

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
09. November 2017 (09.11.2017)



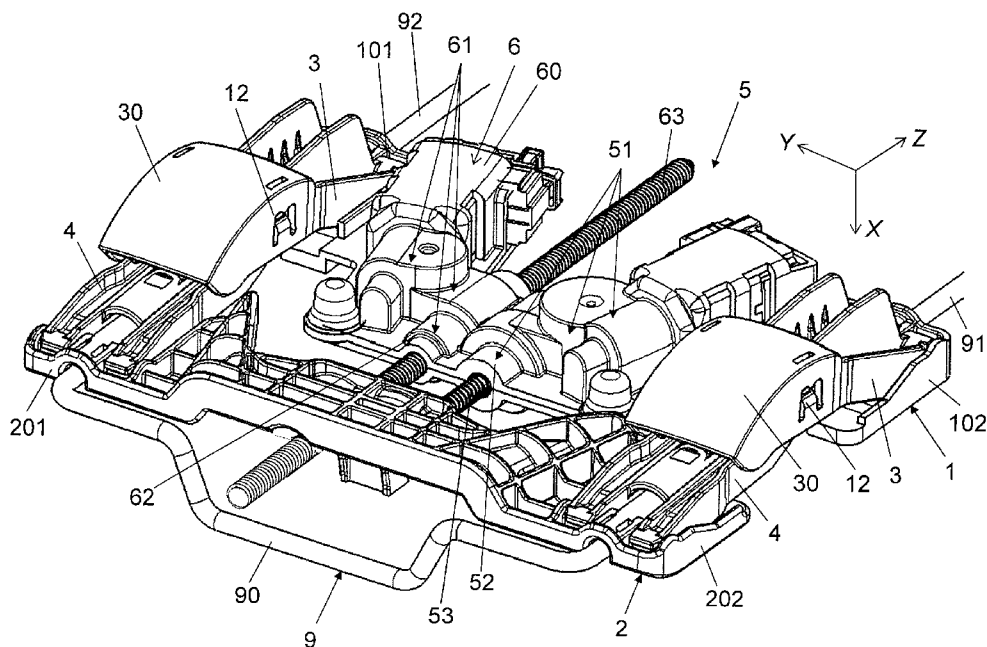
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2017/191025 A9

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
B60N 2/02 (2006.01) B60N 2/48 (2006.01)  
B60N 2/44 (2006.01) B60N 2/28 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060009
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
27. April 2017 (27.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 207 620.5  
03. Mai 2016 (03.05.2016) DE
- (71) Anmelder: BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, COBURG [DE/DE]; Max-Brose-Straße 1, 96450 Coburg (DE).
- (72) Erfinder: ANDRES, Christian; Urnhäuser Str. 11, 36466 Wiesenthal (DE). EICHHORN, Sebastian; Ortsstraße 45, 98744 Oberweißbach/OT Lichtenhain (DE). SCHMIEDER, Florian; Steintor 13, 96450 Coburg (DE). MERGL, Christian; Schlesienstraße 2, 97475 Zeil/Main (DE). BIRKEFELD, Hans-Jörg; Dr.-Hans-Schack-Str. 24a, 96450 Coburg (DE).
- (74) Anwalt: MAIKOWSKI & NINNEMANN PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB; Kurfürstendamm 54-55, 10707 Berlin (DE).

(54) Title: ADJUSTING DEVICE FOR A SEAT ELEMENT OF A VEHICLE SEAT

(54) Bezeichnung: VERSTELLEINRICHTUNG FÜR EIN SITZELEMENT EINES FAHRZEUGSITZES

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to an adjusting device for a seat element of a vehicle seat, the strength structure of said seat element being connected to a guide device 9 which is substantially oriented in a first spatial direction and on which a support 1 and a slide 2 are arranged in a longitudinally movable manner relative to each other by means of a first drive device 5. A support lever 3, which changes the contour of the seat element and which is hinged to the support 1, and a toggle lever 4, which is hinged to the slide 2 and to the support lever 3 via a connection joint 12, can be pivoted about axes that are oriented in a second spatial direction running perpendicularly to the first spatial direction and pivot on a plane defined by the first spatial direction and a third spatial direction running perpendicularly to the first and second spatial direction when the first drive device 5 is actuated.



