



(10) **DE 10 2018 112 036 B4** 2022.03.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 112 036.2**
(22) Anmeldetag: **18.05.2018**
(43) Offenlegungstag: **21.11.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.03.2022**

(51) Int Cl.: **B60N 2/54 (2006.01)**
B60N 2/52 (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, 92289
Ursensollen, DE**

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

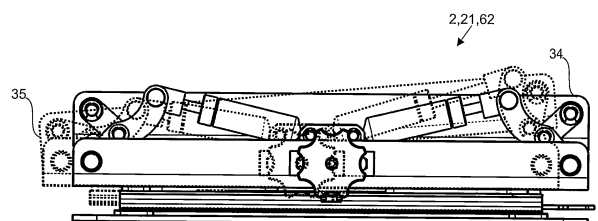
(72) Erfinder:
**Haller, Erwin, 92262 Birgland, DE; Irrgang,
Andreas, 92421 Schwandorf, DE; Krivenkov,
Konstantin, 92224 Amberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	21 54 364	A
FR	1 385 112	A
US	5 409 295	A
WO	2014/ 176 130	A1
JP	S57- 85 331	U

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugsitz**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugsitz (1) mit einer Federeinrichtung (2) zum Federn von Schwenkbewegungen und mit einer ersten Dämpfungseinrichtung (27) zum Dämpfen der Schwenkbewegungen eines Oberteils (3) des Fahrzeugsitzes (1) gegenüber einem Unterteil (4) des Fahrzeugsitzes (1) um eine in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung (B) verlaufende angeordnete Schwenkachse (5) und mit einer zweiten Dämpfungseinrichtung (62) zum Dämpfen einer Translationsbewegung des Fahrzeugsitzes (1),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Federeinrichtung (2) einen ersten in transversaler Richtung elastisch verformbaren und in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung (B) verlaufenden Federstab (6) und ein um die Schwenkachse (5) verschwenkbares Verbindungsteil (8) aufweist, welches den ersten Federstab (6) und die Schwenkachse (5) verbindet, um bei einer Verschwenkung des Oberteils (3) den ersten Federstab (6) zu verformen,
wobei die erste Dämpfungseinrichtung (27) einen ersten Dämpfer (30) mit einem ersten Ende (31) und einem zweiten Ende (32) umfasst, wobei das erste Ende (31) schwenkbar mittels einer ersten Schwenkachse (44) mit dem Unterteil (4) verbunden ist und das zweite Ende (32) schwenkbar mittels einer fünften Schwenkachse (68) mit einem ersten Hebelement (28) verbunden ist, wobei das erste Hebelement (28) schwenkbar mittels einer zweiten Schwenkachse (45) mit dem Unterteil (4) verbunden ist und ein zweites Hebelement (29) vorgesehen ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugsitz mit einer Federeinrichtung zum Federn von Schwenkbewegungen und mit einer ersten Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen der Schwenkbewegungen eines Oberteils des Fahrzeugsitzes gegenüber einem Unterteil des Fahrzeugsitzes um eine in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung verlaufend angeordneten Schwenkachse und mit einer zweiten Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen einer Translationsbewegung des Fahrzeugsitzes.

[0002] Derartige Fahrzeugsitze zum Federn und Dämpfen sind aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus WO 2014 / 176 130 A1. Hierbei ist ein Fahrzeugsitz erkennbar, welcher um eine Schwenkachse verschwenkbar ist und mittels Feder- bzw. Dämpfungseinrichtungen gegenüber der Karosserie gefedert bzw. gedämpft gelagert ist. Die Anordnung der Federung bzw. Dämpfung ist allerdings sehr platzintensiv angeordnet.

[0003] DE 21 54 364 A betrifft eine elastische Abstützung eines Fahrerhauses eines Lastkraftwagens mittels einer Federeinheit und einer Dämpfungseinheit.

[0004] FR 1 385 112 A beschreibt einen Fahrzeugsitz mit Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen von Schwenkbewegungen.

[0005] US 5 409 295 A zeigt einen Kippmechanismus, der zwischen einem Träger und einem kippbaren Element angeordnet werden kann. Das erste und das zweite Element bewegen sich in einer omnidirektionalen Weise relativ zueinander um ein Schwenkelement.

[0006] JP S57- 85 331 U offenbart eine Federung und Dämpfung eines Fahrzeugsitzes in unterschiedlichen Richtungen des Fahrzeugsitzes.

[0007] Es ist demzufolge Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überkommen und einen Fahrzeugsitz zu präsentieren, welcher eine platzsparende sowie konstruktiv und funktional verbesserte Feder- und Dämpfungseinrichtung gegenüber dem Stand der Technik aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den abhängigen Patentansprüchen.

[0009] Kerngedanke der Erfindung ist es, einen Fahrzeugsitz mit einer Federeinrichtung zum Federn von Schwenkbewegungen und mit einer ersten

Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen der Schwenkbewegungen eines Oberteils des Fahrzeugsitzes gegenüber einem Unterteil des Fahrzeugsitzes um eine in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung verlaufend angeordneten Schwenkachse und mit einer zweiten Dämpfungseinrichtung zum Dämpfen einer Translationsbewegung des Fahrzeugsitzes, wobei die Federeinrichtung einen ersten in transversaler Richtung elastisch verformbaren und in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung verlaufenden Federstab und ein um die Schwenkachse verschwenkbares Verbindungsteil aufweist, welches den ersten Federstab und die Schwenkachse verbindet, um bei einer Verschwenkung des Oberteils den ersten Federstab zu verformen, wobei die erste Dämpfungseinrichtung einen ersten Dämpfer mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende umfasst, wobei das erste Ende schwenkbar mittels einer ersten Schwenkachse mit dem Unterteil verbunden ist und das zweite Ende schwenkbar mittels einer fünften Schwenkachse mit einem ersten Hebelelement verbunden ist, wobei das erste Hebelelement schwenkbar mittels einer zweiten Schwenkachse mit dem Unterteil verbunden ist und ein zweites Hebelelement vorgesehen ist, welches schwenkbar mittels einer dritten Schwenkachse mit dem ersten Hebelelement und schwenkbar mittels einer vierten Schwenkachse mit dem Oberteil verbunden ist, und wobei die zweite Dämpfungseinrichtung einen zweiten Dämpfer aufweist, welcher senkrecht zu dem ersten Federstab in Fahrzeugsitzbreitenrichtung oder Fahrzeugsitzlängsrichtung angeordnet ist.

[0010] Besonders bevorzugt ist es hierbei, wenn der erste Federstab in der Fahrzeugsitzlängsrichtung verlaufend angeordnet ist, dass der zweite Dämpfer in Fahrzeugsitzbreitenrichtung verlaufend angeordnet ist. Entsprechend gilt, falls der erste Federstab in Fahrzeugsitzbreitenrichtung verlaufend angeordnet ist, dass der zweite Dämpfer in Fahrzeugsitzlängsrichtung verlaufend angeordnet ist. Besonders bevorzugt verlaufen der erste Federstab in Fahrzeugsitzlängsrichtung oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung und der zweite Dämpfer in Fahrzeugsitzbreitenrichtung oder Fahrzeugsitzlängsrichtung.

[0011] Unter einem Federstab ist hierbei ein Stab zu verstehen, welcher federnde Eigenschaften aufweist und insbesondere in seiner transversalen Richtung elastisch verformbar ist. Durch eine Belastung des Stabes, hervorgerufen durch die elastische Verformung, wird der Federstab zeitlich begrenzt verformt, wodurch Rückführkräfte erzeugt werden, welche den Federstab bei einer Entlastung seinen Ausgangszustand zurückversetzen.

[0012] Erfindungsgemäß ist das Verbindungsteil derart ausgebildet und vorgesehen, den ersten Federstab und die Schwenkachse miteinander zu

verbinden. Besonders bevorzugt steht hierbei das Verbindungsteil mit dem Oberteil in Wirkverbindung, das heißt, dass bei einer Schwenkbewegung des Oberteils gegenüber dem Unterteil das Verbindungsteil ebenso um die Schwenkachse verschwenkt wird. Dadurch, dass das Verbindungsteil die Schwenkachse und den ersten Federstab miteinander verbindet, wird bei einer Verschwenkung des Oberteils und einer damit einhergehenden Verschwenkung des Verbindungsteils um die Schwenkachse der erste Federstab deformiert und entsprechend eine Federung des Oberteils hervorgerufen.

[0013] Ebenso besonders bevorzugt ist die Schwenkachse in Fahrzeugsitzlängsrichtung verlaufend angeordnet.

[0014] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die zweite Dämpfungseinrichtung in einer Fahrzeugsitzhöhenrichtung gesehen unterhalb der ersten Dämpfungseinrichtung und unterhalb der Federeinrichtung angeordnet.

[0015] Besonders bevorzugt ist die zweite Dämpfungseinrichtung in Fahrzeugsitzhöhenrichtung gesehen zwischen dem Unterteil und einer Karosserie eines Fahrzeugs angeordnet.

[0016] Wenn die zweite Dämpfungseinrichtung oberhalb der Federeinrichtung angeordnet wäre, könnte es passieren, dass sich der Schwerpunkt zu weit nach außen verlagert und hierdurch die Federeinrichtung und die erste Dämpfungseinrichtung, insbesondere deren jeweiligen Elemente, zu stark belastet werden würden.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die zweite Dämpfungseinrichtung einen dritten Dämpfer auf, welcher parallel zu dem zweiten Dämpfer angeordnet ist und der zweite Dämpfer und der dritte Dämpfer in einer ersten gemeinsamen Ebene angeordnet sind, welche parallel ist zu der Ebene gebildet aus der Fahrzeugsitzlängsrichtung und der Fahrzeugsitzbreitenrichtung.

[0018] Durch eine derartige Ausgestaltung ist es möglich, die wirkende Kraft der zweiten Dämpfungseinrichtung zu verändern. Insbesondere ist es denkbar, den zweiten Dämpfer und den dritten Dämpfer derart anzuordnen, dass eine möglichst symmetrische Kräfteinleitung erfolgen kann.

[0019] Weiter bevorzugt sind der erste Federstab, die Verbindungseinheit und die Schwenkachse in einer Fahrzeugsitzhöhenrichtung gesehen zwischen dem Oberteil und dem Unterteil angeordnet. Hierdurch kann eine weitere Platzreduzierung vorgenommen werden.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Schwenkachse vorzugsweise als eine Lagerachse ausgebildet und die Schwenkachse weist ein erstes Ende und ein zweites Ende auf, wobei das erste Ende und das zweite Ende der Schwenkachse mit dem Federungsunterteil verbunden sind.

[0021] Es ist ebenso denkbar, dass die Schwenkachse als eine Lagerwelle ausgebildet ist, das heißt, insbesondere eben drehbar gelagert ist.

[0022] Weiter vorzugsweise sind ein erster Lagerbock und ein zweiter Lagerbock vorgesehen, welche jeweils mit dem Unterteil starr verbunden sind und der erste Lagerbock das erste Ende der Schwenkachse und der zweite Lagerbock das zweite Ende der Schwenkachse lagert.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der erste Federstab ein erstes Ende und ein zweites Ende auf, wobei das erste Ende des ersten Federstabs und das zweite Ende des Federstabs mit dem Federungsunterteil verbunden sind, insbesondere starr verbunden sind. Dadurch kann eine wesentlich höhere Steifigkeit erreicht werden. Durch eine starre Verbindung kann ebenso ausgeschlossen werden, dass bei einer Verformung des ersten Federstabs unerwünschte Drehbewegungen des ersten Federstabs auftreten und zu unerwünschten Effekten hinsichtlich der Federeigenschaften führen.

[0024] Weiter bevorzugt ist das erste Ende des ersten Federstabs mit dem ersten Lagerbock und das zweite Ende des ersten Federstabs mit dem zweiten Lagerbock verbunden.

[0025] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verbindungsteil mit der Schwenkachse derart verbunden, dass bei einer Drehung der Schwenkachse das Verbindungsteil entlang der Schwenkachse verschiebbar ist.

[0026] Denkbar ist hierbei beispielsweise, dass die Schwenkachse bzw. die Lagerwelle als eine Drehspindel ausgebildet ist und das Verbindungsteil entsprechend zugehörig komplementär ausgebildet ist. Durch Drehung der Drehspindel wird das Verbindungsteil entlang der Drehspindel verlagert, insbesondere translatorisch verlagert.

[0027] Alternativ kann das Verbindungsteil durch Beaufschlagung eines Zugs oder Drucks in Richtung der Schwenkachse verschoben werden, beispielsweise durch Verwendung von entsprechenden pneumatischen Zylindern, Bowdenzügen, oder dergleichen.

[0028] Alternativ kann daher das Verbindungsteil auch als eine Laufkatze bezeichnet werden.

[0029] Durch die Verschiebung des Verbindungsteils bzw. der Laufkatze wird auf einer Seite der Abstand des Verbindungsteils zu einem Ende der Schwenkachse bzw. zu einem Lagerbock kleiner, wodurch sich die Federungseigenschaften des ersten Federstabs verändern. Insgesamt kann also durch Anpassung der Position des Verbindungsteils auf der Schwenkachse die Federungseigenschaften der Federeinrichtung verändert werden.

[0030] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Sitzfederung einen zweiten in radialer Richtung verformbaren Federstab auf, welcher ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweist, wobei das erste Ende des zweiten Federstabs und das zweite Ende des zweiten Federstabs mit dem Federungsunterteil verbunden sind und das Verbindungsteil den zweiten Federstab und die Schwenkachse verbindet.

[0031] Die Ausführungen betreffend den ersten Federstab können ebenso auf den zweiten Federstab zutreffen. Insbesondere liegt der zweite Federstab in der gemeinsamen Ebene.

[0032] Dadurch, dass ein erster Federstab und ein zweiter Federstab vorgesehen sein können, können die Federungseigenschaften der Federeinrichtung noch besser verändert werden. Ebenso ändert sich die Federrate oder Steifigkeit der Federeinrichtung.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen das erste Ende des ersten Federstabs und das erste Ende des zweiten Federstabs einen ersten Abstand zueinander und das zweite Ende des ersten Federstabs und das zweite Ende des zweiten Federstabs einen zweiten Abstand zueinander auf, wobei der erste Abstand kleiner ist als der zweite Abstand.

[0034] Dies hat insbesondere zur Folge, dass zumindest ein Federstab in einem Winkel zu der Schwenkachse angeordnet ist. Es kann jedoch auch sein, dass der erste Federstab und der zweite Federstab jeweils in einem Winkel zu der Schwenkachse angeordnet sind, insbesondere können der erste und der zweite Federstab symmetrisch zu der Schwenkachse angeordnet sein.

[0035] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verbindungsteil einen ersten Durchgang und gegebenenfalls einen zweiten Durchgang auf, durch welche der erste Federstab und gegebenenfalls der zweite Federstab verlaufen. Bei einer Fahrt über sehr unebenes Terrain wird die Federeinrichtung starken Wechselbelastungen ausgesetzt. Dabei kann es durchaus sein, dass die Durchgänge des Verbindungsteils mit der Zeit ausschlagen und es zu einem unerwünschten Spiel in der Federung kommt. Dadurch, dass die Enden der

Federstäbe in verschiedenen Abständen zueinander angeordnet sind, also die Federstäbe keilförmig zueinander verlaufen jedoch der Durchgangsabstand in dem Verbindungsteil konstant ist, verlaufen die Federungsstäbe bis zu dem Verbindungsteil im Wesentlichen parallel und nach dem Verbindungsteil nicht parallel. Hierdurch üben die Federstäbe eine seitliche Kraft auf die Durchgänge des Verbindungsteils aus, so dass entstehendes Spiel durch die vorhandene Vorspannung kompensiert werden kann und über längere Zeit nicht bemerkbar ist.

