt beispielsweise: bei einer Schwingungsdauer, welche unterhalb eines bestimmten Grenzwerts liegt, erfolgt keine Übertragung der Schwingung, sondern ein Abbremsen der Schwingung durch die Bremseinheit.

[0024] Damit der Sitzinsasse die Höhenverstelleinrichtung möglichst komfortabel bedienen kann, hat es sich in der Praxis als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Steuerhebelement an einer Vorderseite des Oberteils angeordnet und manuell um die erste Rotationsachse verschwenkbar ist. Diese Vorderseite entspricht beispielsweise einem Bereich am Sitzteil, welcher in Fahrzeugsitzbreitenrichtung mittig und in Fahrzeugsitzhöhenrichtung unterhalb eines Sitzteilpolsterabschnitts des Sitzteils angeordnet ist. Beispielsweise ist der Bereich zwischen den Knien des Sitzinsassen angeordnet.

[0025] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Steuerhebelements sieht vor, dass das Steuerhebelement im Wesentlichen in Form eines Segments eines schalenförmigen Hohlzylinders mit sich gegenüberliegenden Stirnflächenabschnitten ausgestaltet ist, wobei jeweils eine Bohrung in den Stirnflächenabschnitten konzentrisch zur ersten Rotationsachse anordenbar ist, und/ oder dass an einer Außenseite des Steuerhebelements ein senkrecht zur ersten Rotationsachse angeordnetes Griffelement angeordnet ist. Vorteilhaft erstreckt sich das Segment des Hohlzylinders in Bezug auf dessen Mittelachse über einen Bereich von 135° bis 165°, vorteilhaft über 150°.

[0026] Die beschriebene Ausgestaltung gewährleistet zum einen eine sehr leichte und kostengünsti-

ge Ausgestaltung des Steuerhebelements, da es in Schalenform vorliegt, mithin zwar in Bezug auf seine Abmessungen die Form eines Segments eines schalenförmigen Hohlzylinders abbildet, jedoch nur eine geringe und vorteilhaft möglichst konstante Wanddicke aufweist.

[0027] Zum anderen ist durch die Anbindung des Griffelements an die zylindrische Fläche des Segments eine möglichst günstige Krafteinleitung beim Betätigen des Steuerhebelements gewährleistet, was die Versagenswahrscheinlichkeit des Steuerhebelements, beispielsweise durch ein Abbrechen des Griffelements, reduziert.

[0028] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Schaltelements sieht vor, dass ausgehend von der Neutralposition des Schaltelements mittels einer Verschwenkbewegung des Schaltelements um die erste Rotationsachse in eine erste Richtung der erste Schalter zur Ansteuerung einer Luftzuführeinrichtung der Luftfeder und mittels einer Verschwenkbewegung des Schaltelements um die erste Rotationsachse in eine zweite Richtung der zweite Schalter zur Ansteuerung einer Luftabführeinrichtung der Luftfeder betätigbar ist.

[0029] Beispielsweise umfasst die Luftzuführeinrichtung einen Kompressor und/ oder die Luftabführeinrichtung ein Ablassventil. Es versteht sich, dass weiterhin Signalleitungen und/ oder Antriebe vorgesehen sein können.

[0030] Vorzugsweise ist zumindest einer der Schalter, bevorzugt beide, als Druckschalter ausgestaltet, das heißt, dass ein auf ein Betätigungselement des Schalters ausgeübter Druck in eine Bewegung des Betätigungselements von einer ersten in eine zweite Position übertragen wird. Durch diese Positionsänderung wird ein Stromkreis geschlossen, welcher entweder der Luftzuführeinrichtung oder der Luftabführeinrichtung zugeordnet ist. Beim Beenden des Ausübens des Drucks geht das Betätigungselement beispielsweise federgestützt wieder in die erste Position zurück, wodurch der Stromkreis wieder unterbrochen ist.

[0031] Denkbar sind auch Ansteuerungsvarianten, welche pneumatisch, elektrisch und/ oder mechanisch ausgestaltet sind. Beispielsweise ist auch der Einsatz elektrischer Ventile denkbar.

[0032] Weiter ist es vorteilhaft, wenn mittels einer ersten Schaltfläche des Schaltelements der erste Schalter und mittels einer zweiten Schaltfläche des Schaltelements der zweite Schalter betätigbar ist, wobei an einem zweiten Ende des Schaltelements ein Nutabschnitt mit der zweiten Nut angeordnet ist, wobei zwischen dem zweiten Ende und einem ersten Ende des Schaltelements ein im Wesentlichen

hohlzylinderförmiger Abschnitt angeordnet ist, welcher konzentrisch zur ersten Rotationsachse anordenbar ist, und/ oder wobei die erste Schaltfläche sich zwischen dem ersten und dem zweiten Ende des Schaltelements und die zweite Schaltfläche am ersten Ende sich senkrecht zu einer Ebene, innerhalb der die zweite Nut sich erstreckend angeordnet ist, erstreckend angeordnet ist.

[0033] Vorteilhaft ist der zylinderförmige Abschnitt des Schaltelements zwischen den Stirnflächenabschnitten des Steuerhebelements angeordnet. Damit ist eine möglichst kompakte Bauweise der Anordnung gewährleistet.

[0034] Dadurch, dass beide Schaltflächen auf einem einzigen Element angeordnet sind, ist eine ungewollte Verschiebung zwischen den Positionen der beiden Schaltflächen weitestgehend reduziert. Die Anordnung des Nutabschnitts mit der zweiten Nut relativ zur zweiten Schaltfläche erhöht ebenfalls den Kompaktheitsgrad der Anordnung.

[0035] Vorteilhaft ist zumindest einer der Schalter, bevorzugt beide Schalter so angeordnet, dass das Schaltelement in seiner Neutralstellung zumindest am Betätigungselement des Schalters kontaktierend anliegt, ohne dieses bereits zu betätigen. Vorteilhaft führt dann eine geringfügige Verschwenkung des Schaltelements, beispielsweise um einen Winkel aus einem Bereich von $0,5^\circ$ bis 2° , bereits zu einer Betätigung des Betätigungselements bzw. des Schalters.

[0036] Es hat sich in der Praxis bewährt, die Anordnung so auszulegen, dass das Griffelement um die erste Rotationsachse um einen Winkel von $\pm 25^\circ$ verschwenkbar ist und/ oder mittels der Höhenverstelleinrichtung eine Höhenverstellung des Scherengestells von maximal ± 20 mm durchführbar ist.

[0037] So ist gewährleistet, dass der Sitzinsasse lediglich eine einfache und kurze Verschwenkbewegung auslösen muss. Andererseits kann das Steuerhebelement so in den Fahrzeugsitz integriert werden, dass die Mittelachsen der Bohrungen der Stirnflächenabschnitte auf einer Außenseite des Sitzes angeordnet sind und somit so wenig wie möglich zu einer Verbreiterung der Außenkontur des Sitzes beitragen.

[0038] Vorteilhaft ist zwischen den Bohrungen der Stirnfläche oder den hohlzylinderförmigen Abschnitten des Schaltelements und/ oder des Übertragungselements eine stabförmige Achse angeordnet, welche fluchtend zur ersten Rotationsachse anordenbar ist oder diese ausgestaltet.

[0039] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0040] Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen.

[0041] Es zeigen:

Fig. 1a, Fig. 1b Darstellungen eines erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes;

Fig. 2 eine Ausschnittsdarstellung einer Seitenansicht des erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes;

Fig. 3a-3h verschiedene Ansichten der Höhenverstelleinrichtung des erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes;

Fig. 4 eine vereinfachte Ansicht der Höhenverstelleinrichtung des erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes;

Fig. 5a-5c verschiedene Ansichten einer Baugruppe der Höhenverstelleinrichtung.

[0042] In der **Fig. 1a** ist eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeugsitzes **1** (mit angedeuteter Fahrzeugkabine **C**) mit Fahrzeugsitzlängsrichtung **1x**, Fahrzeugsitzbreitenrichtung **1y** und Fahrzeugsitzhöhenrichtung **1z** zu sehen. Dieser weist ein Oberteil **2** und ein Unterteil **3** auf, welche zueinander vorliegend mittels zweier höhenverstellbarer Scherengestelle **4** (siehe **Fig. 2**) federnd gelagert sind. Diese Scherengestelle **4** liegen sich in Fahrzeugsitzbreitenrichtung **1y** gegenüber, so dass auf der linken und auf der rechten Seite des Fahrzeugsitzes **1** je ein Scherengestell **4** angeordnet ist.