WO 2017/191025 A9

**(81) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit Informationen über die Einbeziehung von fehlenden Teilen und/oder Bestandteilen durch Verweis (Regel 20 Absatz 6)

**(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten**

**Fassung:**

13. Dezember 2018 (13.12.2018)

**(15) Informationen zur Berichtigung:**

siehe Mitteilung vom 13. Dezember 2018 (13.12.2018)

---

**(57) Zusammenfassung:** Verstelleinrichtung für ein Sitzelement eines Fahrzeugsitzes, dessen Festigkeitsstruktur mit einer im Wesentlichen in eine erste Raumrichtung ausgerichteten Führungseinrichtung 9 verbunden ist, auf der ein Träger 1 und ein Gleiter 2 mittels einer ersten Antriebseinrichtung 5 gegeneinander längsverstellbar angeordnet sind, wobei ein die Kontur des Sitzelements verändernder, am Träger 1 angelenkter Stützhebel 3 und ein am Gleiter 2 und über ein Verbindungsgelenk 12 am Stützhebel 3 angelenkter Kniehebel 4 um Achsen schwenkbar sind, die in eine zweite, senkrecht zur ersten Raumrichtung verlaufende Raumrichtung ausgerichtet sind und beim Betätigen der ersten Antriebseinrichtung 5 in einer Ebene verschwenken, die von der ersten Raumrichtung und einer senkrecht zur ersten und zweiten Raumrichtung verlaufenden dritten Raumrichtung aufgespannt wird.

5

10

15

---

**Verstelleinrichtung für ein Sitzelement eines Fahrzeugsitzes**

---

20

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Verstelleinrichtung für ein Sitzelement eines Fahrzeugsitzes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

25

Der Gegenstand der Erfindung dient dazu, die Form eines Stützbereichs oder einer Seitenwange des Sitzunterteils, der Rückenlehne oder Kopfstütze eines Kraftfahrzeugsitzes variabel zu verändern, insbesondere zur Verstellung der Wölbung und/oder Breite von seitlichen Stützbereichen oder Seitenwangen eines Sitzunterteils oder einer Rückenlehne, des Stützbereichs eines oberen Lehnenteils einer geteilten Rückenlehne im Schulter- und Kopfbereich eines Fahrzeuginsassen, einer Kopfstütze, einer Lordosenstütze im Lendenwirbelbereich eines Fahrzeuginsassen oder einer Schenkelaufgabe eines Sitzunterteils. Dabei ist die Verstelleinrichtung modular aufgebaut und kann so für unterschiedliche Verstellfunktionen sowie Größen und Bauarten von Sitzelementen eingesetzt werden.

35

Aus der DE 197 37 271 C1 ist eine Sitzbreitenverstellung für einen Kraftfahrzeugsitz mit gegensinnig verschwenkbar am Sitzteil und/oder an der Rückenlehne angelenkten seitlichen Unterstützungsflügeln bekannt, die mittels verdrehbarer, in Anlage mit den Unterstützungsflügeln befindlicher Kurvenflächen von Kniehebeln verschwenkbar sind. Die

40

Kniehebel ihrerseits sind mittels von einem Verstellgetriebe bewegter Seilzüge verschwenkbar.

5 Aus der DE 90 14 111 U1 ist eine Sitzbreitenverstellung bekannt, bei der ausschließlich die Geometrie einer Seitenwange pneumatisch mittels eines aufblasbaren Federbalgs verstellt wird. Infolge Nachlassens des Innendrucks des aufblasbaren Federbalgs geht die einmal eingestellte Geometrie jedoch mit der Zeit verloren.