[0036] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verbindungsteil eine wippenähnliche Struktur auf, wobei an einem ersten Ende der wippenähnlichen Struktur ein erstes Wippenelement und an einem zweiten Ende der wippenähnlichen Struktur ein zweites Wippenelement angeordnet ist, wobei zumindest das erste Wippenelement und das zweite Wippenelement mit dem Oberteil in Wirkkontakt stehen.

[0037] Durch diese wippenähnliche Ausgestaltung des Verbindungsteils kann das Verbindungsteil der Schwenkbewegung besonders gut folgen.

[0038] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn das Verbindungsteil mit wippenähnlicher Struktur einen Wippenpunkt aufweist, welcher in Höhenrichtung gesehen senkrecht unterhalb der Schwenkachse angeordnet ist und mit dem Unterteil in Wirkverbindung steht. Durch den Wippenpunkt, welcher mit dem Unterteil in Wirkverbindung steht, ist demnach das Verbindungsteil sowohl mit dem Oberteil als auch dem Unterteil in Wirkkontakt, wodurch das Verbindungsteil besonders gut der Schwenkbewegung des Oberteils gegenüber dem Unterteil folgen kann.

[0039] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen das erste Wippenelement und das zweite Wippenelement jeweils einen ersten Bereich, welcher im Querschnitt trapezförmig ausgebildet ist, und einen zweiten Bereich, welcher im Querschnitt rechteckig ausgebildet ist, auf. Vorteilhaft ist der erste Bereich in Höhenrichtung gesehen unterhalb des zweiten Bereichs angeordnet.

[0040] Durch die trapezförmige Ausgestaltung wird ein Endanschlag des Verbindungsteils definiert, dadurch, dass wenn das Verbindungsteil so weit um die Schwenkachse verschwenkt wird, dass eine Seite, welche als Eckpunkt den Wippenpunkt aufweist, mit dem Unterteil in Verbindung steht. Vorzugsweise verlaufen die zueinander parallel verlaufenden Seiten des Trapezes in Höhenrichtung.

[0041] Bevorzugt sind der erste Federstab, die Verbindungseinheit und die Schwenkachse in Fahrzeugsitzhöhenrichtung gesehen zwischen dem Oberteil

und dem Unterteil angeordnet. Hierdurch kann eine weitere Platzreduzierung vorgenommen werden.

[0042] Durch eine derartige erfindungsgemäße Anordnung der ersten Dämpfungseinrichtung ist es möglich, einen geringeren Platzbedarf der ersten Dämpfungseinrichtung zu erreichen bei nahezu nicht eingeschränkter Dämpfungsleistung. Gleiches gilt ebenso für die zweite Dämpfungseinrichtung.

[0043] Durch die Hebelanordnung kann der Hub des ersten Dämpfers bei einer Verschwenkung des Oberteils gegenüber dem Unterteil im Gegensatz zu einer direkten Anbringung des ersten Dämpfers an Oberteil und Unterteil vergrößert werden.

[0044] Die Dämpferleistung der Dämpfungseinrichtung kann noch weiter erhöht bzw. an Situationen angepasst werden, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Dämpfungseinrichtung zusätzlich einen vierten Dämpfer aufweist.

[0045] Noch bevorzugter weist die Dämpfungseinrichtung zusätzlich zum ersten Dämpfer und vierten Dämpfer noch einen fünften Dämpfer und einen sechsten Dämpfer auf.

[0046] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der vierte Dämpfer, und gegebenenfalls der fünfte Dämpfer und der sechste Dämpfer ebenso wie der erste Dämpfer mittels Hebelelementen mit dem Oberteil bzw. dem Unterteil verbunden.

[0047] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das erste Hebelelement eine erste Aussparung auf. Aussparung heißt hierbei, dass ein Freibereich des Hebelelements vorhanden ist, so dass bei einer Verschwenkung des Oberteils, was einhergeht mit einer Verschwenkung des ersten Hebelelements und des zweiten Hebelelements, gegenüber dem Unterteil ein Anschlag mit einer Anbindung bzw. Aufhängung des zweiten Hebelelements an dem Oberteil verhindert werden kann, insbesondere bei einer maximalen Auslenkung der Verschwenkung des Oberteils gegenüber dem Unterteil.

[0048] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die Bewegung der Dämpfungseinrichtung, insbesondere des jeweiligen Dämpfers, verändert werden, wenn ein erster Abstand der fünften Schwenkachse zu der zweiten Schwenkachse größer ist als ein zweiter Abstand der dritten Schwenkachse zu der vierten Schwenkachse.

[0049] Hierdurch kann der Hub des jeweiligen Dämpfers bei einer Verschwenkung des Oberteils gegenüber dem Unterteil weiter verändert werden. Besonders bevorzugt ist der erste Abstand halb so groß wie der zweite Abstand.

[0050] Besonders bevorzugt ist ein dritter Abstand der fünften Schwenkachse zu der dritten Schwenkachse gleich dem ersten Abstand der dritten Schwenkachse zu der vierten Schwenkachse. Entsprechend ist ein vierter Abstand der dritten Schwenkachse zu der zweiten Schwenkachse gleich dem dritten Abstand.

[0051] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Länge des Oberteils in Fahrzeugsitzlängsrichtung kürzer als eine Länge des Unterteils in Fahrzeugsitzlängsrichtung und wobei der jeweilige Dämpfer mit dem ersten Ende an einer Innenseite eines Unterteilabschnitts, welcher senkrecht zu dem Unterteil steht und damit verbunden ist, und das zweite Hebelelement an einer Außenseite eines Oberteilabschnitts, welcher senkrecht zu dem Oberteil steht, verbunden ist.

[0052] Bevorzugt sind das Unterteil sowie das Oberteil flächig ausgebildet. Der Oberteilabschnitt bzw. der Unterteilabschnitt sind ebenso flächig ausgebildet, mit dem Oberteil bzw. dem Unterteil verbunden und stehen dazu senkrecht.

[0053] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der erste Dämpfer und der vierte Dämpfer achsensymmetrisch zu der Schwenkachse angeordnet.

[0054] Hierdurch ist es möglich, bei einer Verschwenkung des Oberteils gegenüber dem Unterteil gegen den Uhrzeigersinn und im Uhrzeigersinn um die Schwenkachse eine gleichmäßige Dämpfung zu erreichen. Insbesondere bedeutet das, dass auch die Hebelelemente entsprechend gleich ausgebildet sind. Die Symmetrie bezieht sich insbesondere auf den normalen Betriebszustand, das heißt, einem nicht ausgelenkten Betriebszustand. Bei einer Verschwenkung des Oberteils ändert sich natürlich die Lage und die Position der Dämpfer und entsprechend der Hebel abhängig von dem Oberteil.

[0055] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind ebenso der fünfte Dämpfer und der sechste Dämpfer achsensymmetrisch zu der Schwenkachse angeordnet.

[0056] Die Symmetrie bezieht sich auch hierbei insbesondere auf den normalen Betriebszustand, das heißt, einem nicht ausgelenkten Betriebszustand. Bei einer Verschwenkung des Oberteils ändert sich natürlich die Lage und die Position der Dämpfer und entsprechend der Hebel abhängig von dem Oberteil.

[0057] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0058] Weitere Ziele, Vorteile und Zweckmäßigkeiten der vorliegenden Erfindung sind der nachfolgenden

den von der Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen. Hierbei zeigen:

Fig. 1A eine schematische Darstellung der Auslenkung des Fahrzeugsitzes;

Fig. 1B eine schematische Darstellung des Fahrzeugsitzes;

Fig. 1C einen Fahrzeugsitz gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in einem normalen Betriebszustand;

Fig. 1D einen Fahrzeugsitz gemäß **Fig. 1A** in einem ausgelenkten Betriebszustand;

Fig. 2A eine Federungseinrichtung des Fahrzeugsitzes in dem normalen Betriebszustand in einer Draufsicht;

Fig. 2B eine Federungseinrichtung gemäß **Fig. 2A** gemäß Schnitt A – A;

Fig. 2C eine Ausschnittvergrößerung B der **Fig. 2B**;

Fig. 2D eine Federungseinrichtung gemäß **Fig. 2A** in einer Vorderansicht;

Fig. 3A eine Federungseinrichtung gemäß **Fig. 2A** in einem ausgelenkten Betriebszustand;

Fig. 3B eine Ausschnittvergrößerung D der **Fig. 3A**;

Fig. 3C eine Federungseinrichtung gemäß **Fig. 3A** in einer Vorderansicht;

Fig. 4 eine Federungseinrichtung in einer weiteren Draufsicht;

Fig. 5A eine Federungseinrichtung mit verschiebbarem Verbindungsteil in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 5B eine Federungsvorrichtung gemäß **Fig. 5A** in einer Draufsicht;

Fig. 6A eine Dämpfungseinrichtung des Fahrzeugsitzes in dem normalen Betriebszustand in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 6B eine Dämpfungseinrichtung der **Fig. 6A** in dem ausgelenkten Betriebszustand in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 7A eine Dämpfungseinrichtung gemäß **Fig. 6A** in einem normalen Betriebszustand in einer Draufsicht;

Fig. 7B eine Dämpfungseinrichtung gemäß **Fig. 6A** in einer Vorderansicht;

Fig. 7C eine Dämpfungseinrichtung gemäß **Fig. 6A** in einem ausgelenkten Betriebszustand in einer Draufsicht;

Fig. 7D eine Dämpfungseinrichtung gemäß **Fig. 7C** in einer Vorderansicht;

Fig. 8A eine Dämpfungseinrichtung gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 8B eine schematische Darstellung der Dämpfungseinrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 9A eine Wirkung der zweiten Dämpfungseinrichtung;

Fig. 9B eine Wirkung der ersten Dämpfungseinrichtung beziehungsweise der Federeinrichtung;

Fig. 9C eine Wirkung der ersten Dämpfungseinrichtung, der zweiten Dämpfungseinrichtung und der Federeinrichtung.

[0059] In der **Fig. 1A** ist schematisch die Situation beim einseitigen Überfahren eines Hindernisses gezeigt, das heißt, dass ein Fahrzeug 33 (hier nicht gezeigt) einseitig ausgelenkt wird, in Bezug auf einen Fahrzeugsitz 1, welcher schematisch dargestellt ist. Der hier gezeigte Fahrzeugsitz 1 weist keinerlei Dämpfung oder Federung auf und auch keine Schwenkmöglichkeiten. Auf der rechten Seite der **Fig. 1A** ist der Fahrzeugsitz 1 in einem normalen Betriebszustand 34 gezeigt.

[0060] Eine einseitige Auslenkung des Fahrzeugs 33 resultiert in verschiedenen Bewegungen, nämlich in einer vertikalen Auslenkung in Fahrzeugsitzhöhenrichtung H nach oben, einer horizontalen Auslenkung in Fahrzeugsitzbreitenrichtung B und einer Rotation des Fahrzeugsitzes 1. Dargestellt ist hier die Bewegung des Schwerpunkts 56 des Fahrzeugsitzes 1. Links in der **Fig. 1A** ist der Fahrzeugsitz 1 in einem ausgelenkten Betriebszustand zu erkennen. Normaler Betriebszustand heißt hier, dass der Fahrzeugsitz 1 noch nicht ausgelenkt ist; entsprechend bedeutet ausgelenkter Betriebszustand, dass der Fahrzeugsitz 1 ausgelenkt ist.

[0061] In der **Fig. 1B** ist ein erfindungsgemäßer Fahrzeugsitz 1 schematisch dargestellt, wobei bestimmte Bauelemente hierbei gekennzeichnet sind.

[0062] Dabei trägt ein Oberteil 3 des Fahrzeugsitzes 1 eine Sitzerrhöhung 58, auf welcher ein Sitzteil 60 und eine Rückenlehne 59 angeordnet sind. An der Rückenlehne 59 können Armlehnen 61 angeordnet sein. Das Oberteil 3 ist weiter gegenüber einem Unterteil 4 mittels einer Schwenkachse 5 um die Schwenkachse 5 verschwenkbar. Das Unterteil 4 hingegen ist gegenüber einer Karosserie 57 translatorisch verlagerbar angeordnet, angedeutet durch die Pfeile nach links und nach rechts.

[0063] In der **Fig. 1C** ist ein erfindungsgemäßer Fahrzeugsitz 1 zu erkennen, welcher in einer Kabine eines Fahrzeugs 33 montiert ist. Das Fahrzeug 33

und entsprechend der Fahrzeugsitz 1 sind in einem normalen Betriebszustand 34, das heißt, das Fahrzeug 33 bzw. der Fahrzeugsitz 1 sind nicht ausgelenkt.

[0064] In der **Fig. 1D** ist der Fahrzeugsitz 1 der **Fig. 1C** zu erkennen, wobei hier das Fahrzeug 33 bzw. der Fahrzeugsitz 1 sich in einem ausgelenkten Betriebszustand 35 befinden. Insbesondere wird das Fahrzeug 33 lediglich auf einer Seite ausgelenkt, vorliegend betrachtet die rechte Seite. Der Fahrzeugsitz 1 weist entsprechend eine vertikale Auslenkung 53, eine horizontale Auslenkung 54 und eine Rotation 55 auf, wobei der jeweiligen Bewegung erfindungsgemäß durch eine Federungseinrichtung 2, eine erste Dämpfungseinrichtung 27 und eine zweite Dämpfungseinrichtung 62 entgegengewirkt wird.

[0065] Die **Fig. 2A** zeigt dabei die erfindungsgemäße Federungsvorrichtung 2 des Fahrzeugsitzes 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in einer Draufsicht.

[0066] Es ist ein Verbindungsteil 8 vorgesehen, welches einen ersten Durchgang 36 und einen zweiten Durchgang 37 aufweist, wobei sich ein erster Federstab 6 durch den ersten Durchgang 36 und ein zweiter Federstab 14 sich durch den zweiten Durchgang 37 erstreckt. Die Durchgänge 36, 37 erstrecken sich hierbei in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung L. Weiter ist ein dritter Durchgang 40 zu erkennen, durch welchen sich die Schwenkachse 5 erstreckt, wobei die Schwenkachse 5 mit dem Verbindungsteil 8 in Wirkverbindung steht.

[0067] Weiter ist das Verbindungsteil 8 mit einer wippenähnlichen Struktur 21 umfassend ein erstes Wippenelement 19 und ein zweites Wippenelement 20, welche durch ein Mittelelement 41 miteinander verbunden sind, ausgestaltet. Insbesondere weist das Mittelelement 41 durch Durchgänge 36, 37, 40 auf.