[0043] Es sei erwähnt, dass die folgende Beschreibung auf einen Fahrzeugsitz **1** und dessen Oberteil **2** und Unterteil **3** gerichtet ist. Analog dazu wäre auch vorstellbar, dass eine Fahrerkabine **C** mit einem Oberteil und einem Unterteil beschrieben wäre.

[0044] Gekennzeichnet ist der Fahrzeugsitz **1** durch eine Höhenverstelleinrichtung **17** für das Scherengestell **4**, umfassend ein manuell betätigbares Steuerhebelement **14** und ein damit mechanisch wirkverbundenes Führungselement **16** (siehe **Fig. 5b** und **Fig. 5c**). Das Steuerhebelement **14** ist an einer Vorderseite **22** des Oberteils **2** des Fahrzeugsitzes **1** angeordnet und manuell um die erste Rotationsachse **21a** (siehe **Fig. 5a**) verschwenkbar.

[0045] Vorliegend ist gemäß **Fig. 1b** ein Griffelement **38** des Steuerhebelements **14** zu sehen, welches um die erste Rotationsachse **21a** (siehe **Fig. 5a**) um einen Winkel von $\pm 25^\circ$ verschwenkbar ist. Mittels des gezeigten Fahrzeugsitzes **1** und der gezeigten Höhenverstelleinrichtung **17** ist vorliegend eine Höhenverstellung des Scherengestells **4** von maximal ± 20 mm durchführbar.

[0046] **Fig. 2** zeigt eine Seitenansicht des Fahrzeugsitzes **1**, gemäß der die zwei um eine gemeinsame Achse **10** schwenkbaren Scherenarme **5, 6** des einen Scherengestells **4** auf der rechten Seite des Fahrzeugsitzes **1** zu sehen sind. Ebenfalls angedeutet ist die Position einer Luftfeder **7** mit einer veränderbaren Luftmenge, welche vorliegend zwischen dem Oberteil **2** und dem Scherenarm **6** angeordnet ist und mittels der das Oberteil **2** und das Unterteil **3** vertikal federnd gelagert sind.

[0047] Ferner zu sehen gemäß **Fig. 2** ist ein Koppelstangenelement **26**, welches mit einem ersten Ende **26a** mit einem der Scherenarme **5, 6** des Scherengestells **4** mechanisch verbunden ist. Vorliegend ist das erste Ende **26a** über ein Hebeelement **39** mit dem Scherenarm **6** derart verbunden, dass das Koppelstangenelement **26** zum Hebeelement **39** rotationsfrei gelagert ist. Das Hebeelement **39** ist vorteilhaft ebenfalls zum Scherenarm **6** rotationsfrei gelagert.

[0048] Ferner ist ein Zahnrad **24** einer Bremseinheit **25** zu sehen, welches wie später noch näher erläutert mit einem Übertragungselement **15** wirkverbunden ist.

[0049] Die **Fig. 3a** bis **Fig. 3h** zeigen nun eine übergeordnete Baugruppe **40** und zumindest teilweise deren Komponenten bestehend aus Steuerhebeelement **14**, Koppelstangenelement **26**, Übertragungselement **15**, Führungselement **16**, Schaltelement **8**, erstem Schalter **9a**, zweitem Schalter **9b** und Drehfederelement **29** (vorliegend als Schenkelfederelement ausgestaltet).

[0050] Das Koppelstangenelement **26** ist vorliegend mit seinem zweiten Ende **26b** (siehe **Fig. 3a**) mittels des Drehfederelements **29** mit dem Übertragungselement **15** mechanisch wirkverbunden. Hierzu weist das zweite Ende **26b** eine Bohrung auf und ist auf der Achse **41** (siehe **Fig. 4**) bzw. um die erste Rotationsachse **21a** schwenkbar gelagert.

[0051] Die **Fig. 3b**, **Fig. 3c** und **Fig. 3g** zeigen insbesondere, dass das Übertragungselement **15** an einem zweiten Ende **15b** einen mit dem Zahnrad **24** der Bremseinheit **25** mechanisch wirkverbundenen außenverzahnten Abschnitt **23** aufweist.

[0052] Mittels des mit dem Scherengestell **4** mechanisch wirkverbundenen Übertragungselements **15** sind Bewegungen des Scherengestells **4** auf das gezeigte Schaltelement **8** zur Steuerung der Luftmenge der Luftfeder **7** übertragbar.

[0053] Die **Fig. 3h** zeigt die Anordnung des Führungselements **16**, mittels welchem das Schaltelement **8** um die erste Rotationsachse **21a** verschwenkbar ist und mittels welchem das Übertragungselement **15** um die erste Rotationsachse **21a** zum

Schaltelement **8** gegenläufig verschwenkbar ist, um eine zwischen zwei zur Steuerung einer Luftmenge der Luftfeder **7** vorgesehenen Schaltern **9a, 9b** angeordnete Neutralposition **N** des Schaltelements **8** (siehe **Fig. 3g**) zu ändern. In dieser Darstellung gemäß **Fig. 3h** ist das Steuerhebeelement **14** nach unten ausgelenkt.

[0054] **Fig. 4** zeigt aus Gründen der Übersichtlichkeit die Baugruppe **40** ohne Schaltelement **8**, Übertragungselement **15**, Führungselement **16** und Steuerhebeelement **14**, so dass eine zwischen den Bohrungen **35a, 35b** (siehe **Fig. 5b, Fig. 5c**) der Stirnflächenabschnitte **34a, 34b** oder den hohlzylinderförmigen Abschnitten **36, 33** (siehe **Fig. 5b, Fig. 5c**) des Schaltelements **14** und/ oder des Übertragungselements **15** angeordnete stabförmige Achse **41** sichtbar ist, welche vorliegend die erste Rotationsachse **21a** ausgestaltet. Mit dieser Achse **41** ist das Übertragungselement **15** bevorzugt drehbar verbunden. Hingegen ist die Achse **41** hinsichtlich einer Verschiebung in Richtung der Achse **41** gegenüber dem Übertragungselement **15** bevorzugt starr angeordnet.

[0055] Ebenfalls zu sehen in dieser Ansicht sind die Schalter **9a, 9b** mit deren Betätigungselementen **42a, 42b**.

[0056] Die **Fig. 5a** bis **Fig. 5c** zeigen eine Baugruppe **43**, welche aus dem Schaltelement **8**, dem Steuerhebeelement **14**, dem Übertragungselement **15** und dem Führungselement **16** aufgebaut ist. Nicht dargestellt ist die stabförmige Achse **41**.

[0057] Insbesondere da der hohlzylinderförmige Abschnitt **36** des Schaltelements **8** vollständig zwischen den beiden Stirnflächenabschnitten **34a, 34b** des Steuerhebelements **14** angeordnet ist (siehe **Fig. 5a, Fig. 3c, Fig. 3e**), ist die gesamte Baugruppe **43** sehr kompakt.

[0058] Abgesehen von den Enden der nicht gezeigten stabförmigen Achse **41** ist das erste Ende **43a** der Baugruppe **43** mittels des Steuerhebelements **14** ausgestaltet. Das in Richtung der ersten Rotationsachse **21a** dem ersten Ende **43a** abgewandte zweite Ende **43b** der Baugruppe **43** ist abgesehen von den Enden der nicht gezeigten stabförmigen Achse **41** mittels des Übertragungselements **15** ausgestaltet.

[0059] In Bezug auf eine Richtung der ersten Rotationsachse **21a** ist das zweite Ende **14b** des Steuerhebelements **14** fluchtend mit dem zweiten Ende **8b** des Schaltelements **8** und mit einer zur Rotationsachse **21a** senkrechten Fläche **45a** des Führungselements **16**, auf welcher das erste Nutenelement **19a** angeordnet ist. Das zweite Nutenelement **19b** ist vorliegend auf einer der Fläche **45a** des Führungselements **16** gegenüberliegenden Fläche

che **45b** angeordnet, welche ebenfalls zur Rotationsachse **21a** senkrecht angeordnet ist.

[0060] Vorliegend ist das Führungselement **16** über eine an einem ersten Ende **16a** des Führungselements **16** angeordnete und zur ersten Rotationsachse **21a** parallelen zweiten Rotationsachse **21b** mit dem Steuerhebelelement **14** schwenkbar verbunden (siehe **Fig. 5b** und **Fig. 5c**).

[0061] Eine Verlängerung **47** der Fläche **45b** des Führungselements **16** (siehe **Fig. 5b**) bildet gleichzeitig eine Plattform aus, auf der eine kreisförmige Erhebung **48** angeordnet ist (siehe **Fig. 5c**). Diese ist dazu ausgebildet, in einer Bohrung **49** auf dem Stirnflächenabschnitt **34b** des Steuerhebelelements **14** angeordnet zu sein. Dazu wird die kreisförmige Erhebung **48** von der Innenseite des Steuerhebelelements **14** (welcher die innere Mantelfläche **46b** zugewandt ist und mittels der **Fig. 5b** gezeigt ist) in die Bohrung **49** eingeführt.