10 Aus der DE 20 2005 006 988 U1 ist es bekannt, die Form der Seitenwange eines Fahrzeugsitzes durch Veränderung der Durchbiegung eines Federelements zu beeinflussen, das auf einen angelenkten Seitenflügel wirkt. Ein freies Ende des Federelementes ist hierzu mittels eines Verstellelements verschiebbar.

15 Aus der DE 197 50 116 C2 ist bekannt, zur Beeinflussung der Form einer Seitenwange eines Fahrzeugsitzes einen gegen Federkraft verschwenkbaren Bügel vorzusehen. Die Auslenkung des Bügels erfolgt mittels einer auf den Bügel wirkenden Zuglasche, die über ein Zugseil zu betätigen ist. Die Bügel sind aus Federstahl ausgebildet und an ihren Befestigungsstellen tordierbar.

20 Aus der US 2016/0052436 A1 ist eine Lordosenstütze bekannt, die einen in die Festigkeitsstruktur der Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes integrierten Drahtbügel enthält, der mit einem Träger zum Verstellen einer Komfortmatte verbunden ist. Auf dem Träger ist eine in Querrichtung des Fahrzeugs ausgerichtete, von einem Antriebsmotor angetriebene Spindel angeordnet, deren Gewinde mit den gegenläufigen Gewinden zweier Spindelmuttern kämmt, die jeweils an dem einen Ende eines linken und rechten Verstellarms angeordnet sind, deren andere Enden mit der Komfortmatte verbunden sind. Ein rechter und linker Verbindungsarm ist einerseits am Träger und andererseits an einem mittleren Abschnitt des linken und rechten Verbindungsarms angelenkt, so dass beim Betätigen des Antriebsmotors die Spindel in der einen oder anderen Drehrichtung gedreht und die  
25 auf der Spindel mit gegenläufigem Gewinde angeordneten Spindelmuttern die Verstellarme zu den Verbindungsarmen hin- oder wegbewegen, so dass diese bogenförmig um ihre Anlenkung am Träger bewegt und die Verstellarme in Bezug auf den Träger angehoben bzw. abgesenkt werden.

35 Um zu verhindern, dass die Kontaktpunkte der Verstellarme mit der Komfortmatte beim Anheben und Absenken der Verstellarme nicht nach innen bzw. außen wandern, was bei

einer Lordosenstütze zu sich unerwünscht verändernden Druckpunkten am Rücken eines Fahrzeuginsassen führt, muss die Länge der Verbindungsarme etwa gleich groß sein wie die Länge der Verstellarme zwischen der Anlenkung der Verbindungsarme an den Verstellarmen und der Verbindung der Verstellarme mit der Komfortmatte. Diese Auslegung hat aber den Nachteil eines ungünstigen Übersetzungsverhältnisses der Verstelleinrichtung, so dass bei den vorgegebenen Lasten am Abtrieb der Verstelleinrichtung hohe Lasten am Antrieb auftreten, was eine entsprechende Dimensionierung der Bauteile der Verstelleinrichtung erforderlich macht. Da beim Betätigen des Antriebsmotors zum Anheben und Absenken der Verstellarme eine Übersetzung „ins Schnelle“ erfolgt, ist für den Einsatz üblicher Kleinstmotoren als Antriebsmotoren die Vorschaltung von Getriebestufen erforderlich, die die Drehzahl der Antriebsmotoren „ins Langsame“ übersetzen, woraus ein verminderter Wirkungsgrad des Gesamtsystems resultiert und dementsprechend den Einsatz einer höheren Motor-Leistungsklasse erforderlich macht.

Bei den bekannten Verstelleinrichtungen lässt sich das Übersetzungsverhältnis von der Antriebseinheit zur abtriebsseitigen Last bauartbedingt nicht an den abtriebsseitigen Lastverlauf anpassen, so dass bei einem manuellen Antrieb unterschiedliche Verstellkräfte in Abhängigkeit vom Verstellweg aufzubringen sind und sich bei einem motorischen Antrieb die am Motor anliegende Last und damit die Motordrehzahl über den Verstellweg ändert, was zu einer ungleichmäßigen, störenden Akustik mit einem gequälten Motorgeschall führt.