[0068] Weiter weist die Federungsvorrichtung 2 einen Drehknopf 39 auf, welcher mit der Schwenkachse 5 verbunden ist. Durch Betätigung des Drehknopfes 39, das heißt durch Drehung des Drehknopfes wird ebenso die Schwenkachse 5 um ihre eigene Achse gedreht. Durch Drehung der Schwenkachse 5 wird dabei das Verbindungsteil 8 in Fahrzeugsitzlängsrichtung L nach hinten oder nach vorne verlagert, wodurch die Federeigenschaften der Federeinrichtung 2 einstellbar sind.

[0069] Bezüglich dieser Verlagerung des Verbindungsteils 8 in Fahrzeugsitzlängsrichtung L sind ein erstes Stoppelement 38 und ein zweites Stoppelement 42 vorgesehen, welche die Verlagerung des Verbindungsteils 8 in Fahrzeugsitzlängsrichtung L begrenzen.

[0070] Insbesondere ist das erste Stoppelement 38 derart angeordnet, dass das Verbindungselement 8 beim Erreichen des ersten Stoppelements 38 in einer Mittellage positioniert ist, das heißt, dass das Verbindungsteil 8 symmetrisch bezüglich der Mitte des Oberteils 3 ist, wobei die Mitte in Fahrzeugsitzlängsrichtung L gemeint ist.

[0071] Weiter ist eine Dämpfungseinrichtung 27 der **Fig. 2A** zu entnehmen, mit einem ersten Dämpfer 30, wobei hier auch ein vierter Dämpfer 65, ein fünfter Dämpfer 66 und ein sechster Dämpfer 67 der ersten Dämpfungseinrichtung 21 vorgesehen sind.

[0072] Die **Fig. 2B** zeigt den Schnitt A-A, welcher in der **Fig. 2A** eingezeichnet ist. Die **Fig. 2C** zeigt einen Ausschnitt B der **Fig. 2B** in einer Vergrößerung. **Fig. 2D** zeigt eine Vorderansicht der **Fig. 2A**.

[0073] Näher eingehend auf die **Fig. 2B** ist ein Querschnitt durch das Verbindungsteil 8 dargestellt, und wobei das Verbindungsteil 8 eine wippenähnliche Struktur 21 aufweist, mit einem ersten Ende 22 und einem zweiten Ende 23. An dem ersten Ende 22 der Struktur 21 ist ein erstes Wippenelement 19 und an dem zweiten Ende 23 der Struktur ein zweites Wippenelement 20 angeordnet. Jedes Wippenelement 19, 20 weist einen trapezförmigen Bereich 24 und einen rechteckigen Bereich 25 auf, wobei sich diese Ausgestaltung (Trapez, Rechteck) auf den dargestellten Querschnitt bezieht. Darüber hinaus ist der rechteckige Bereich 25 jeweils in Fahrzeugsitzhöhenrichtung H gesehen über dem trapezförmigen Bereich 24 angeordnet und steht mit dem Oberteil 3 in Wirkkontakt.

[0074] Das Mittelelement 41 weist den ersten Durchgang 36, den zweiten Durchgang 37 sowie den dritten Durchgang 40 auf, wobei der erste Federstab 6 sich durch den ersten Durchgang 36, der zweite Federstab 14 sich durch den zweiten Durchgang und die Schwenkachse 5 sich durch den dritten Durchgang 40 erstreckt.

[0075] Das Mittelelement umfasst auch einen Wippenpunkt 43, mittels welchem das Verbindungsteil 8 mit dem Unterteil 4 wirkverbunden ist.

[0076] In der Ausschnittsvergrößerung B der **Fig. 2B**, dargestellt in der **Fig. 2C**, ist zu sehen, dass das Mittelelement 41 mit dem Oberteil 3 nicht in Wirkkontakt steht, sondern lediglich das erste Wippenelement 19 und das zweite Wippenelement 20, insbesondere der rechteckige Bereich 25. Der rechteckige Bereich 25 kann dabei aus verschiedenen Materialien gefertigt sein, beispielsweise aus einem Material, vorzugsweise einem gleitfähigen Material, mit vorzugsweise schwach ausgeprägten Federungs- und/oder Dämpfungseigenschaften. Das Mit-

telelement 41 weist insbesondere eine Entfernung 89 zu dem Oberteil 3 auf.

[0077] Die **Fig. 2D** zeigt eine Vorderansicht der Federungsvorrichtung 2, wobei die erste Dämpfungseinrichtung 21 einen ersten Dämpfer 30 mit einem ersten Ende 31 und einem zweiten Ende 32 umfasst, wobei das erste Ende 31 schwenkbar mittels einer ersten Schwenkachse 44 mit dem Unterteil 4 verbunden ist und das zweite Ende 32 mit einem ersten Hebelement 28 verbunden ist, wobei das erste Hebelement 28 schwenkbar mittels einer zweiten Schwenkachse 45 mit dem Unterteil 4 verbunden ist und ein zweites Hebelement 29 vorgesehen ist, welches schwenkbar mittels einer dritten Schwenkachse 46 mit dem ersten Hebelement 28 und schwenkbar mittels einer vierten Schwenkachse 47 mit dem Oberteil 3 verbunden ist.

[0078] Die **Fig. 3A** zeigt die Federeinrichtung 2 in einem ausgelenkten Betriebszustand 35, das heißt, dass das Oberteil 3 eine Schwenkbewegung gegenüber dem Unterteil 4 durchführt. Da hierbei das Verbindungsteil 8 in Wirkkontakt einerseits mit dem Oberteil 3 steht, wird ebenso das Verbindungsteil 8 um die Schwenkachse 5 verschwenkt. Dies hat zur Folge, dass ebenso die Durchgänge 36, 37 um die Schwenkachse 5 verschwenkt werden und konsequenterweise auch der erste Federstab 6 und der zweite Federstab 14; mitunter werden die Federstäbe 6, 14 hierbei elastisch deformiert. Ebenso steht das Verbindungsteil 8 mittels dem Wippenpunkt 43 mit dem Unterteil 4 in Wirkkontakt, so dass das Verbindungsteil 8 um diesen Wippenpunkt 43 geschwenkt wird.

[0079] Waren im normalen Betriebszustand 34 das Oberteil 3 und das Unterteil 4 im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet, so schließen das Oberteil 3 und das Unterteil 4 im ausgelenkten Betriebszustand 35 nun einen Winkel 49 ein und der erste Federstab 6 und der zweite Federstab 14 sind nun um einen Wert einer Auslenkung 48 in Fahrzeughöhenrichtung H zueinander verschoben.

[0080] Die **Fig. 3B** zeigt eine Vergrößerung des Bereiches B der **Fig. 3A**. Insbesondere die Auslenkung 48 des ersten Federstabs 6 zu dem zweiten Federstab 14 ist hierbei noch besser zu erkennen. Die Schwenkachse 5 wird in ihrer Position bzw. Lage nicht verändert durch die Schwenkbewegung.

[0081] Weiter ist eine Seite 50 des trapezförmigen Bereichs 24 des ersten Wippenelements 19 zu erkennen, welche den Wippenpunkt 43 umfasst und welche als Begrenzung der Schwenkbewegung des Oberteils 3 fungieren kann. Steht die Seite 50 mit dem Unterteil 4 in Kontakt, so ist ein weiteres Verschwenken des Oberteils 3 gegenüber dem Unterteil 4 in diese Richtung nicht mehr möglich. Gleiches gilt

natürlich für den weiteren trapezförmigen Bereich 24 des zweiten Wippenelements 20.

[0082] Die **Fig. 3C** zeigt ebenso wie die **Fig. 2D** eine Vorderansicht der Federeinrichtung 2, jedoch in dem ausgelenkten Betriebszustand 35. In der **Fig. 3C** ist dabei insbesondere gut die Bewegung des ersten Hebelements 28 und des zweiten Hebelements 29 zu erkennen.

[0083] Die **Fig. 4** zeigt eine besonders bevorzugte Ausgestaltungsmöglichkeit der Federeinrichtung 2, wobei das erste Ende 12 des ersten Federstabs 6 und das erste Ende 15 des zweiten Federstabs 14 in einem ersten Abstand 17 und das zweite Ende 13 des ersten Federstabs 6 und das zweite Ende 16 des zweiten Federstabs 14 in einem zweiten Abstand 18 zueinander angeordnet sind. Der jeweilige Abstand 17, 18 wird hierbei in Fahrzeugsitzbreitenrichtung B angesetzt gemessen. Außerdem wird der jeweilige Abstand 17, 18 von den am weitesten voneinander entfernten Punkten der Federstäbe 6, 14 oder alternativ von den Mittelachsen der Federstäbe 6, 14 gemessen. Der erste Abstand 17 ist kleiner als der zweite Abstand 18, das heißt insbesondere, dass die Federstäbe 6, 14 nicht parallel zueinander verlaufen, sondern in einem Winkel zueinander.

[0084] Die **Fig. 5A** und **Fig. 5B** zeigen das Verbindungsteil 8 in der Mittellage 51 und in einer verschobenen Lage 52, wobei die verschobene Lage 52 gepunktet dargestellt ist. Die **Fig. 5A** ist eine perspektivische Ansicht, die **Fig. 5B** eine Draufsicht.

[0085] Die Mittellage 51 sowie die verschobene Lage 52 sind die Maximallagen des Verbindungsteils 8, das heißt, dass das Verbindungsteil 8 nur noch Positionen zwischen der Mittellage 51 und der verschobenen Lage 52 einnehmen kann. Begrenzt wird die Verlagerung des Verbindungsteils 8 durch ein erstes Stoppelement 38 und ein zweites Stoppelement 42.

[0086] Die **Fig. 6A** zeigt eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer ersten Dämpfungsvorrichtung 21, welche vorliegend einen ersten Dämpfer 30, einen vierten Dämpfer 65, einen fünften Dämpfer 66 und einen sechsten Dämpfer 67 umfasst. Jeder dieser Dämpfer 30, 65, 66, 67 weist ein erstes Ende 31 und ein zweites Ende 32 auf, wobei das erste Ende 31 des Dämpfers 30, 65, 66, 67 mittels einer ersten Schwenkachse 44 schwenkbar mit dem Unterteil 4 verbunden ist, und wobei das zweite Ende 32 des Dämpfers 30, 65, 66, 67 mittels einer fünften Schwenkachse 68 mit einem ersten Hebelement 28 schwenkbar verbunden ist. Das erste Hebelement 28 ist andererseits mittels einer zweiten Schwenkachse 45 schwenkbar mit dem Unterteil 4 verbunden, wobei ein zweites Hebelement 29

vorgesehen ist, welches mittels einer dritten Schwenkachse 46 mit dem ersten Hebelement 28 schwenkbar verbunden ist und mittels einer vierten Schwenkachse 47 schwenkbar mit dem Oberteil 3 verbunden ist.

[0087] Das Oberteil 3 ist schwenkbar um die Schwenkachse 5 verbunden, so dass das Oberteil 3 gegenüber dem Unterteil 4 verschwenkt werden kann. Ebenso ist die Schwenkachse 5 mit dem Unterteil 4 verbunden.

[0088] Das bedeutet, dass das zweite Ende 32 des Dämpfers 30, 65, 66, 67 im Gegensatz zum ersten Ende 31 nicht starr bis auf Drehung mit dem Oberteil 3 verbunden ist, sondern über die Hebelanordnung, umfassend das erste Hebelement 28 und das zweite Hebelement 29.

[0089] Durch eine derartige Anordnung der Dämpfer 30, 65, 66, 67 ist eine lineare oder nichtlineare Über- oder Untersetzung des Hubes der Dämpfer 30, 65, 66, 67 relativ zu der Bewegung des Oberteils 3 erreichbar, wie in Bezug auf die nachfolgenden Figuren genauer erläutert wird.

[0090] In der **Fig. 6B** ist der Gegenstand der **Fig. 6A** zu erkennen, jedoch in einer ausgelenkten Position 35, das heißt, dass das Oberteil 3 gegenüber dem Unterteil 4 um die Schwenkachse 5 verschwenkt ist. Entsprechend ist zu erkennen, dass der Hub der Dämpfer 30, 65, 66, 67 entsprechend verändert ist, das heißt, dass die Länge des ausgefahrenen Kolbens 69 für jeden Dämpfer 30, 65, 66, 67 verändert ist.

[0091] Die **Fig. 7A** zeigt die erste Dämpfungseinrichtung 27 in einer Draufsicht gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in dem normalen Betriebszustand 34. Die Ausführungen zum ersten Dämpfer 30 gelten entsprechend für auch für den vierten Dämpfer 65, den fünften Dämpfer 66 und den sechsten Dämpfer 67.

[0092] Insbesondere sind der erste Dämpfer 30 und der vierte Dämpfer 65 symmetrisch zu der Schwenkachse 5 angeordnet. Gleiches gilt ebenso für die fünften Dämpfer 66 und den sechsten Dämpfer 67.

[0093] Weiter ist zu erkennen, dass das erste Hebelement 28 mit dem zweiten Ende 31 des ersten Dämpfers 30 verbunden ist und ein erstes Hebelementteil 70 und ein zweites Hebelementteil 71 umfasst, wobei das zweite Ende 31 des Dämpfers 30, 65, 66, 67 zwischen dem ersten Hebelementteil 70 und dem zweiten Hebelementteil 71, in Fahrzeugsitzlängsrichtung L gesehen, angeordnet ist.

[0094] Ebenso sind die Dämpfer 30, 65, 66, 67 jeweils in Fahrzeugsitzbreitenrichtung B verlaufend angeordnet.

[0095] Insbesondere weist das Oberteil 3 eine Länge 72, in Fahrzeugsitzlängsrichtung L gesehen, auf, welche gegenüber einer Länge 73 des Unterteils 4, ebenso in Fahrzeugsitzlängsrichtung L gesehen, kleiner ist. Weiter weist das Oberteil 3 einen Oberteilabschnitt 74 und das Unterteil 4 einen Unterteilabschnitt 75 auf, welche jeweils senkrecht dazu verlaufend ausgebildet sind. Die Dämpfer 30, 65, 66, 67 sind, in Fahrzeugsitzlängsrichtung L betrachtet, zwischen einer Außenseite 76 des Oberteilabschnitts 74 und einer Innenseite 77 des Unterteilabschnitts 75 angeordnet. Durch eine derartige Ausgestaltung bzw. derartige Anbringung der Dämpfer 30, 65, 66, 67 ist eine weitere Platzreduzierung möglich gegenüber dem Stand der Technik.

[0096] Weiter ist ein zweiter Dämpfer 63 und ein dritter Dämpfer 64 der zweiten Dämpfungseinrichtung 62 zu erkennen, wobei der zweite Dämpfer 63 parallel zu dem dritten Dämpfer 64 angeordnet ist. Bewusst sind die Dämpfer 63, 64 in einer Ebene, parallel zu der Ebene, gebildet aus Fahrzeugsitzlängsrichtung L und Fahrzeugsitzbreitenrichtung B, angeordnet

[0097] Die **Fig. 7B** zeigt den Gegenstand der **Fig. 7A** in einer Vorderansicht, ebenfalls in dem normalen Betriebszustand 34.

[0098] Wie der **Fig. 7B** zu entnehmen ist, ist ein dritter Abstand 78 zwischen der fünften Schwenkachse 68 und der zweiten Schwenkachse 45 größer als ein vierter Abstand 79 zwischen der dritten Schwenkachse 46 und der vierten Schwenkachse 47. Bevorzugt ist der dritte Abstand 78 doppelt so groß wie der vierte Abstand 79.