[0062] Sowohl eine Mittelachse der Bohrung **49** als auch eine Mittelachse der Erhebung **48** fluchten dabei mit der zweiten Rotationsachse **21b**.

[0063] Das zweite Ende **14b** des Steuerhebelelements **14** ist vorliegend direkt benachbart zum ersten Ende **15a** des Übertragungselements **15** angeordnet (siehe **Fig. 3c**).

[0064] Das Führungselement **16** weist an einem zweiten Ende **16b** ein sich jeweils in Richtung der zweiten Rotationsachse **21b** erstreckendes erstes **19a** und zweites Nutzensteinelement **19b** auf.

[0065] Das erste Nutzensteinelement **19a** ist dabei in einer ersten bogenförmigen Nut **20a** des Übertragungselements **15** führbar. Das zweite Nutzensteinelement **19b** ist in einer zweiten bogenförmigen Nut **20b** des Schaltelements **8** führbar. Bevorzugt sind die Nutzensteinelemente **19a**, **19b** über ihre gesamte Ausdehnung in Richtung der zweiten Rotationsachse **21b** innerhalb der Nuten **20a**, **20b** angeordnet, was die Kompaktheit und die mechanische Sicherheit der Anordnung nochmals erhöht.

[0066] Eine Krümmung der ersten Nut **20a** ist dabei gegenläufig zu einer Krümmung der zweiten Nut **20b** angeordnet. Dies ist beispielsweise anhand der Ansicht in **Fig. 3g** veranschaulicht, gemäß der ausgehend vom ersten Nutzensteinelement **19a** ein Verlauf der ersten Nut **20a** nach rechts und ein Verlauf der zweiten Nut **20b** nach links ausgestaltet ist.

[0067] Das Übertragungselement **15** weist an einem ersten Ende **15a** einen Nutabschnitt **30** mit der nach außen weisenden ersten Nut **20a** auf. An einem zweiten Ende **15b** des Übertragungselements **15** ist ein mit dem Zahnrad **24** der Bremseinheit **25** mechanisch

wirkverbinderbarer außenverzahnter Abschnitt **23** angeordnet. Ferner ist ein Abschnitt **31** zur Lagerung eines Endes des Drehfederelements **29** angeordnet.

[0068] Zwischen den beiden Enden **15a**, **15b** des Übertragungselements **15** ist ein im Wesentlichen hohlzylinderförmiger Abschnitt **33** angeordnet, welcher konzentrisch zur ersten Rotationsachse **21a** anordenbar ist.

[0069] Das Steuerhebelelement **14** ist im Wesentlichen in Form eines Segments eines schalenförmigen Hohlzylinders mit sich gegenüberliegenden Stirnflächenabschnitten **34a**, **34b** am ersten **14a** bzw. zweiten Ende **14b** ausgestaltet. Jeweils eine Bohrung **35a**, **35b** in den Stirnflächenabschnitten **34a**, **34b** ist dabei konzentrisch zur ersten Rotationsachse **21a** anordenbar.

[0070] An einer Außenseite des Steuerhebelelements **14**, vorliegend an einer äußeren Mantelfläche **46a** des Hohlzylinders, ist ein hinsichtlich seiner flächigen Ausgestaltung senkrecht zur ersten Rotationsachse **21a** angeordnetes Griffelement **38** angeordnet. Bevorzugt ist die äußere Mantelfläche **46a** am zweiten Ende **14b** des Steuerhebelelements **14** hinsichtlich ihrer Ausdehnung in Richtung der ersten Rotationsachse **21a** durch den Stirnflächenabschnitt **34b** begrenzt. Weiterhin bevorzugt ist die äußere Mantelfläche **46a** am ersten Ende **14a** des Steuerhebelelements **14** hinsichtlich ihrer Ausdehnung in Richtung der ersten Rotationsachse **21a** durch den Stirnflächenabschnitt **34a** nicht begrenzt, sondern erstreckt sich auf beiden Seiten des Stirnflächenabschnitts **34a**.

[0071] Ebenfalls ist gemäß **Fig. 5b** die innere Mantelfläche **46b** gezeigt, welche vorliegend durch die Schalenform des Steuerhebelelements **14** resultiert.

[0072] Ein Doppelpfeil **44** mit Richtungen **A** und **B** kennzeichnet die Richtungen, in die das Schaltelement **8** zur Betätigung der Schalter **9a**, **9b** verschwenkbar ist.

[0073] Ausgehend von einer gemäß **Fig. 3g** gezeigten Neutralposition **N** des Schaltelements **8** ist mittels einer Verschwenkbewegung des Schaltelements **8** um die erste Rotationsachse **21a** in eine erste Richtung **A** der erste Schalter **9a** zur Ansteuerung einer Luftzuführeinrichtung **32a** (siehe **Fig. 4**) der Luftfeder **7** betätigbar.

[0074] Analog dazu ist ausgehend von der Neutralposition **N** des Schaltelements **8** mittels einer Verschwenkbewegung des Schaltelements **8** um die erste Rotationsachse **21a** in eine zweite Richtung **B** der zweite Schalter **9b** zur Ansteuerung einer Luftabföhreinrichtung **32b** (siehe **Fig. 4**) der Luftfeder **7** betätigbar.

[0075] Insbesondere aus der **Fig. 5a** entnimmt man die Position einer ersten **27a** und einer zweiten Schaltfläche **27b** des Schaltelements **8**. Mittels der ersten Schaltfläche **27a** ist der erste Schalter **9a**, insbesondere dessen Betätigungselement **42a**, und mittels der zweiten Schaltfläche **27b** ist der zweite Schalter **9b**, insbesondere dessen Betätigungselement **42b**, betätigbar.

[0076] An einem zweiten Ende **8b** des Schaltelements **8** ist ein Nutabschnitt **28** mit der nach außen weisenden zweiten Nut **20b** angeordnet. Zwischen dem zweiten Ende **8b** und einem ersten Ende **8a** des Schaltelements **8** ist ein im Wesentlichen zylinderförmiger Abschnitt **36** des Schaltelements **8** angeordnet, welcher konzentrisch zur ersten Rotationsachse **21a** anordenbar ist.

[0077] Dabei ist die erste Schaltfläche **27a** sich ausgehend vom ersten Ende **8a** des Schaltelements **8** erstreckend angeordnet. In Richtung zum zweiten Ende **8b** des Schaltelements **8** hinweisend ist die erste Schaltfläche **27a** durch einen Absatz **50** (siehe **Fig. 5a**) begrenzt.

[0078] Die zweite Schaltfläche **27b** ist am zweiten Ende **8b** angeordnet und sich senkrecht zu einer Ebene **37**, innerhalb der die zweite Nut **20b** sich erstreckend angeordnet ist, erstreckend angeordnet. Dabei ist die zweite Schaltfläche **27b** mittels einer verbreiterten Fläche **51** ausgestaltet, welche auf der dem ersten Ende **8a** zugewandten Seite durch den Absatz **50** begrenzt ist.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeugsitz
1x	Längsrichtung
1y	Breitenrichtung
1z	Höhenrichtung
2	Oberteil
3	Unterteil
4	Scherengestell
5, 6	Scherenarm
7	Luftfeder
8	Schaltelement
8a, 8b	Ende
9a, 9b	Schalter
10	Achse
14	Steuerhebelelement
14a, 14b	Ende
15	Übertragungselement

15a, 15b	Ende
16	Führungselement
16a, 16b	Ende
17	Höhenverstelleinrichtung
19a, 19b	Nutensteinelement
20a, 20b	Nut
21a, 21b	Rotationsachse
22	Kante
23	Abschnitt
24	Zahnrad
25	Bremseinheit
26	Koppelstangenelement
26a, 26b	Ende
27a, 27b	Schaltfläche
28, 30	Nutabschnitt
29	Drehfederelement
31,33,36	Abschnitt
32a	Luftzuführeinrichtung
32b	Luftabführeinrichtung
34a, 34b	Stirnflächenabschnitt
35a, 35b	Bohrung
37	Ebene
38	Griffelement
39	Hebelelement
40	Baugruppe
41	Achse
42a, 42b	Betätigungselement
43	Baugruppe
43a, 43b	Ende
44	Doppelpfeil
45a, 45b, 51	Fläche
46a, 46b	Mantelfläche
47	Verlängerung
48	Erhebung
49	Bohrung
50	Absatz
A, B	Richtung
C	Fahrzeugkabine
N	Neutralposition

Patentansprüche

1. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) mit einem Oberteil (2) und einem Unterteil (3), welche zueinander mittels mindestens eines höhenverstellbaren Scherengestells (4) mit zwei um eine gemeinsame Achse (10) schwenkbaren Scherenarmen (5, 6) und mindestens einer Luftfeder (7) mit einer veränderbaren Luftmenge vertikal federnd gelagert sind, wobei mittels eines mit dem Scherengestell (4) mechanisch wirkverbundenen Übertragungselements (15) Bewegungen des Scherengestells (4) auf ein Schaltelement (8) zur Steuerung der Luftmenge der Luftfeder (7) übertragbar sind, **gekennzeichnet durch** eine Höhenverstelleinrichtung (17) für das Scherengestell (4), umfassend ein manuell betätigbares Steuerhebeelement (14) und ein damit mechanisch wirkverbundenes Führungselement (16), wobei mittels des Führungselements (16) das Schaltelement (8) um eine erste Rotationsachse (21a) verschwenkbar ist und das Übertragungselement (15) um die erste Rotationsachse (21a) zum Schaltelement (8) gegenläufig verschwenkbar ist, um eine zwischen zwei zur Steuerung einer Luftmenge der Luftfeder (7) vorgesehenen Schaltern (9a, 9b) angeordnete Neutralposition (N) des Schaltelements (8) zu ändern.

2. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (16) über eine an einem ersten Ende (16a) des Führungselements (16) angeordnete und zur ersten Rotationsachse (21a) parallelen zweiten Rotationsachse (21b) mit dem Steuerhebeelement (14) schwenkbar verbunden ist und/ oder an einem zweiten Ende (16b) ein sich in Richtung der zweiten Rotationsachse (21b) erstreckendes erstes (19a) und zweites Nutzensteinelement (19b) aufweist.

3. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Nutzensteinelement (19a) in einer ersten bogenförmigen Nut (20a) des Übertragungselements (15) und das zweite Nutzensteinelement (19b) in einer zweiten bogenförmigen Nut (20b) des Schaltelements (8) führbar ist, wobei eine Krümmung der ersten Nut (20a) gegenläufig zu einer Krümmung der zweiten Nut (20b) angeordnet ist.

4. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Koppelstangenelement (26) mit einem ersten Ende (26a) mit einem der Scherenarme (5, 6) des Scherengestells (4) und/ oder mit einem zweiten Ende (26b) mittels eines Drehfederelements (29) mit dem Übertragungselement (15) mechanisch wirkverbunden ist.

5. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass das Übertragungselement (15) an einem ersten Ende (15a) einen Nutabschnitt (30) mit der ersten Nut (20a) und/ oder an einem zweiten Ende (15b) einen mit einem Zahnrad (24) einer Bremseinheit (25) mechanisch wirkverbindbaren außenverzahnten Abschnitt (23) und einen Abschnitt (31) zur Lagerung eines Endes des Drehfederelements (29) aufweist, wobei zwischen den beiden Enden (15a, 15b) des Übertragungselements (15) ein im Wesentlichen zylinderförmiger Abschnitt (33) angeordnet ist, welcher konzentrisch zur ersten Rotationsachse (21a) anordenbar ist.

6. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerhebeelement (14) an einer Vorderseite (22) des Oberteils (2) des Fahrzeugsitzes (1) oder der Fahrzeugkabine (C) angeordnet und manuell um die erste Rotationsachse (21a) verschwenkbar ist.

7. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerhebeelement (14) im Wesentlichen in Form eines Segments eines schalenförmigen Hohlzylinders mit sich gegenüberliegenden Stirnflächenabschnitten (34a, 34b) ausgestaltet ist, wobei jeweils eine Bohrung (35a, 35b) in den Stirnflächenabschnitten (34a, 34b) konzentrisch zur ersten Rotationsachse (21a) anordenbar ist, und/ oder dass an einer Außenseite des Steuerhebelements (14) ein senkrecht zur ersten Rotationsachse (21a) angeordnetes Griffelement (38) angeordnet ist.

8. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ausgehend von der Neutralposition (N) des Schaltelements (8) mittels einer Verschwenkbewegung des Schaltelements (8) um die erste Rotationsachse (21a) in eine erste Richtung (A) der erste Schalter (9a) zur Ansteuerung einer Luftzuführereinrichtung (32a) der Luftfeder (7) und mittels einer Verschwenkbewegung des Schaltelements (8) um die erste Rotationsachse (21a) in eine zweite Richtung (B) der zweite Schalter (9b) zur Ansteuerung einer Luftabföhreinrichtung (32b) der Luftfeder (7) betätigbar ist.

9. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels einer ersten Schaltfläche (27a) des Schaltelements (8) der erste Schalter (9a) und mittels einer zweiten Schaltfläche (27b) des Schaltelements (8) der zweite Schalter (9b) betätigbar ist, wobei an einem zweiten Ende (8b) des Schaltelements (8) ein Nutabschnitt (28) mit der zweiten Nut (20b) angeordnet ist, wobei zwischen dem zweiten Ende (8b) und einem ersten Ende (8a) des Schaltelements (8) ein im Wesentlichen zylinderförmiger Abschnitt (36) angeordnet ist, welcher konzen-

trisch zur ersten Rotationsachse (21a) anordenbar ist, und/ oder wobei die erste Schaltfläche (27a) sich zwischen dem ersten (8a) und dem zweiten Ende (8b) des Schaltelements (8) und die zweite Schaltfläche (27b) am ersten Ende (8a) sich senkrecht zu einer Ebene (37), innerhalb der die zweite Nut (20b) sich erstreckend angeordnet ist, erstreckend angeordnet ist.

10. Fahrzeugkabine (C) oder Fahrzeugsitz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Griffelement (38) um die erste Rotationsachse (21a) um einen Winkel von $\pm 25^\circ$ verschwenkbar ist und/ oder mittels der Höhenverstelleinrichtung (17) eine Höhenverstellung des Scherengestells (4) von maximal ± 20 mm durchführbar ist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