Zudem führen die bekannten Verstellkinematiken neben einer Verstellung der Kontaktpunkte zum Körper eines Passagiers in der gewünschten Verstellrichtung auch zu einer von der gewünschten Verstellrichtung abweichenden, unerwünschten Verschiebung der Kontaktpunkte.

Aufgrund ihrer beschränkten Verstellmöglichkeiten lassen die bekannten Verstelleinrichtungen keine optimale Anpassung der Sitzelemente an den individuellen Körperbau eines Passagiers zu und benötigen zumindest teilweise im Ausgangs- oder Ruhezustand einen erheblichen Bauraumbedarf in Verstellrichtung, damit die geforderten Verstellwege mit ausreichender Verstellkraft realisiert werden können.

Um einerseits beim Verstellen eines Sitzelements aus einer abgesenkten Stellung die Verstellbewegung und damit das Ansprechen der Verstelleinrichtung spürbar werden zu lassen, andererseits aber eine Feinjustierung im angehobenen Zustand des Sitzelements

zu ermöglichen, soll beim Betätigen der Verstelleinrichtung in der abgesenkten Position des Sitzelements mit einem geringen Verstellweg der Verstelleinrichtung ein deutlich spürbares Auslenken des Sitzelements erfolgen, während im angehobenen Zustand des Sitzelements eine Feinjustierung ermöglicht wird, indem große Verstellwege der Verstelleinrichtung einen nur geringen Hub zur Folge haben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verstelleinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die einen weitestgehend konstanten Drehmomentbedarf bzw. eine weitestgehend konstante Drehzahl des Verstellantriebs über den Verstellweg (Hub) sowie eine abnehmende Verstellgeschwindigkeit am Abtrieb über den Verstellweg für eine Feinjustierung zur optimalen Anpassung des verstellbaren Sitzelements an den Körper eines Passagiers gewährleistet, im abgesenkten Zustand einen minimalen Bauraum in Verstellrichtung beansprucht, die Integration weiterer Verstellantriebe in derselben Richtung wie die Hubverstellung und einen einfachen, vorzugsweise modularen Aufbau zur universellen Einsetzbarkeit ermöglicht, die einfach aufgebaut ist, einen sicheren Betrieb gewährleistet und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung stellt eine einfach aufgebaute, einen sicheren Betrieb gewährleistende und kostengünstig herstellbare Verstelleinrichtung zum Verstellen der Position und Geometrie von Sitzelementen eines Kraftfahrzeugsitzes bereit, insbesondere zum Verstellen der Wölbung und/oder Breite von Seitenwangen eines Sitzunterteils oder einer Rückenlehne, eines oberen Lehnenteils einer geteilten Rückenlehne, einer Lordosenstütze einer Rückenlehne oder einer Schenkelaufgabe eines Sitzunterteils. Die erfindungsgemäße Verstelleinrichtung ermöglicht aus einem kleinen Bauraum heraus einen großen Hub und setzt eine dem Belastungsfall angemessene Übersetzung von Eingangsbewegung zur Ausgangsbewegung um, so dass kleinere Antriebsmotore eingesetzt werden können, da die notwendige Untersetzung in den vorgeschalteten Getriebestufen geringer sein kann, woraus Wirkungsgradvorteile im gesamten Verstellsystem resultieren.

Darüber hinaus ermöglicht die Verstelleinrichtung einen modularen Aufbau zur universellen Einsetzbarkeit, sodass auch andere Sitzelemente eines Kraftfahrzeugs verstellt werden können und dadurch eine weitere Reduzierung der Herstellungskosten durch Verwendung gleicher Bauteile möglich ist.