[0099] Darüber hinaus weist das erste Hebelement 28 eine erste Aussparung 80 auf. Genauer gesagt weisen das erste Hebelementteil 70 und das zweite Hebelementteil 71 des ersten Hebelements 28 jeweils eine erste Aussparung 80 auf. Die erste Aussparung 80 ist dabei wie folgt ausgebildet.

[0100] Das erste Hebelement 28 bzw. die Hebelementteile 70, 71 sind dabei flächig ausgebildet, und das erste Hebelement 28 bzw. die Hebelementteile 70, 71 liegen vorzugsweise in einer Ebene oder parallelen Ebenen, welche gebildet wird/werden aus der Fahrzeugsitzbreitenrichtung B und Fahrzeugsitzhöhenrichtung H mit einer Ausdehnung in Fahrzeugsitzlängsrichtung L.

[0101] Dadurch, dass das erste Hebelement 28 ein erstes Hebelementteil 70 und ein zweites Hebelementteil 71 umfasst und dass das zweite

Ende 31 des Dämpfers 30, 65, 66, 67, in Fahrzeugsitzlängsrichtung L gesehen, zwischen dem ersten Hebelementteil 70 und dem zweiten Hebelementteil 71 angeordnet ist, ist es möglich, dass bei einer maximalen Verschwenkung des Oberteils 3 gegenüber dem Unterteil 4 um die Schwenkachse 5 das erste Hebelement 28 mit der vierten Schwenkachse 47 kollidiert. Die erste Aussparung 80 ist hierbei derart ausgestaltet, dass bei einer maximalen Verschwenkung des Oberteils 3 dieses Kollidieren nicht geschieht. Insbesondere ist eine Seite 81, welche dem Dämpfer 30, 65, 66, 67 abgewandt ist, bogenförmig ausgebildet.

[0102] Eine derartige Situation bei einer maximalen Verschwenkung des Oberteils 3 gegenüber dem Unterteil 4 ist in den **Fig. 7C** und **Fig. 7D** dargestellt. Dadurch, dass die Seite 81 bogenförmig bzw. kurvenförmig ausgebildet ist, kann eine Kollision mit dem zweiten Hebelement 29 bzw. der Aufhängung 82 des zweiten Hebelements 29 an dem Oberteil 3 verhindert werden.

[0103] Ebenso ist erkennbar, dass die erste Schwenkachse 44 in Fahrzeugsitzhöhenrichtung H gesehen über der Schwenkachse 5 angeordnet ist.

[0104] In der **Fig. 8B** ist das zugrunde liegende Funktionsprinzip im Gegensatz zum Funktionsprinzip aus dem Stand der Technik, wie in der **Fig. 8A** dargestellt gezeigt.

[0105] Die **Fig. 8A** zeigt eine ortsfeste Aufhängung des Dämpfers 30, 65, 66, 67 an dem Unterteil 4 und eine ortsfeste Aufhängung an dem Oberteil 3. Ortsfest bedeutet hier ortsfest bis auf Drehung. Bei einer Verschwenkung des Oberteils 3 um die Schwenkachse 5 um einen Winkel 83, wird ebenso der Dämpfer 30, 65, 66, 67 um die erste Schwenkachse 44 verschwenkt. Dabei ist ein fünfter Abstand 84 der vierten Schwenkachse 47 zu der Schwenkachse 5 sowie ein sechster Abstand 85 der Schwenkachse 5 zu der ersten Schwenkachse 44 konstant, eine Veränderliche ist die Länge 86 der ersten Schwenkachse 44 zu der vierten Schwenkachse 47, einhergehend mit einer Veränderung des Hubes des Dämpfers 30, 65, 66, 67. Durch eine derartige Aufhängung ist lediglich eine geringe Veränderung des Hubes des Dämpfers 30, 65, 66, 67 möglich.

[0106] Die **Fig. 8B** hingegen zeigt die Funktionsweise der erfindungsgemäßen ersten Dämpfungseinrichtung 21.

[0107] Wie beim Stand der Technik ist der fünfte Abstand 84 weiterhin konstant, sowie der sechste Abstand 85. Jedoch ist die Länge 86 der ersten Schwenkachse 44 zu der vierten Schwenkachse 47 über das erste Hebelement 28 und das zweite Hebelement 29 grundlegend anders. Die Länge

86 wird nun zusammengesetzt aus dem ersten Abstand 17, dem siebten Abstand 87 von der dritten Schwenkachse 46 zu der fünften Schwenkachse 68 und dem achten Abstand 88 der fünften Schwenkachse 68 zu der ersten Schwenkachse 44. Durch diese Hebelanordnung kann insbesondere der achte Abstand 88 deutlich gegenüber dem Stand der Technik verändert werden, einhergehend mit einer deutlich größeren Hubänderung des Dämpfers 30, 65, 66, 67 bei gleicher Auslenkung des Oberteils 3.

[0108] Die **Fig. 9A**, **Fig. 9B** und **Fig. 9C** sind jeweils Vorderansichten, wobei die **Fig. 9A** die Wirkungsweise der zweiten Dämpfungseinrichtung 62, die **Fig. 9B** die Wirkungsweise der Federungseinrichtung 2 sowie der ersten Dämpfungseinrichtung 21 und die **Fig. 9C** die Wirkungsweise der Kombination der Federeinrichtung 2, der ersten Dämpfungseinrichtung 21 und der zweiten Dämpfungseinrichtung 62 zeigt.

[0109] Der normale Betriebszustand 34 ist dargestellt durch durchgezogene Linien, der ausgelenkte Betriebszustand durch gestrichelte Linien.

[0110] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeugsitz
2	Federeinrichtung
3	Oberteil
4	Unterteil
5	Schwenkachse
6	erster Federstab
7	Ebene
8	Verbindungsstück
9	Lagerwelle
10	erstes Ende der Schwenkachse
11	zweites Ende der Schwenkachse
12	erstes Ende des ersten Federstabs
13	zweites Ende des ersten Federstabs
14	zweiter Federstab
15	erstes Ende des zweiten Federstabs
16	zweites Ende des zweiten Federstabs
17	erster Abstand
18	zweiter Abstand

19	erstes Wippenelement	59	Rückenlehne
20	zweites Wippenelement	60	Sitzteil
21	wippenähnliche Struktur	61	Armlehne
22	erstes Ende der wippenähnlichen Struktur	62	zweite Dämpfungseinrichtung
23	zweites Ende der wippenähnlichen Struktur	63	zweiter Dämpfer
24	trapezförmiger Bereich	64	dritter Dämpfer
25	rechteckiger Bereich	65	vierter Dämpfer
26	Längshorizontalfederung	66	fünfter Dämpfer
27	erste Dämpfungseinrichtung	67	sechster Dämpfer
28	erstes Hebelement	68	fünfte Schwenkachse
29	zweites Hebelement	69	Kolben
30	erster Dämpfer	70	erstes Hebelementteil
31	erstes Ende des Dämpfers	71	zweites Hebelementteil
32	zweites Ende des Dämpfers	72	Länge des Oberteils
33	Fahrzeug	73	Länge des Unterteils
34	normaler Betriebszustand	74	Oberteilabschnitt
35	ausgelenkter Betriebszustand	75	Unterteilabschnitt
36	erster Durchgang	76	Außenseite
37	zweiter Durchgang	77	Innenseite
38	erstes Stoppelement	78	dritter Abstand
39	Drehknopf	79	vierter Abstand
40	dritter Durchgang	80	Aussparung
41	Mittелеlement	81	Seite
42	zweites Stoppelement	82	Aufhängung
43	Wippenpunkt	83	Winkel
44	erste Schwenkachse	84	fünfter Abstand
45	zweite Schwenkachse	85	sechster Abstand
46	dritte Schwenkachse	86	Länge
47	vierte Schwenkachse	87	siebter Abstand
48	Auslenkung	88	achter Abstand
49	Winkel	89	Entfernung
50	Seite	L	Fahrzeugsitzlängsrichtung
51	Mittellage	B	Fahrzeugsitzbreitenrichtung
52	verschobene Lage	H	Fahrzeugsitzhöhenrichtung
53	vertikale Auslenkung		
54	horizontale Auslenkung		
55	Rotation		
56	Schwerpunkt		
57	Karosserie		
58	Sitzerhöhung		

Patentansprüche

1. Fahrzeugsitz (1) mit einer Federeinrichtung (2) zum Federn von Schwenkbewegungen und mit einer ersten Dämpfungseinrichtung (27) zum Dämpfen der Schwenkbewegungen eines Oberteils (3) des Fahrzeugsitzes (1) gegenüber einem Unterteil (4) des Fahrzeugsitzes (1) um eine in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) oder Fahrzeugsitzbreiten-

richtung (B) verlaufend angeordnete Schwenkachse (5) und mit einer zweiten Dämpfungseinrichtung (62) zum Dämpfen einer Translationsbewegung des Fahrzeugsitzes (1),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Federeinrichtung (2) einen ersten in transversaler Richtung elastisch verformbaren und in einer Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) oder Fahrzeugsitzbreitenrichtung (B) verlaufenden Federstab (6) und ein um die Schwenkachse (5) verschwenkbares Verbindungsstück (8) aufweist, welches den ersten Federstab (6) und die Schwenkachse (5) verbindet, um bei einer Verschwenkung des Oberteils (3) den ersten Federstab (6) zu verformen, wobei die erste Dämpfungseinrichtung (27) einen ersten Dämpfer (30) mit einem ersten Ende (31) und einem zweiten Ende (32) umfasst, wobei das erste Ende (31) schwenkbar mittels einer ersten Schwenkachse (44) mit dem Unterteil (4) verbunden ist und das zweite Ende (32) schwenkbar mittels einer fünften Schwenkachse (68) mit einem ersten Hebelelement (28) verbunden ist, wobei das erste Hebelelement (28) schwenkbar mittels einer zweiten Schwenkachse (45) mit dem Unterteil (4) verbunden ist und ein zweites Hebelelement (29) vorgesehen ist, welches schwenkbar mittels einer dritten Schwenkachse (46) mit dem ersten Hebelelement (28) und schwenkbar mittels einer vierten Schwenkachse (47) mit dem Oberteil (3) verbunden ist, und wobei die zweite Dämpfungseinrichtung (62) einen zweiten Dämpfer (63) aufweist, welcher senkrecht zu dem ersten Federstab (6) in Fahrzeugsitzbreitenrichtung (B) oder Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) angeordnet ist.

2. Fahrzeugsitz (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Dämpfungseinrichtung (62) in einer Fahrzeugsitzhöhenrichtung (H) gesehen unterhalb der ersten Dämpfungseinrichtung (27) und unterhalb der Federeinrichtung (2) angeordnet ist.

3. Fahrzeugsitz (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Dämpfungseinrichtung (62) einen dritten Dämpfer (64) aufweist, welcher parallel zu dem zweiten Dämpfer (63) angeordnet ist und der zweite Dämpfer (63) und der dritte Dämpfer (64) in einer gemeinsamen Ebene (7) angeordnet sind, welche parallel ist zu einer Ebene gebildet aus der Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) und der Fahrzeugsitzbreitenrichtung (B).

4. Fahrzeugsitz (1) nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federeinrichtung (2) einen zweiten in radialer Richtung verformbaren Federstab (14) aufweist.

5. Fahrzeugsitz (1) nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsstück (8) eine wippenähnliche Struktur (21) auf-

weist, wobei an einem ersten Ende der wippenähnlichen Struktur (22) ein erstes Wippenelement (19) und an einem zweiten Ende der wippenähnlichen Struktur (23) ein zweites Wippenelement (20) angeordnet sind, wobei das erste Wippenelement (19) und das zweite Wippenelement (20) mit dem Oberteil (3) in Wirkkontakt stehen.

6. Fahrzeugsitz (1) nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Dämpfungseinrichtung (27) zusätzlich einen vierten Dämpfer (65) aufweist.

7. Fahrzeugsitz (1) nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster Abstand (17) der fünften Schwenkachse (68) zu der zweiten Schwenkachse (45) größer ist als ein zweiter Abstand (18) der dritten Schwenkachse (46) zu der vierten Schwenkachse (47).

8. Fahrzeugsitz (1) nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Länge (72) des Oberteils (3) in Fahrzeugsitzlängsrichtung (L) kürzer ist als eine Länge (73) des Unterteils (4) in Fahrzeugsitzlängsrichtung (L), wobei der erste Dämpfer (30) mit dem ersten Ende (31) an einer Innenseite (77) eines Unterteilabschnitts (75), welcher senkrecht zu dem Unterteil (4) steht und damit verbunden ist, und das zweite Hebelelement (29) an einer Außenseite (76) eines Oberteilabschnitts (74), welcher senkrecht zu dem Oberteil (3) steht, verbunden ist.

9. Fahrzeugsitz (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Dämpfungseinrichtung (27) zusätzlich einen fünften Dämpfer (66) und einen sechsten Dämpfer (67) aufweist.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