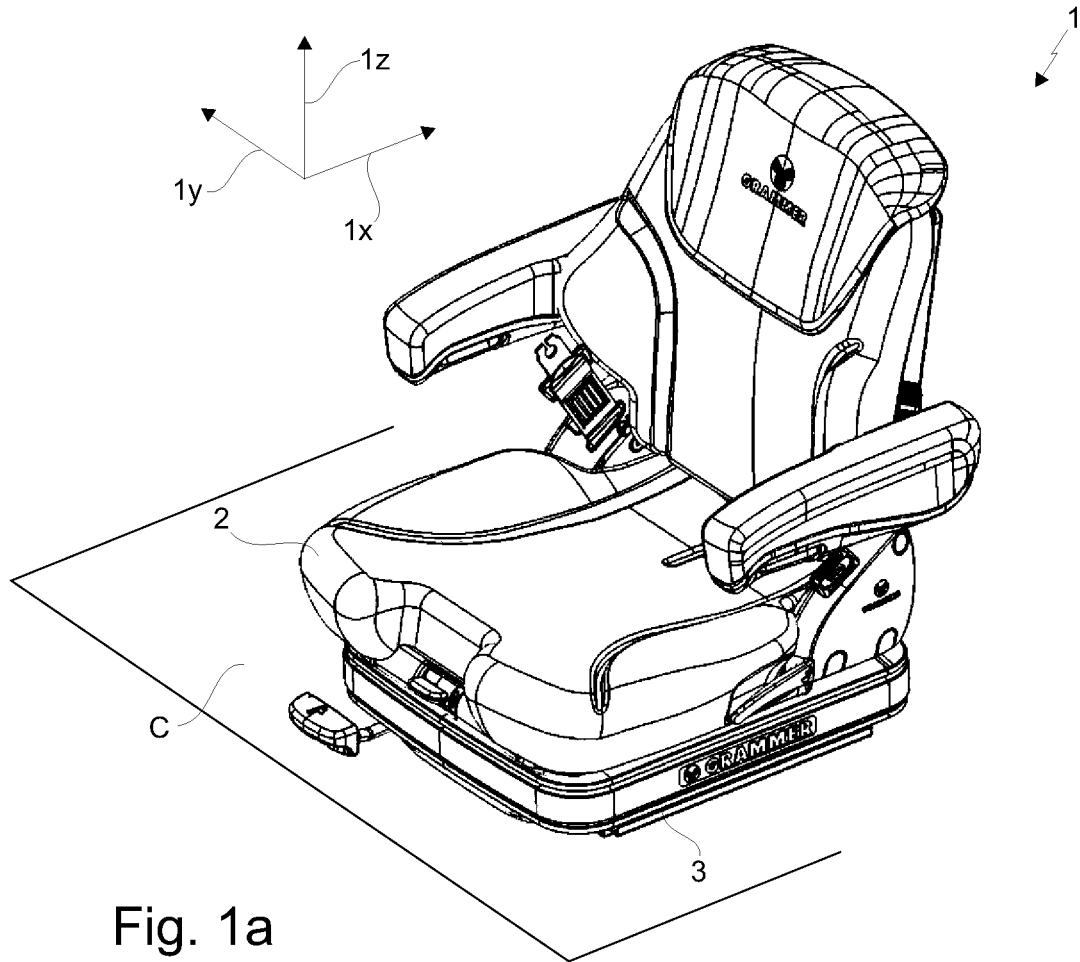


Fig. 1a

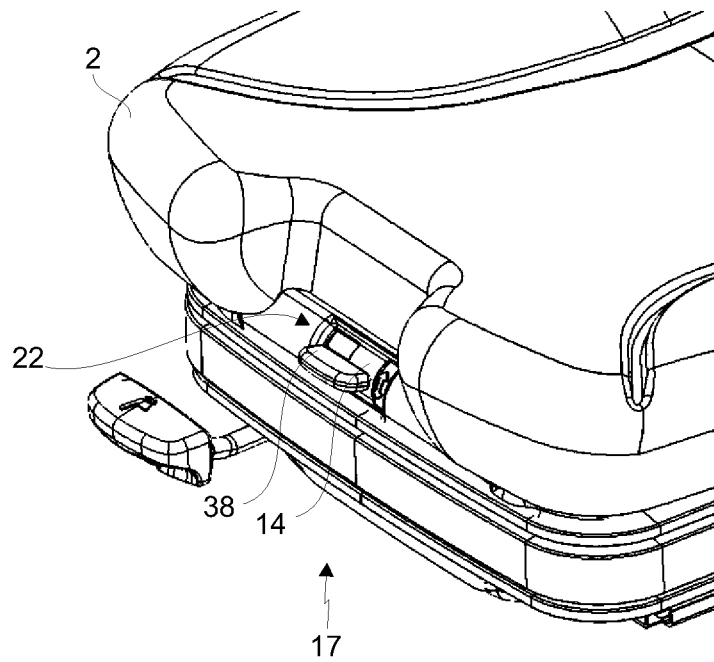


Fig. 1b

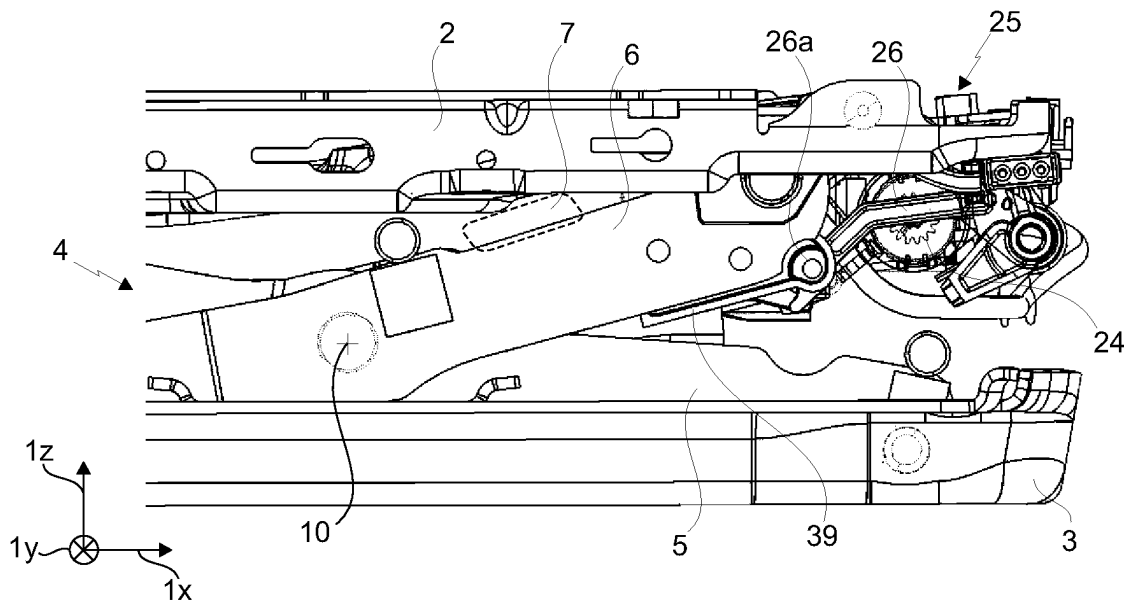


Fig. 2

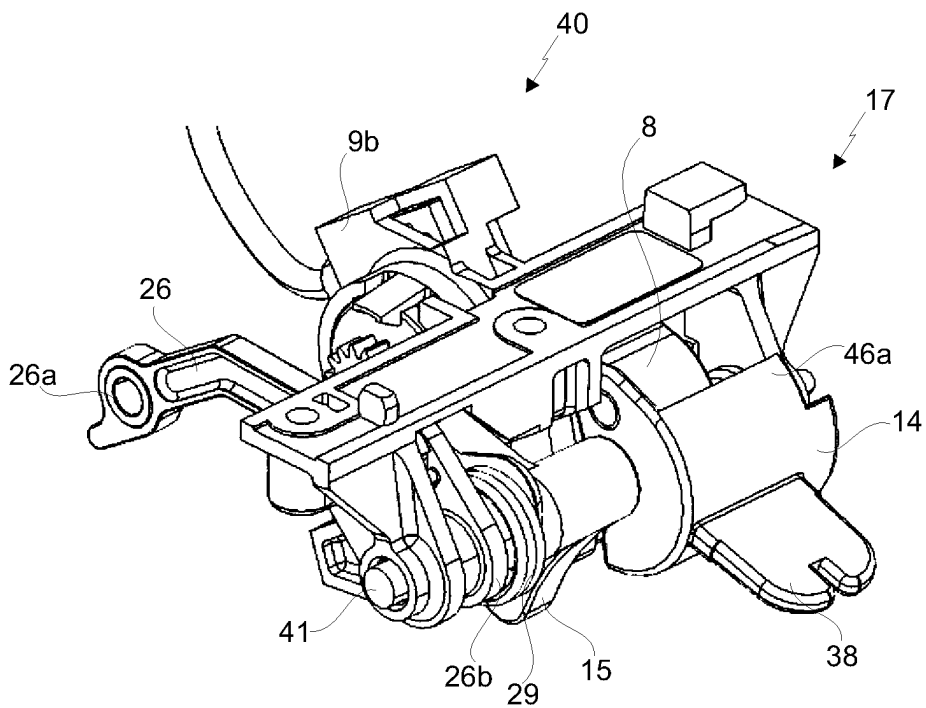