Durch die Änderung der Verstellgeschwindigkeit des mit dem Sitzelement verbundenen Abschnitts des Stützhebels in Abhängigkeit von seiner Position gegenüber einer abgesenkten Ausgangsposition wird eine variable Übersetzung der Verstellgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Verstellweg bzw. vom Hub des Stützhebels ermöglicht, so dass

- in einer abgesenkten Position des Stützhebels eine hohe Verstellgeschwindigkeit erreicht wird, was zu einer spürbaren Verstellung aus der abgesenkten Position heraus führt und insbesondere bei einer Seitenwangenverstellung den Ein- und Ausstieg durch ein schnelles Absenken erleichtert, während mit fortlaufender Aufstellung des Stützhebels die Verstellgeschwindigkeit zur Feinjustierung der Wölbung abnimmt, die Verstellkraft zum Ausgleich der zunehmenden Polsterspannung und durch den Passagier bewirkten Gegenkraft aber zunimmt,
- die Verstellkraft insbesondere in eingefahrener bzw. zugestellter Position gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Verstelleinrichtungen erhöht wird, so dass bei motorischer Verstellbarkeit der Verstelleinrichtung kleine und damit raumsparende, leistungsschwache und kostengünstige Motoren eingesetzt werden können, die eine akzeptable Verstellakustik ohne gequältes Verstellgeräusch gewährleisten und
- infolge der Kinematik der Verstelleinrichtung aus einem kleinen Bauraum bei eingefahrenem Stützhebel ein großer Verstellweg erreicht wird, bei dem der Bauraum bei ausgefahrenem Stützhebel um ein Vielfaches größer als bei eingefahrenem Stützhebel ist, wobei gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Verstelleinrichtungen gleichzeitig eine dem jeweiligen Belastungsfall angemessene Übersetzung von Eingangs- zu Ausgangsbewegung umgesetzt wird, was ebenfalls den Einsatz kleiner Motoren ermöglicht, da die notwendige Untersetzung in den vorgeschalteten Getriebestufen geringer sein kann, was insgesamt zu einem gesteigerten Wirkungsgrad im gesamten System gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Verstelleinrichtungen führt.

Die Kinematik der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung für ein Sitzelement wie beispielsweise einer Lordosenstütze, einem Seitenwangenversteller für ein Sitzunterteil oder eine Rückenlehne, einer Kopfstützenverstellung, einer Lehnen- oder Sitzflächenmassage, einem Sitzneigungs- und Sitzhöhenversteller, einer Fußauflage oder dergleichen übersetzt eine antriebsseitige Linearbewegung, beispielsweise in +/- Z-Richtung eines Kraftfahrzeug-Koordinatensystems, auf einer Kurven- oder Kreisbahn, beispielsweise um einen festen Drehpunkt, in eine um einen Winkel  $\alpha$  zur Antriebsrichtung versetzte Rich-

tung, beispielsweise in +/- X-Richtung des Kraftfahrzeug-Koordinatensystems. Durch die sich bei Einleitung der Linearbewegung über den Hub ändernden Hebellängen bzw. Winkel des Stützhebels und Kniehebels zueinander wird ein sich über den Hub änderndes Übersetzungsverhältnis erreicht, wodurch eine schnelle Zustellung am Anfang der Bewegung im unteren Bereich des Hubs in X-Richtung und eine große Kraft im oberen Hubbereich verbunden mit einer langsameren Verstellgeschwindigkeit zur Feineinstellung erzielt wird. Dadurch ist unter anderem der Einsatz kleiner leistungsschwacher, aber raumsparender und kostengünstiger Elektromotoren mit akzeptabler Verstellakustik ohne gequältes Motorengeräusch möglich.