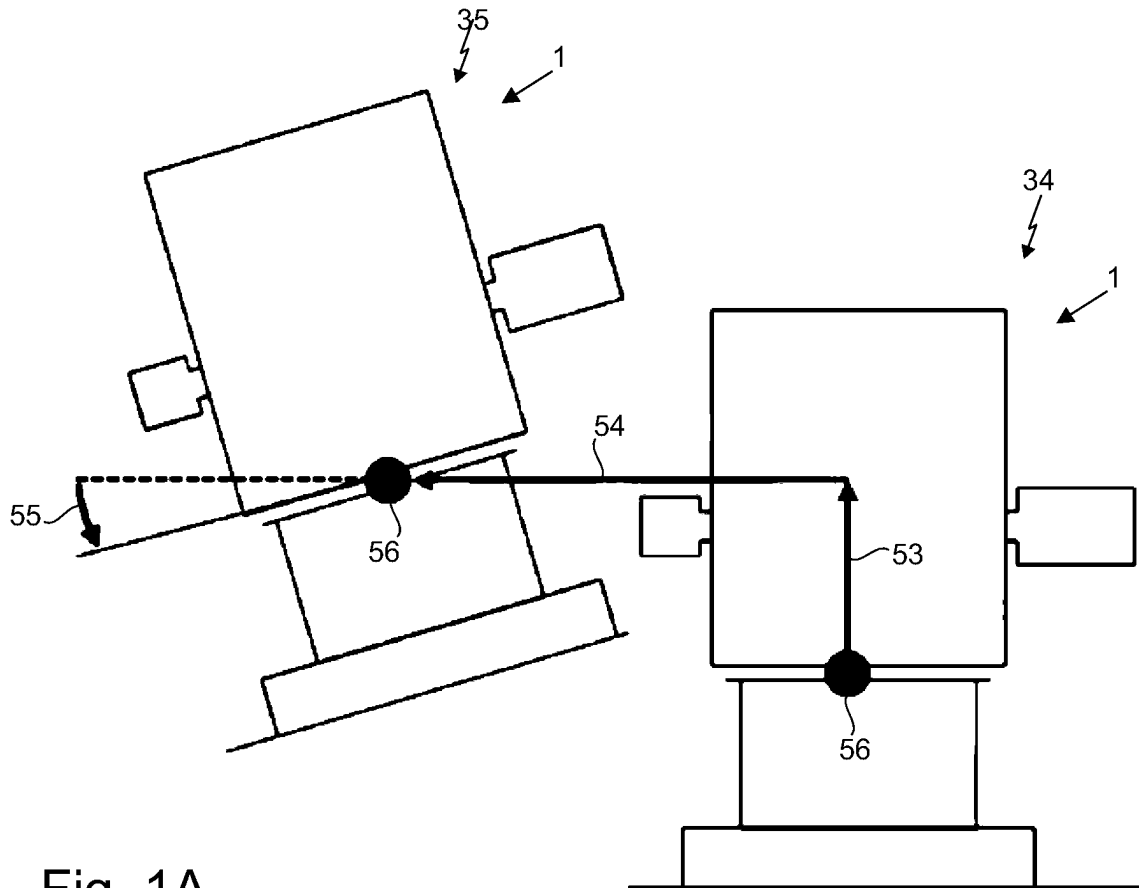


Fig. 1A

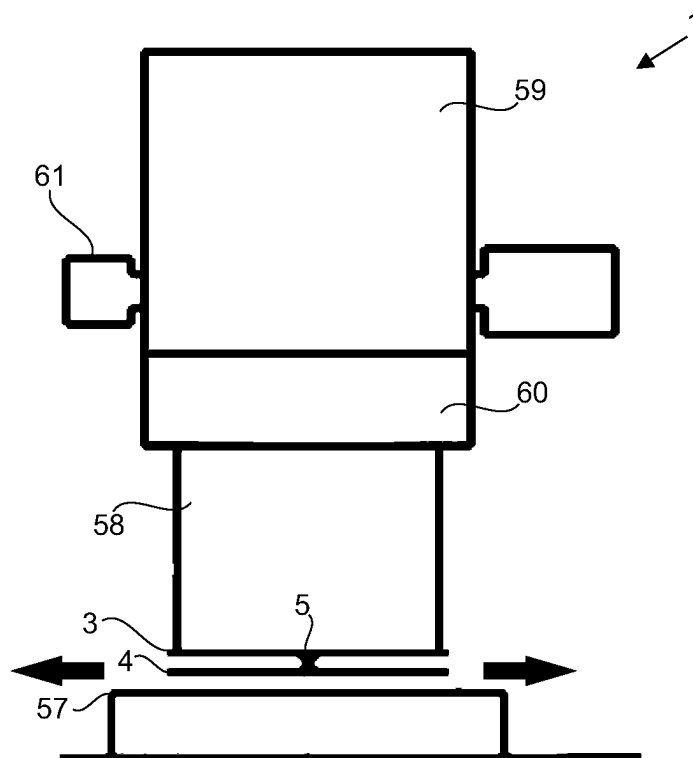


Fig. 1B

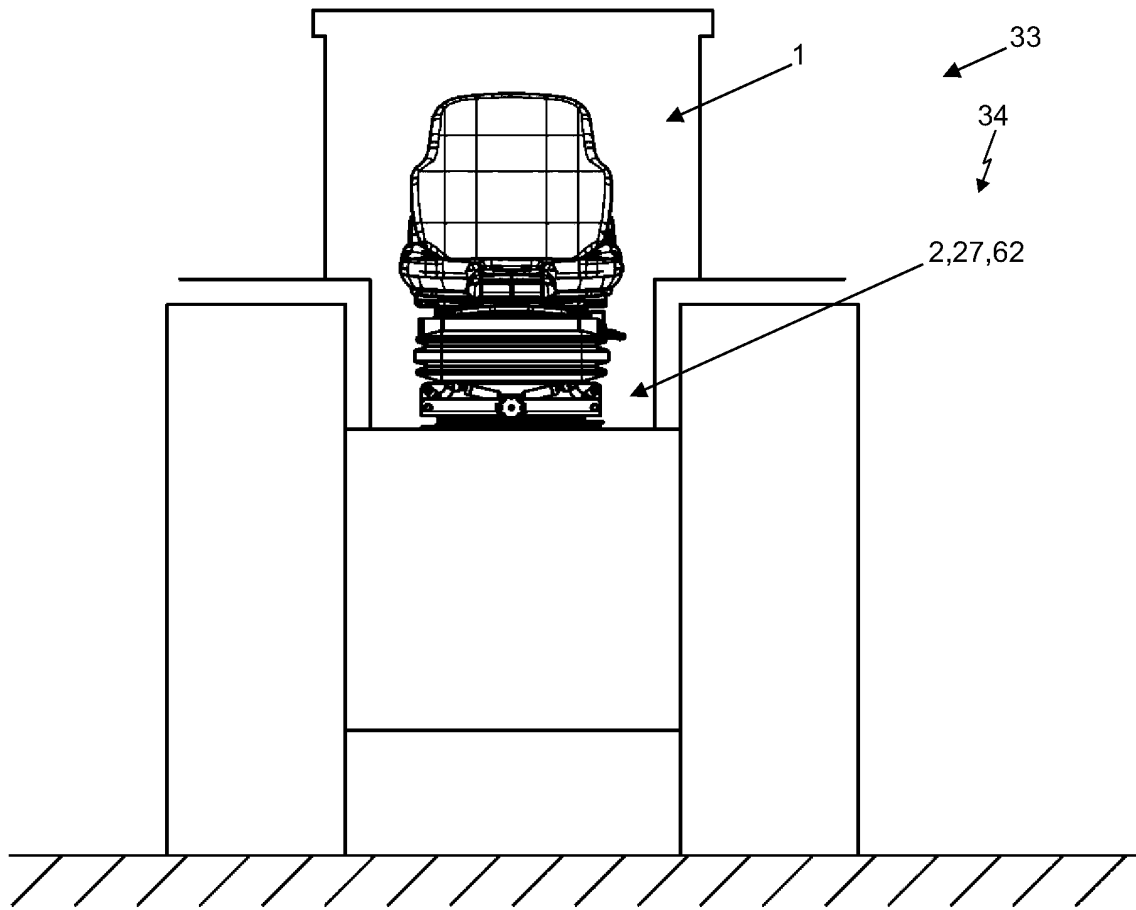


Fig. 1C

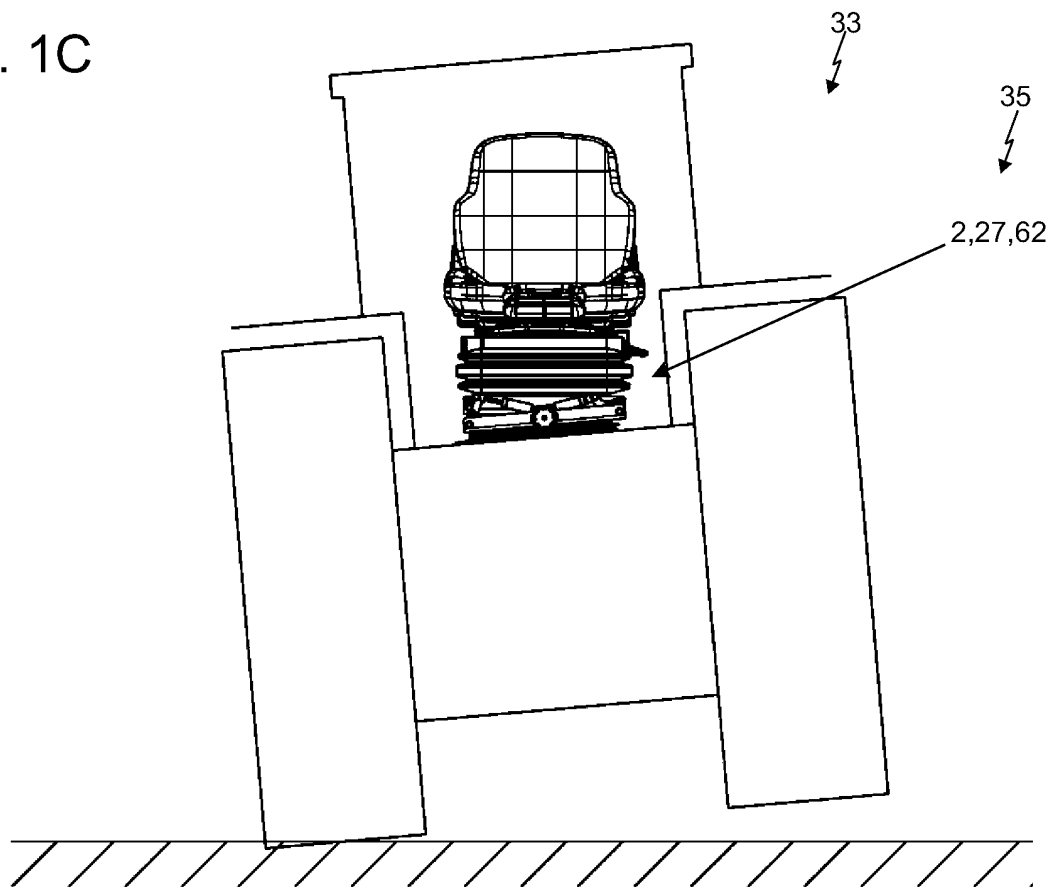


Fig. 1D

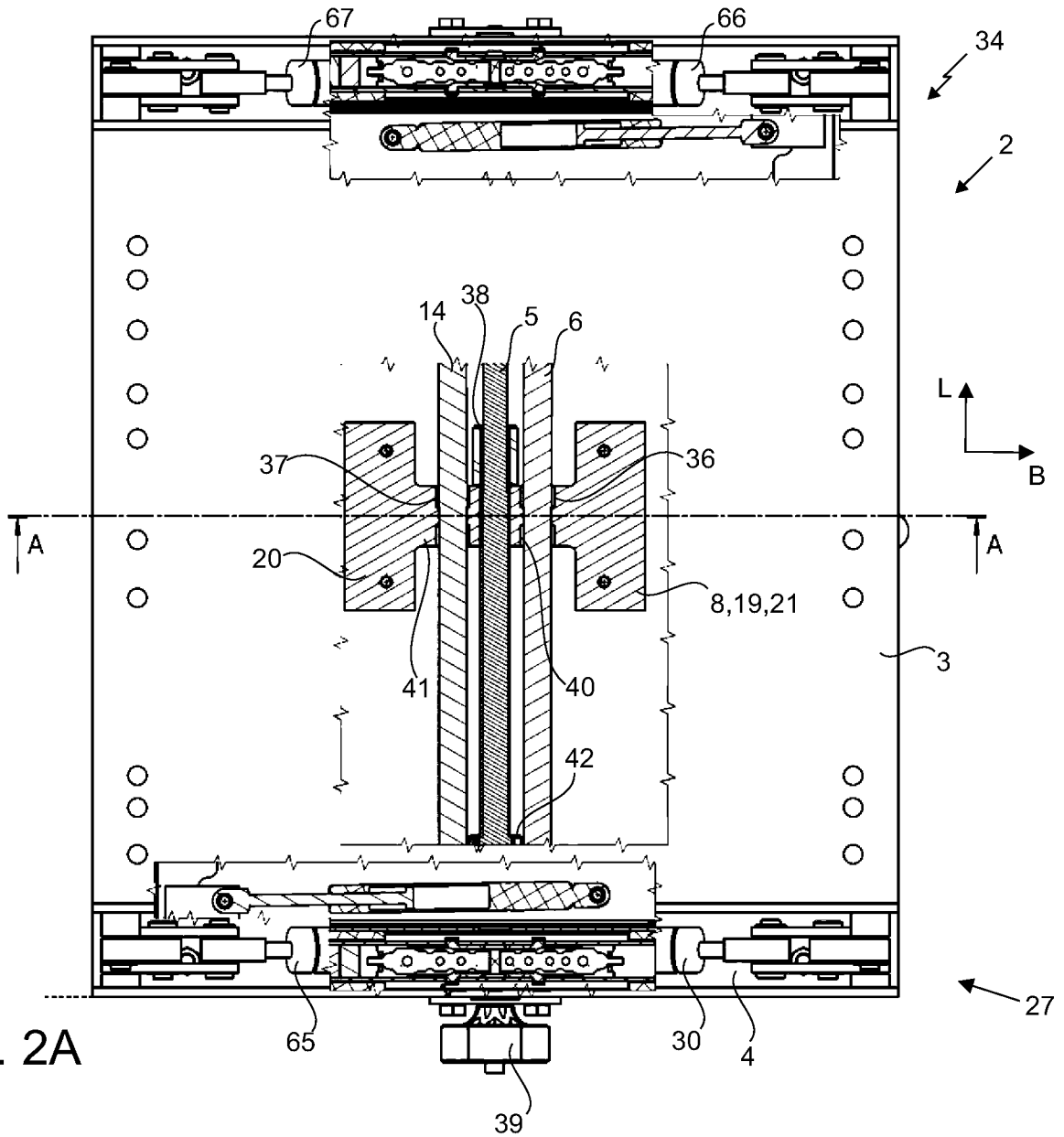


Fig. 2A

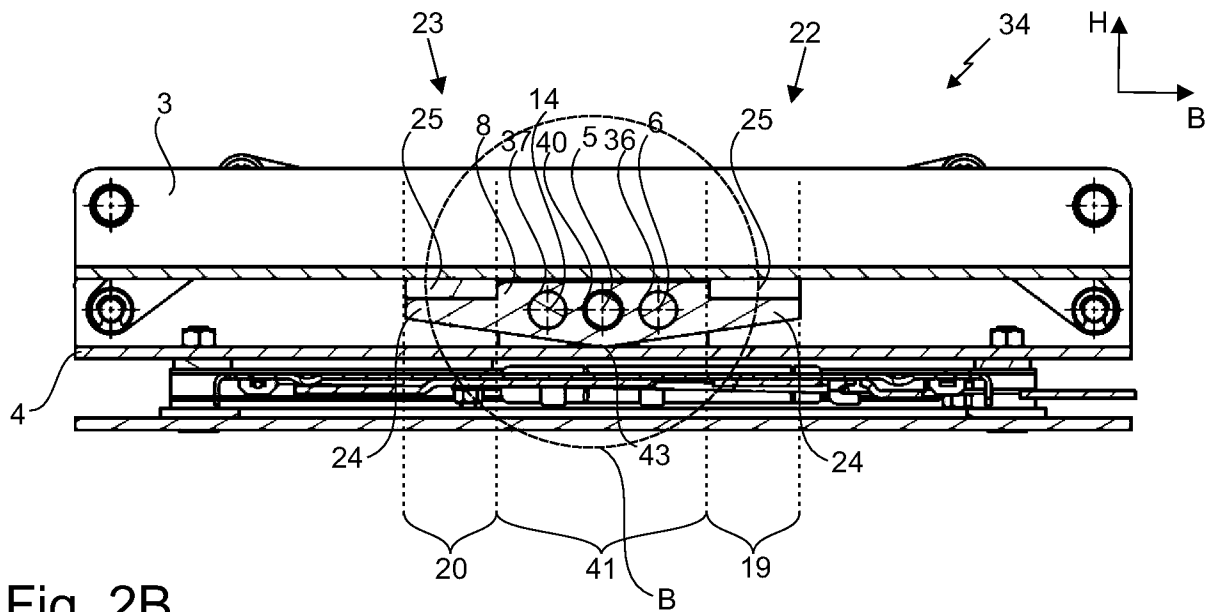


Fig. 2B