Fig. 3a

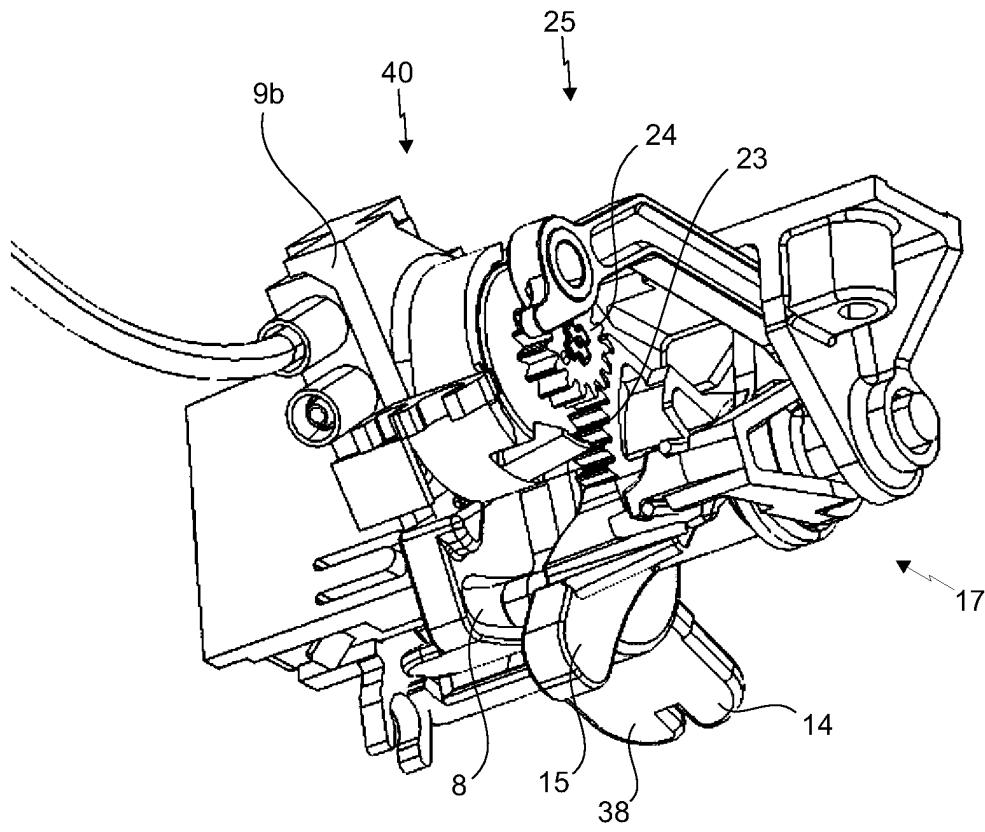


Fig. 3b

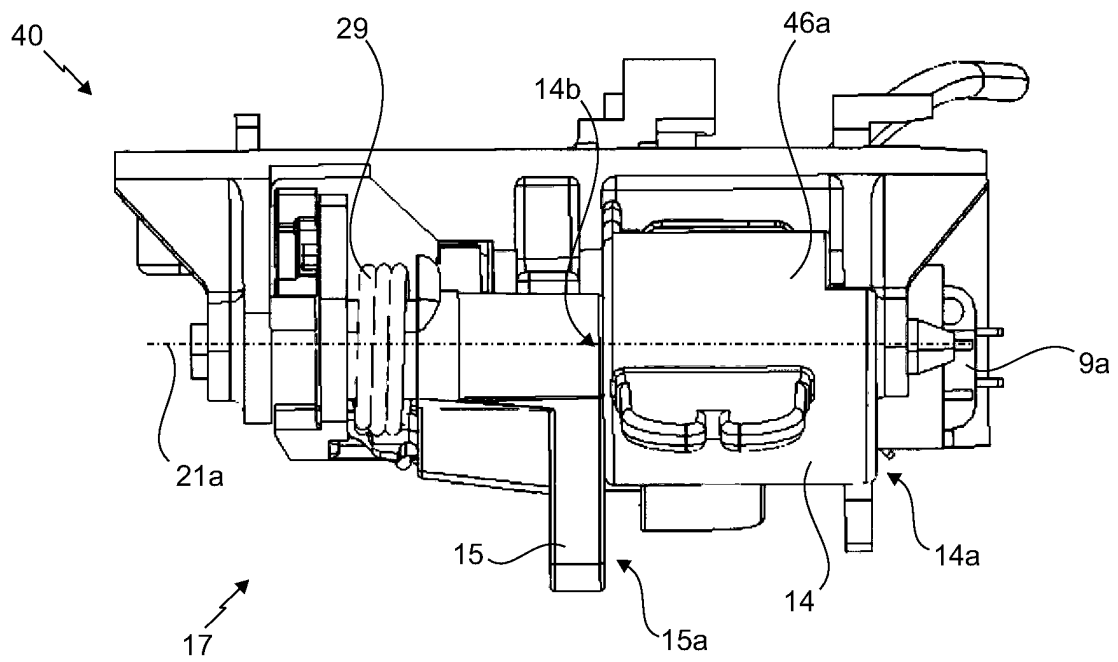


Fig. 3c

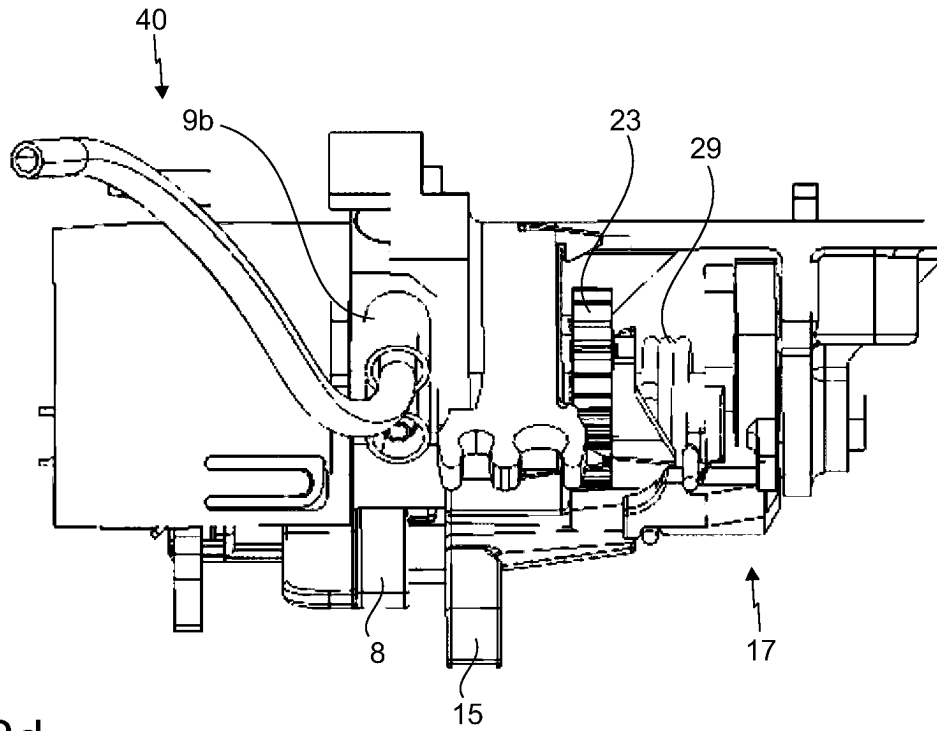


Fig. 3d

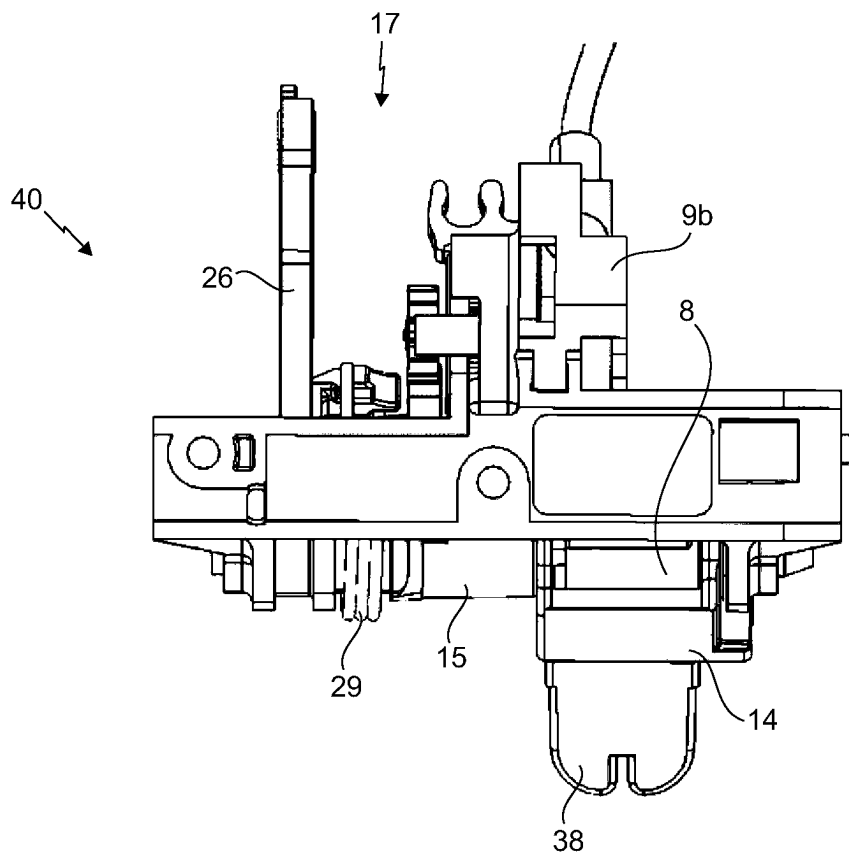