10

Der auf dem Träger schwenkbar gelagerte Stützhebel und der auf einem relativ zum Träger linear verstellbaren Gleiter schwenkbar angeordnete Kniehebel zum Anheben oder Absenken des mit dem Sitzelement verbundenen Abschnitts des Stützhebels oder dessen Bewegung auf einer Kreis- oder Kurvenbahn gewährleistet neben einer nahezu konstanten Kraft- und Geschwindigkeits-Kennlinie eine individuelle Kinematikbahn, bei der der Stützhebel wahlweise in Richtung eines Passagiers auf einer Kurven- oder Kreisbahn bewegt wird oder bei Ansteuerung der Verstellung in eine Raumrichtung der Kontaktpunkt des Stützhebels an der Verstellfläche des Sitzelements in die anderen Raumrichtungen konstant bleibt, so dass beispielsweise bei einer Lordosenverstellung in +/- X-Richtung des Kraftfahrzeug-Koordinatensystems kein unerwünschtes Wandern des Kontaktpunktes in Y- und Z-Richtung erfolgt.

15

20

25

Zur Erzeugung der Linearbewegung zum Antrieb des Gleiters wird entweder eine Antriebseinheit eingesetzt, die bauartbedingt eine Linearbewegung abgibt, oder die Rotationsbewegung eines Motors bei einer elektromotorischen Antriebseinrichtung oder Drehung eines Hebels oder eines Drehknaufts um eine Drehachse bei einer manuellen Antriebseinrichtung wird über eine oder mehrere Getriebestufen, gegebenenfalls mit einer Über- oder Untersetzung, in eine Linearbewegung umgewandelt.

30

Vorzugsweise weist die erste Antriebseinrichtung eine Spindel auf, die mit einer mit dem Gleiter verbundenen Spindelmuttern kämmt.

35

Die durch einen festen Drehpunkt des Sitzelements vorgegebene Bewegungsbahn kann in eine nahezu beliebige Kurvenbahn umgewandelt werden. Beispielsweise kann ein unterer Abschnitt des Sitzelements in die eine Richtung und der obere Abschnitt in die entgegengesetzte Richtung bewegt werden, wodurch beispielsweise bei einer Sei-

tenwangenverstellung eine bessere Seitenabstützung durch eine optimale Anlage am Körper eines Passagiers erreicht wird.

5 Dabei kann alternativ vorgesehen werden, dass der Träger und der Gleiter eine Spindel-  
mutter aufweisen, die mit derselben Spindel kämmen und in einander entgegengesetzter  
oder in gleicher Richtung mit unterschiedlicher Verstellgeschwindigkeit verstellbar sind,  
so dass zusätzlich zur linearen Verschiebung der Anlenkung des Kniehebels der Dreh-  
punkt des Stützhebels während der Antriebsbewegung verschoben wird.

10 Alternativ oder zusätzlich kann die Spindel unterschiedliche Gewindesteigungen aufwei-  
sen, von denen die eine Gewindesteigung mit einer mit dem Träger verbundenen Spin-  
delmutter und die andere Gewindesteigung mit einer mit dem Gleiter verbundenen Spin-  
delmutter kämmt.

15 Zur Verstellung des Sitzelements in eine weitere Raumrichtung, beispielsweise zur Hö-  
henverstellung einer Lordosenstütze oder Seiten- oder Parallelverstellung von Seiten-  
wangen kann der Träger mit einer zweiten Antriebseinrichtung verbunden, auf einer Füh-  
rungseinrichtung angeordnet und gegenüber der Festigkeitsstruktur des Fahrzeugsitzes  
verstellt werden.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform weist der an einer Verstellfläche des verstellbaren  
Sitzelements anliegende Kontaktbereich des Stützhebels eine bogenförmige Kontaktflä-  
che auf, sodass ein gleichbleibender Kontaktpunkt gewährleistet ist.