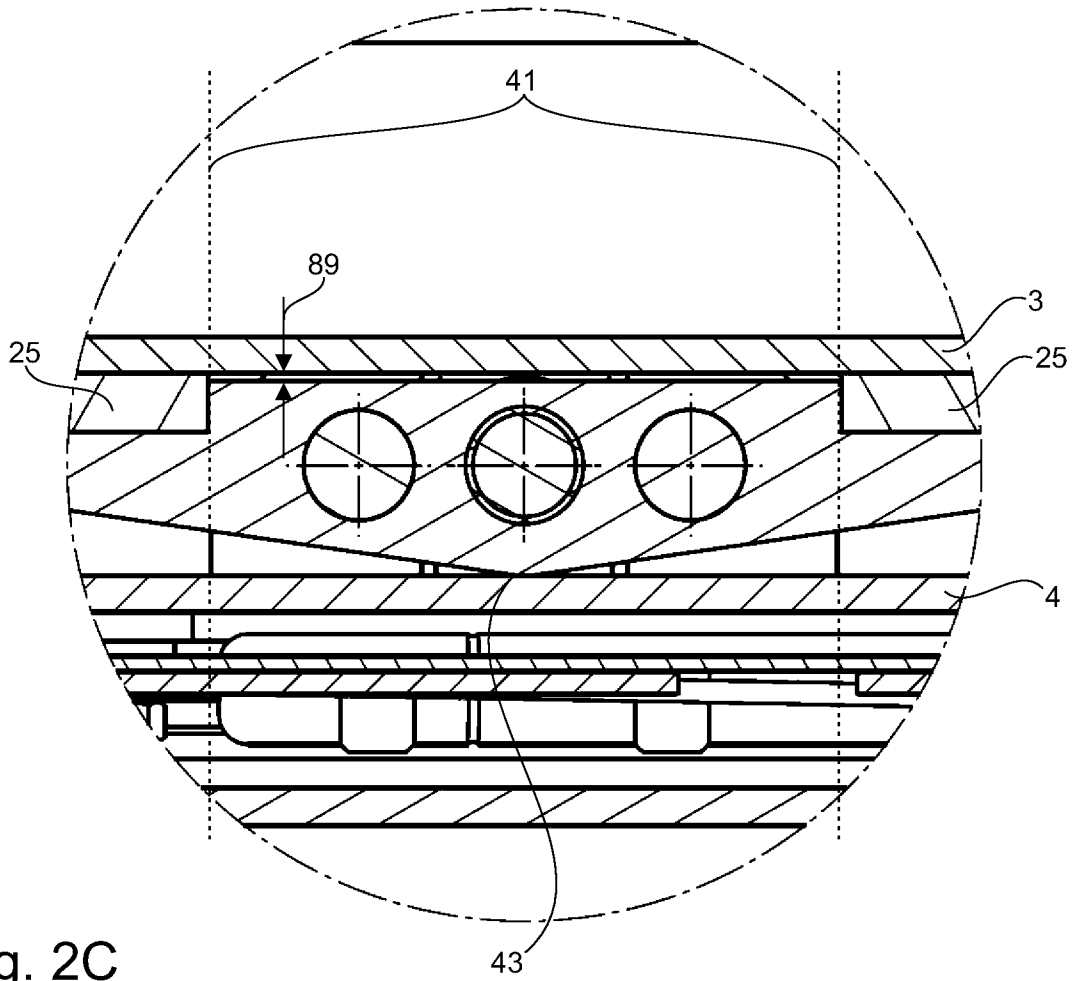


Fig. 2C

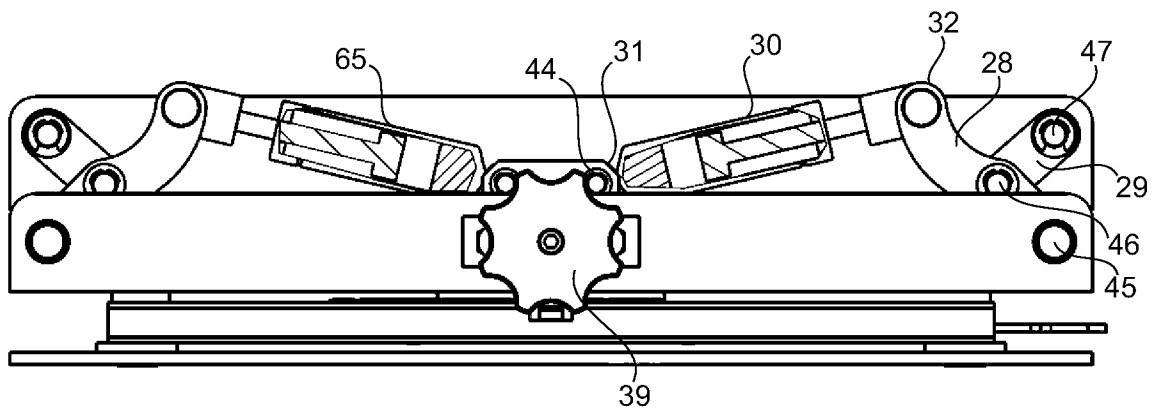


Fig. 2D

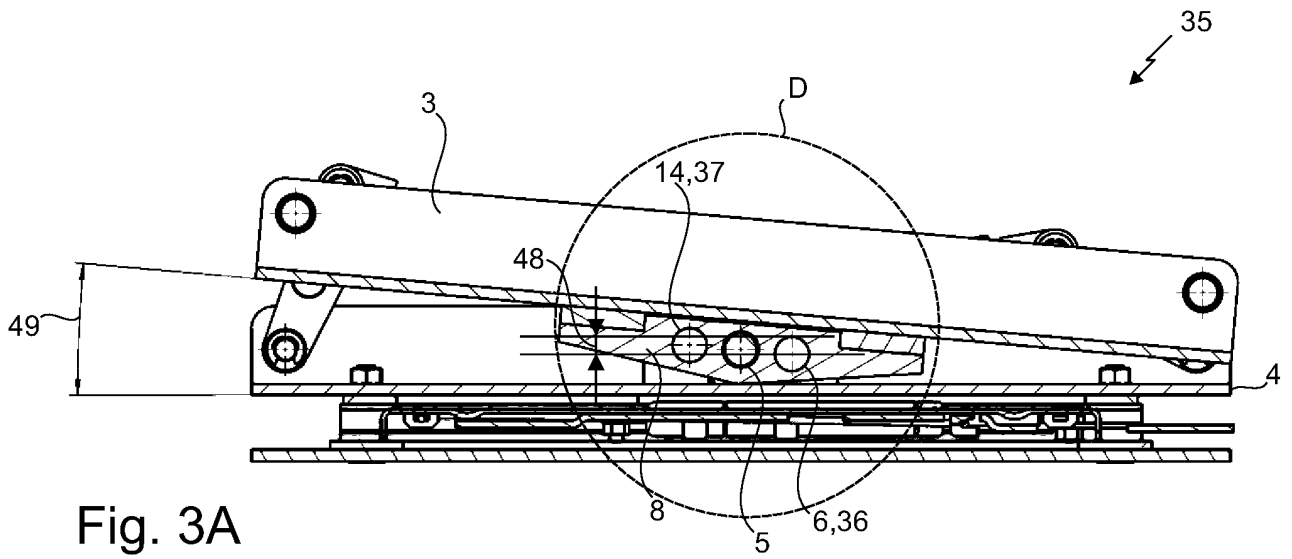


Fig. 3A

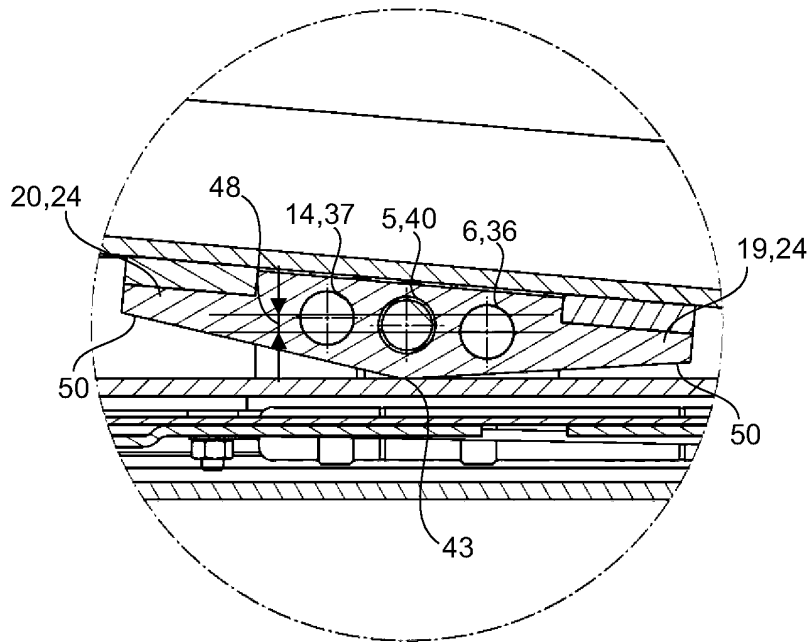


Fig. 3B

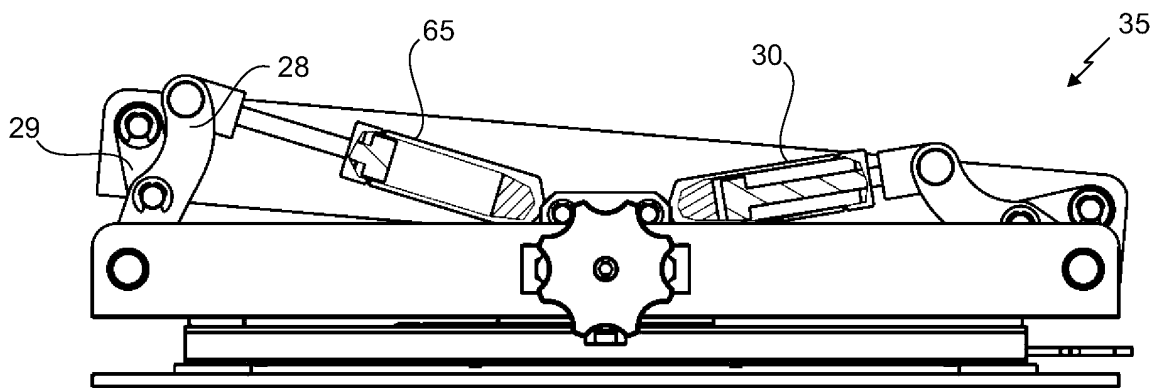


Fig. 3C

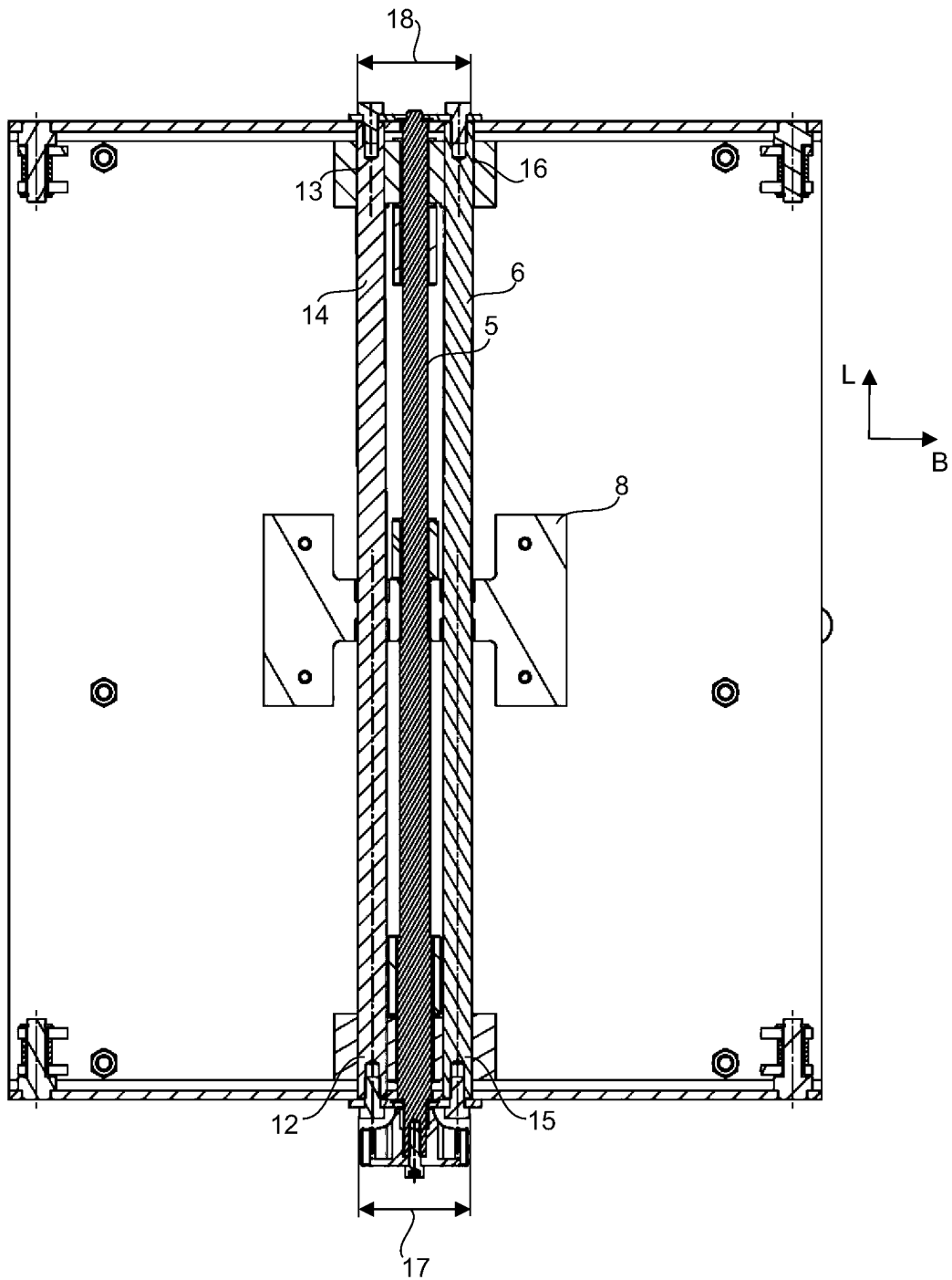


Fig. 4

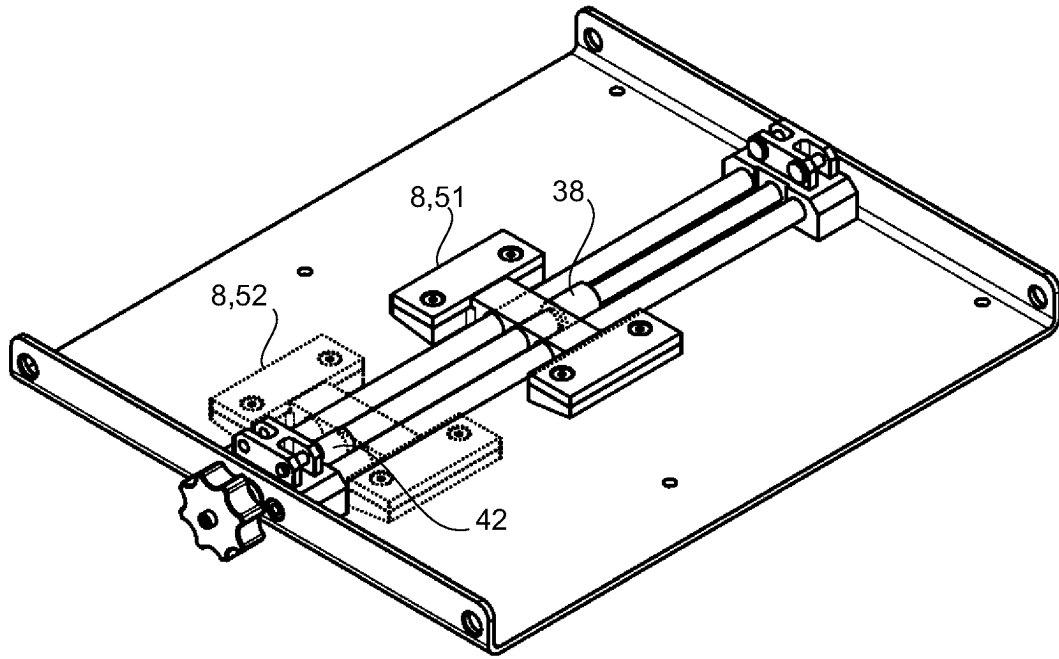