Fig. 3e

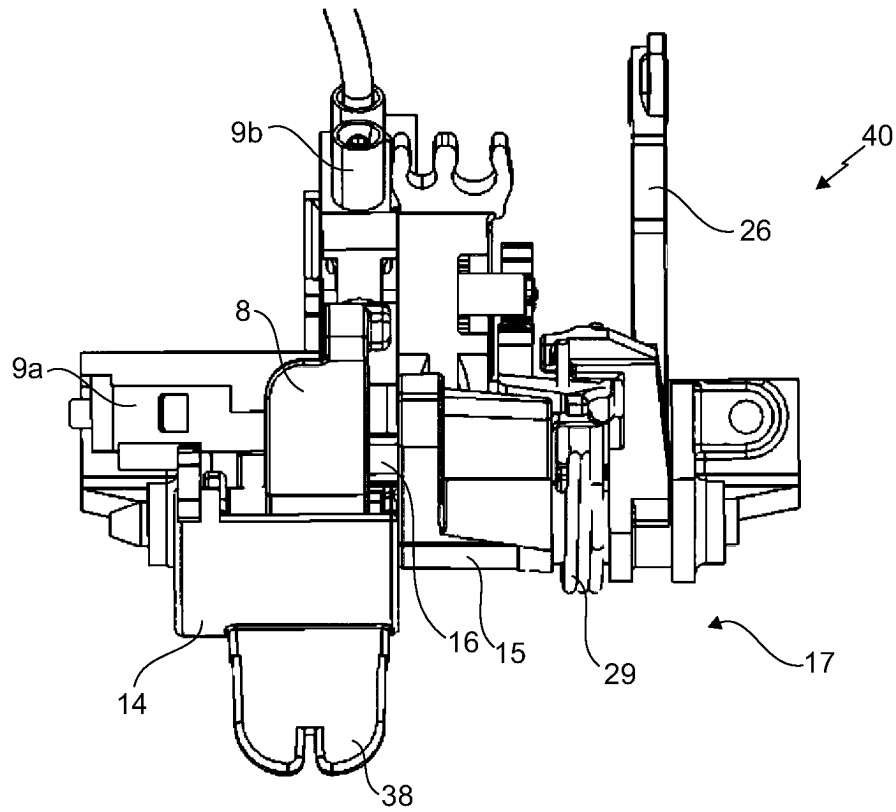


Fig. 3f

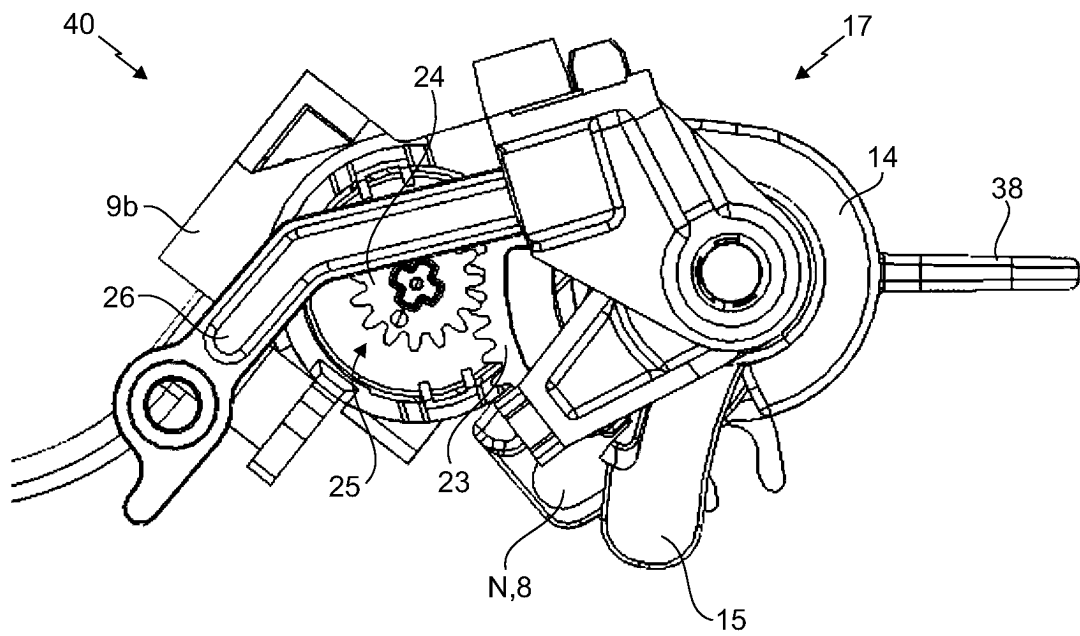


Fig. 3g

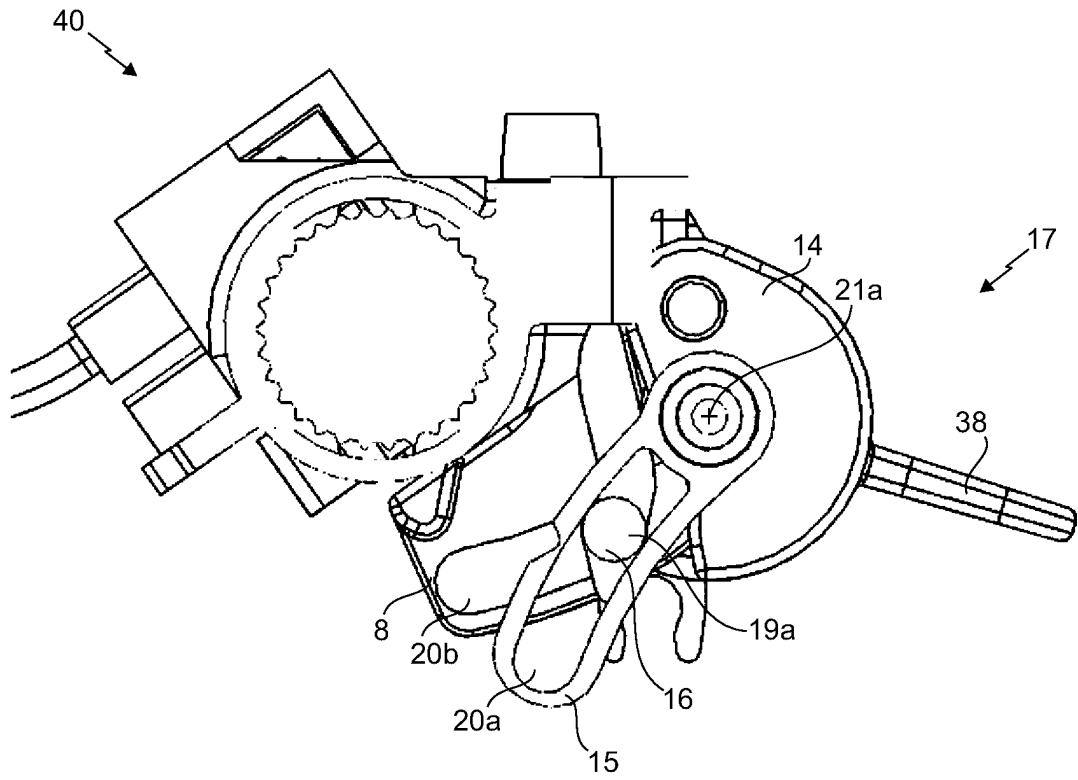


Fig. 3h

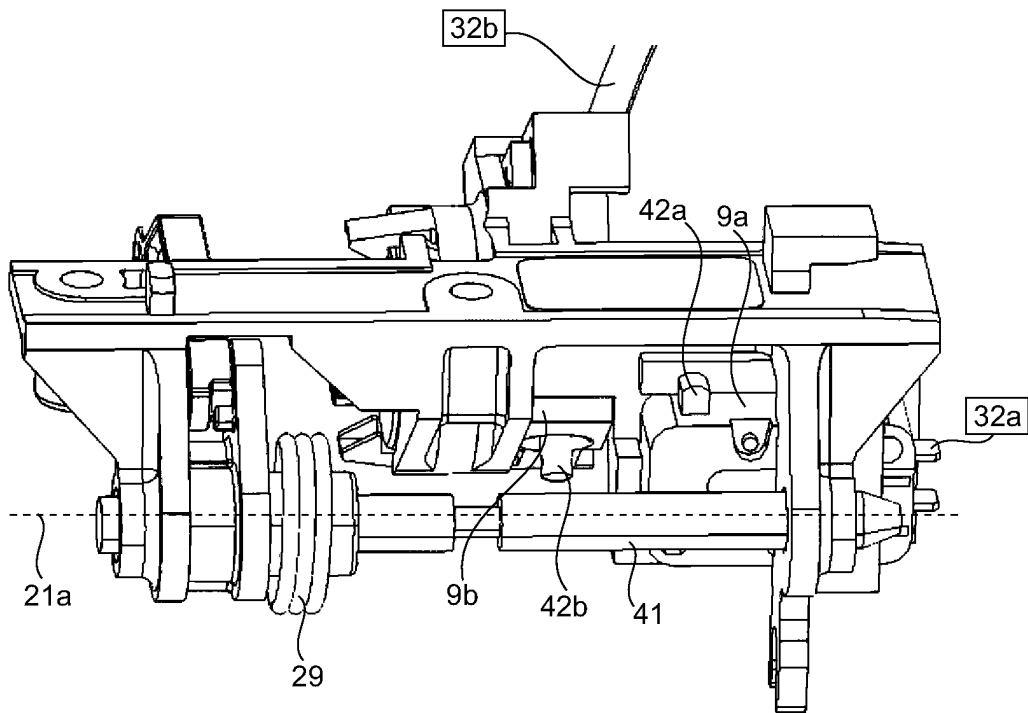


Fig. 4

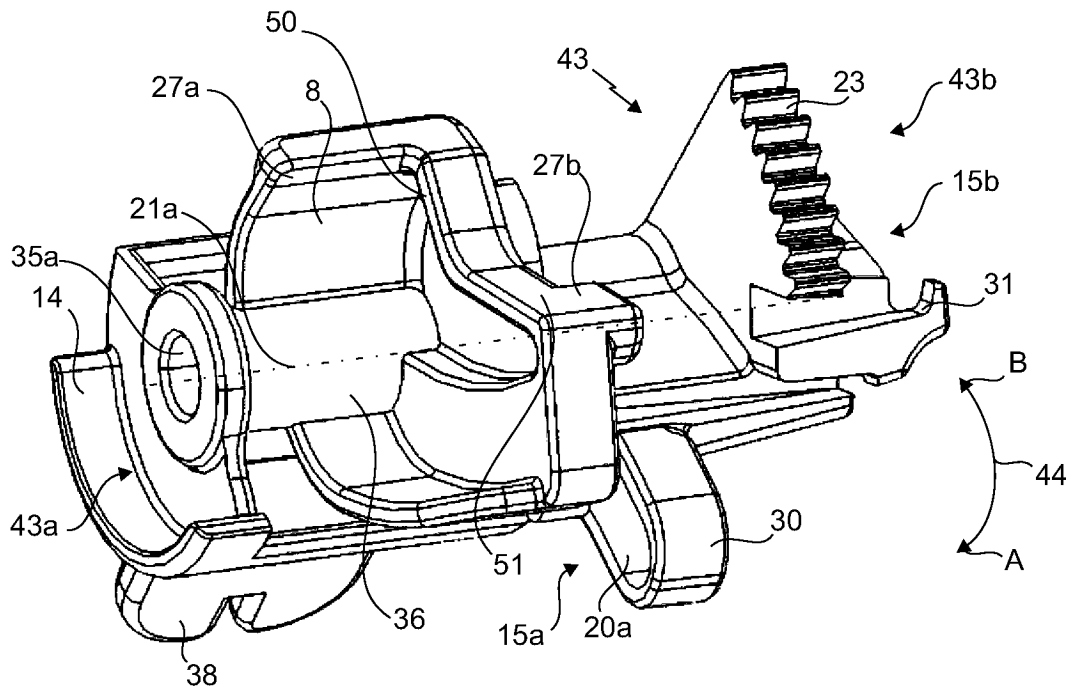


Fig. 5a

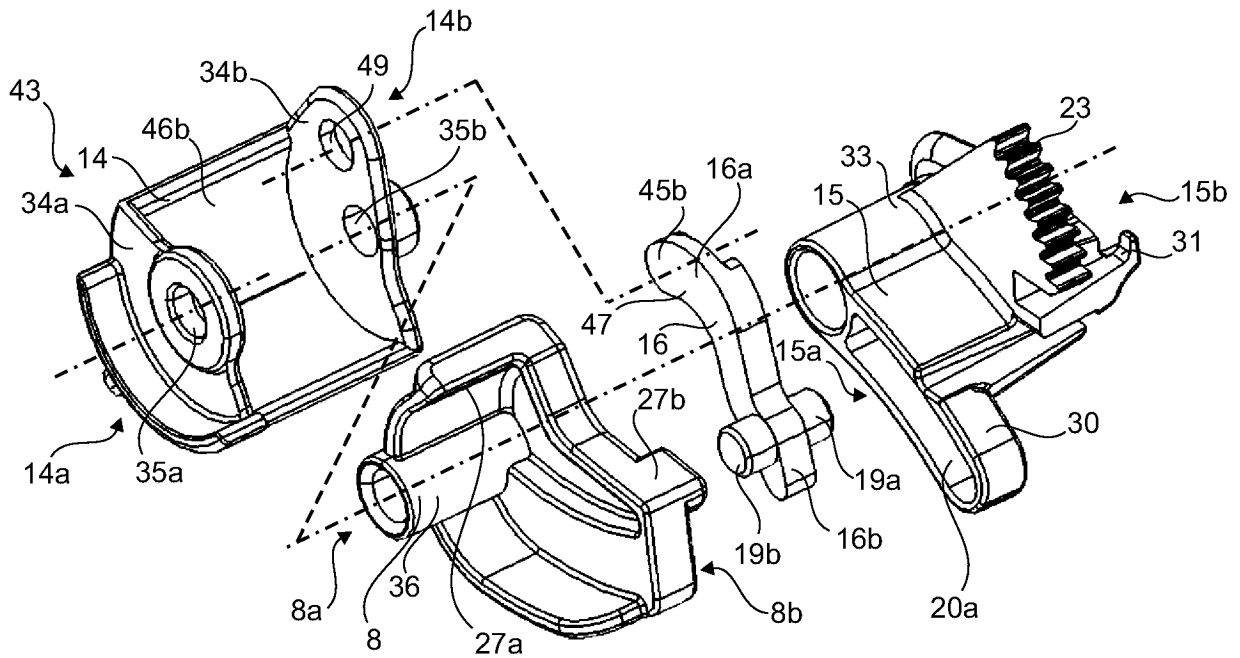


Fig. 5b

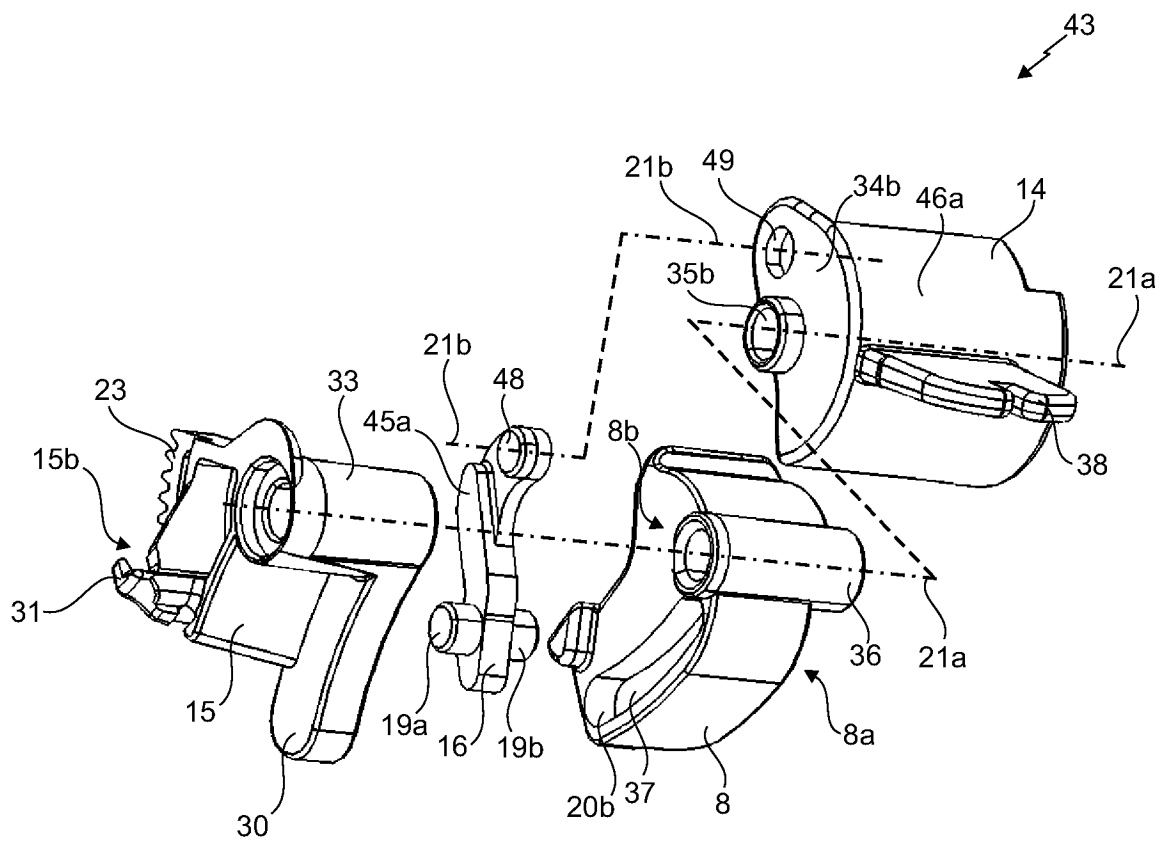


Fig. 5c