Fig. 5A

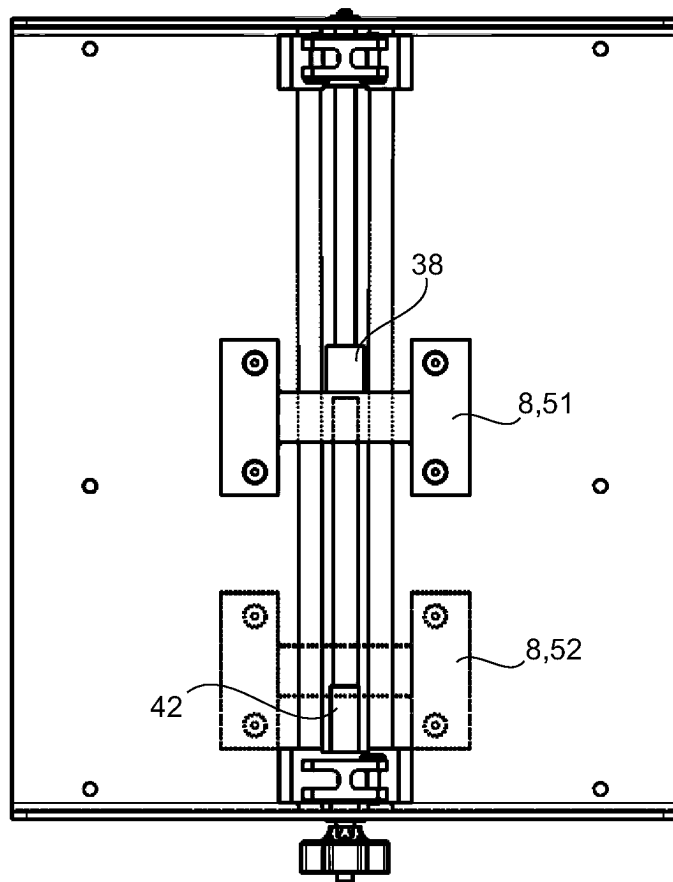


Fig. 5B

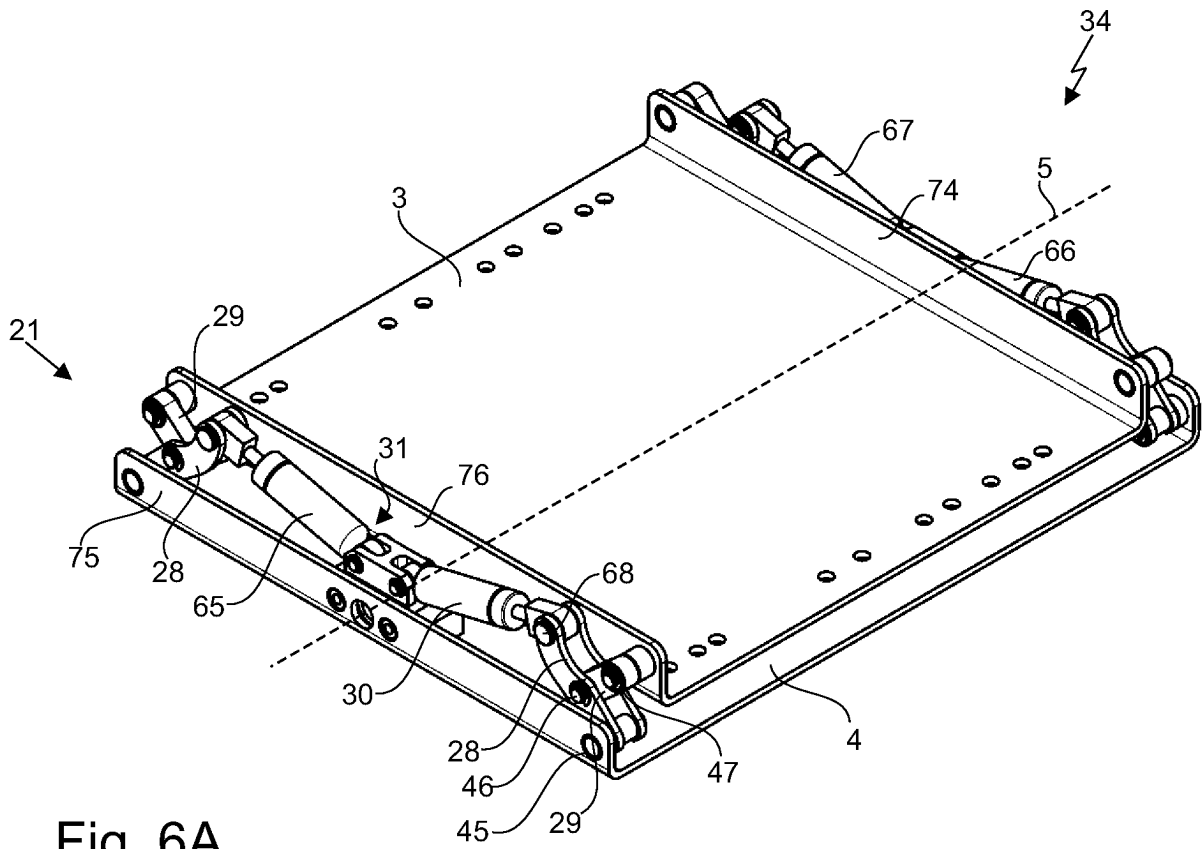


Fig. 6A

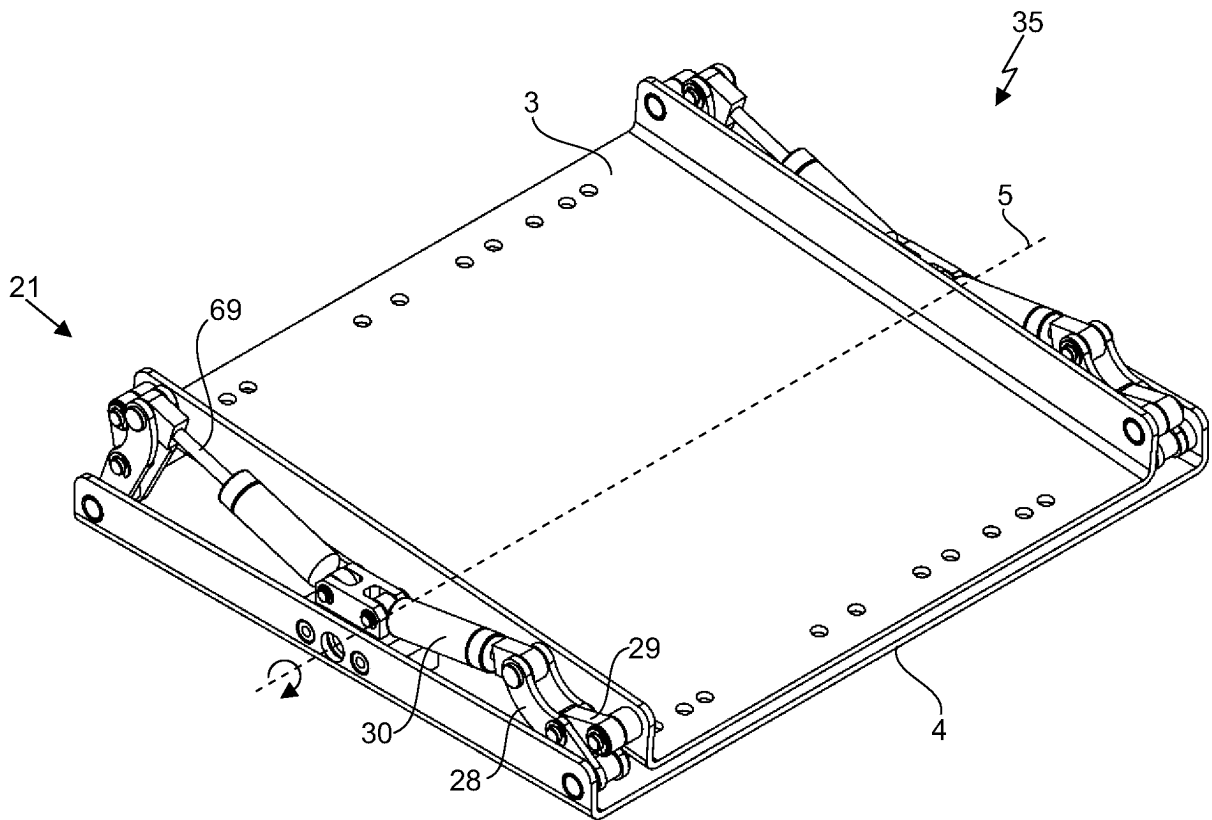


Fig. 6B

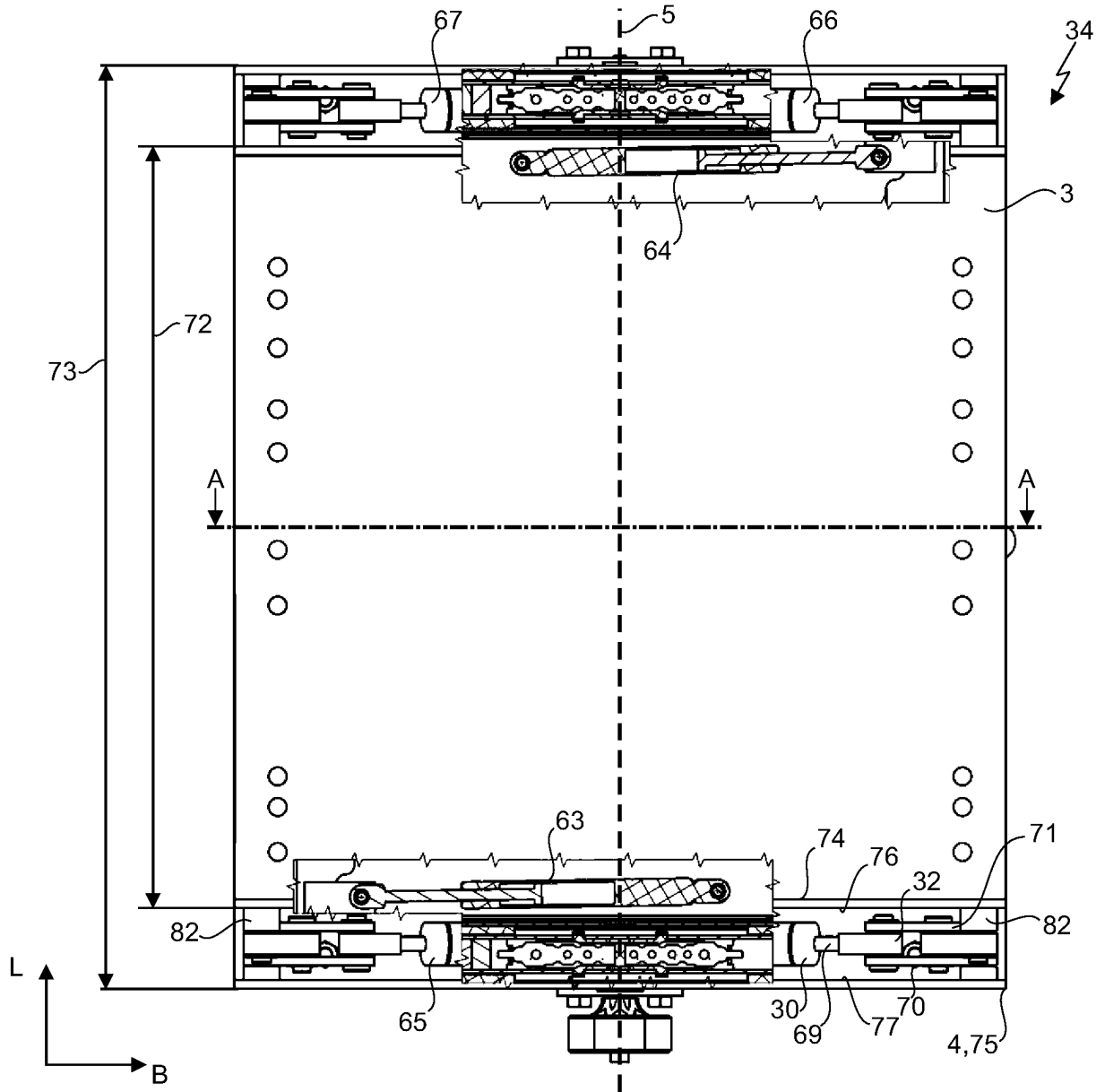


Fig. 7A

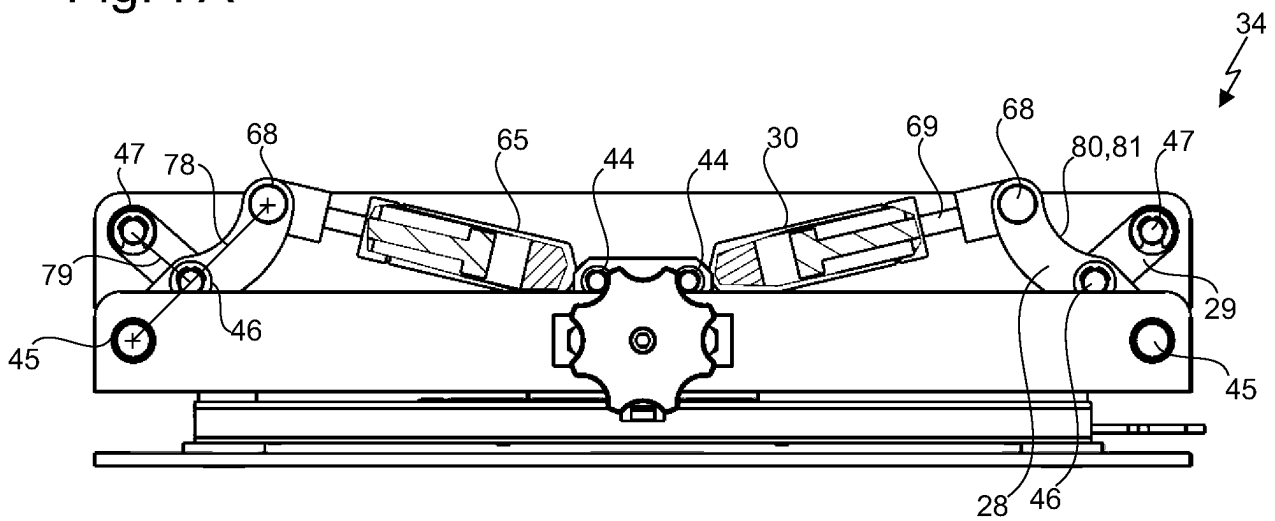


Fig. 7B

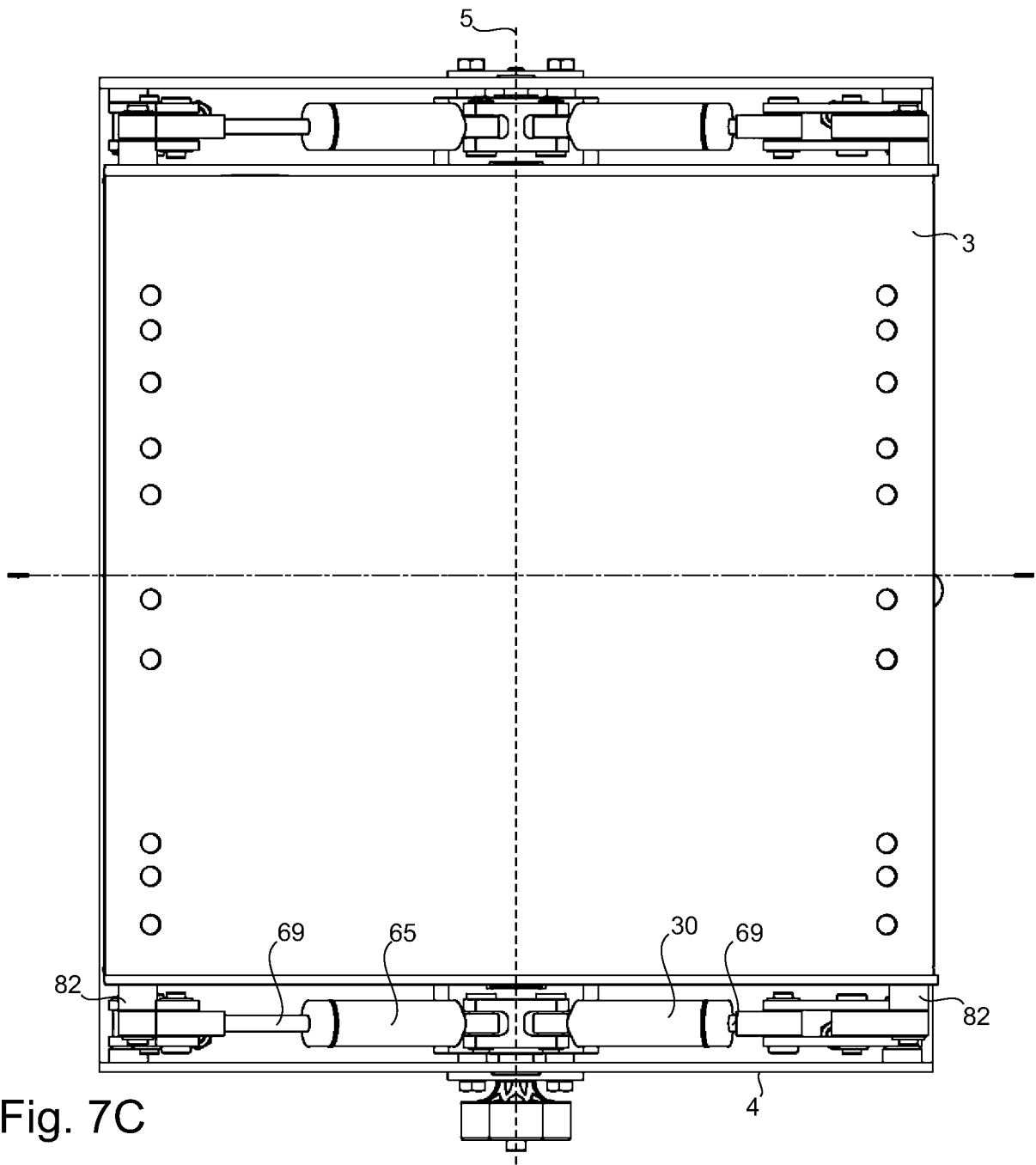


Fig. 7C

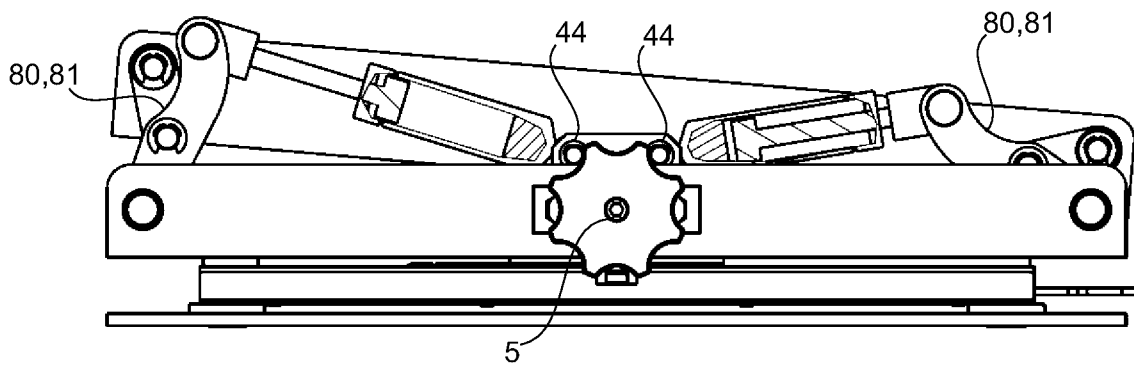


Fig. 7D

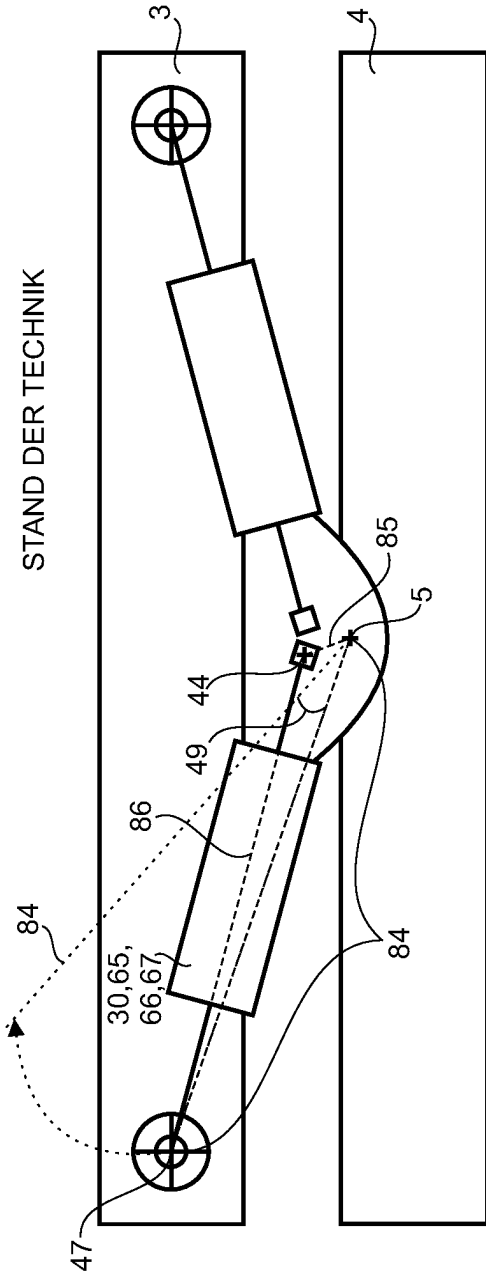


Fig. 8A

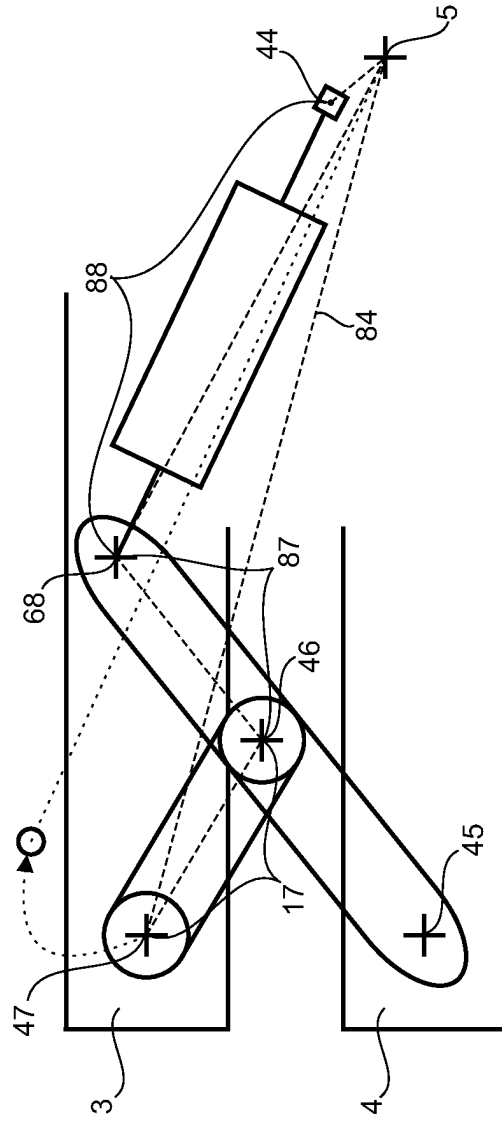


Fig. 8B

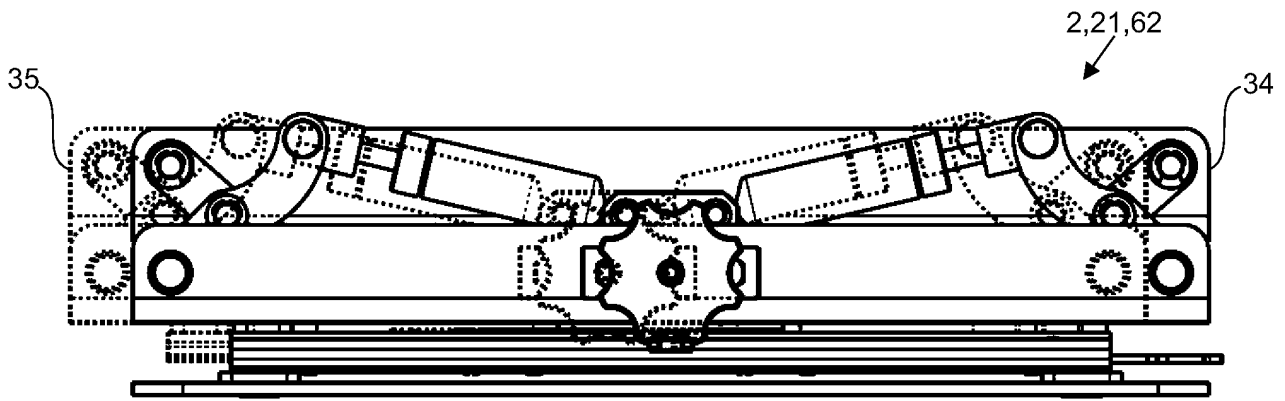


Fig. 9A

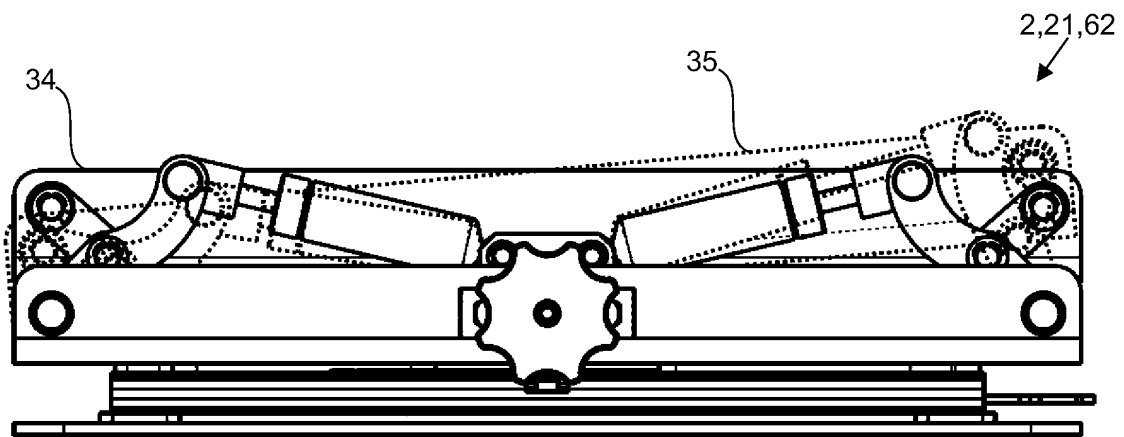


Fig. 9B

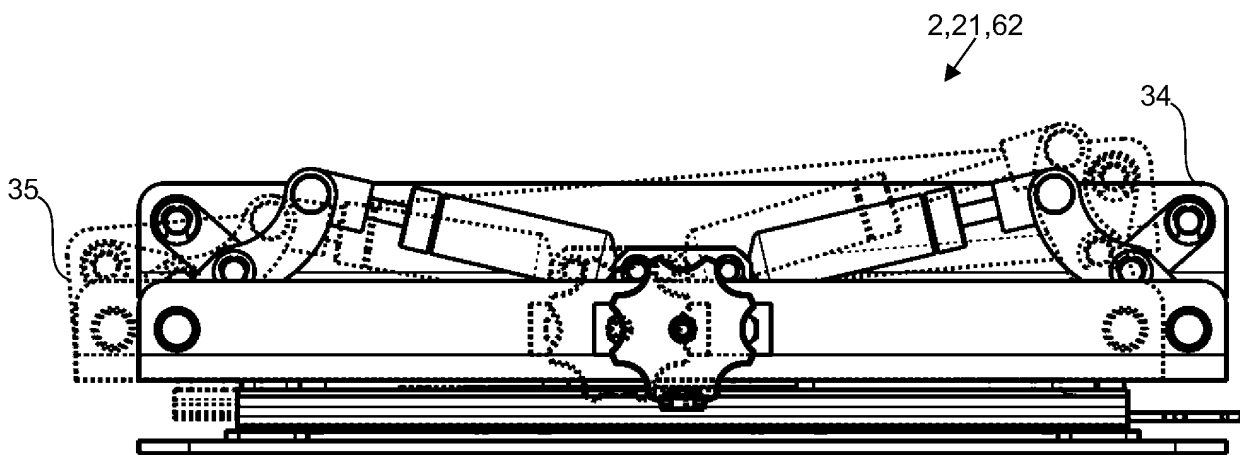


Fig. 9C