25 Bei dieser Variante sind der Träger und Gleiter längsverstellbar auf mit der Festigkeits-  
struktur des Fahrzeugsitzes verbundenen, in eine erste Raumrichtung ausgerichteten  
Führungseinrichtung angeordnet und der Träger mit einer zweiten Antriebseinrichtung zur  
linearen Verstellung des Trägers in der ersten Raumrichtung verbunden, und der Gleiter  
mit einer ersten Antriebseinrichtung zur linearen Verstellung des Gleiters in der ersten  
30 Raumrichtung verbunden, während der Träger zwei nebeneinander in einer zweiten  
Raumrichtung senkrecht zur ersten Raumrichtung angeordnete Stützhebel aufweist, die  
gelenkig mit zwei nebeneinander auf dem Gleiter angeordneten Kniehebeln derart ver-  
bunden sind, dass bei Betätigung der ersten Antriebseinrichtung die gelenkig miteinander  
verbundenen Stützhebel und Kniehebel in die dritte Raumrichtung senkrecht zur ersten  
35 und zweiten Raumrichtung verschwenkbar sind.

Die Kinematik dieser Variante der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung wird durch einen Träger und einen Gleiter bestimmt, die auf separaten Führungseinrichtungen, auf in den Träger integrierten Führungseinrichtungen oder direkt auf in die Struktur des Fahrzeugsitzes integrierten Führungseinrichtungen relativ zueinander beweglich sind, wobei  
5 der Träger entweder fest installiert ist oder durch eine zweite Antriebseinrichtung in einer zweiten Raumrichtung verfahren werden kann.

Ist der Träger in einer weiteren Raumrichtung verfahrbar, so kann es entweder auf einer oder mehreren separaten Führung(en) oder auf einer oder mehreren in die Sitzstruktur  
10 integrierten Führungseinrichtungen verschiebbar gelagert sein.

Ist der Träger fest installiert, so kann es entweder direkt über in der Sitzstruktur integrierte Anbindungselemente angebunden, in die Sitzstruktur integriert oder ebenfalls auf Führungseinrichtungen gelagert sein, wobei in diesem Fall eine Bewegung des Trägers  
15 durch Festsetzen des Trägers verhindert wird.

In einer insbesondere für eine Lordosenstütze geeigneten Ausführungsform sind die Führungseinrichtungen als zweiseitiger Drahtbügel ausgebildet, auf dessen Schenkeln  
20 zumindest der Gleiter linear verstellbar angeordnet ist.

Eine bevorzugte Verbindung der Stützhebel mit dem Träger und der Kniehebel mit dem Gleiter erfolgt über Drehgelenke, die in ihrer Form derart auf die Form der Stützhebel und Kniehebel abgestimmt sind, dass die Stützhebel und Kniehebel in einer Montageposition  
25 kraftlos miteinander verbindbar und in einem Betriebsbereich formschlüssig derart mit dem Träger bzw. Gleiter verbunden sind, dass die Stützhebel und Kniehebel nur innerhalb des Betriebsbereichs verschwenkbar sind.

Diese Ausgestaltung der schwenkbaren Anbindung der Stützhebel und Kniehebel an den Träger und den Gleiter ermöglicht eine kraftlose Montage und im montierten Zustand  
30 einen Formschluss, der große Kräfte aufnehmen kann, so dass ein Ausclipsen bei Missbrauch und quer eingeleiteten Kräften verhindert wird.

Hierfür bestehen die Drehgelenke aus einer zylinderabschnittförmigen, mit dem Träger oder Gleiter verbundenen Drehachse, während die Stützhebel und Kniehebel gabelförmige Gelenkabschnitte aufweisen.  
35

In einer zweiten, insbesondere für eine Seitenwangenverstellung geeigneten Variante der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung ist der Träger mit der Festigkeitsstruktur des Fahrzeugsitzes verbunden und enthält eine Führungseinrichtung, auf der ein von einer Antriebseinrichtung angetriebener, als Schieber ausgebildeter Gleiter linear verstellbar  
5 ist, der gelenkig mit dem Kniehebel verbunden ist, der an dem am Träger angelenkten Stützhebel gelagert ist.

Bei dieser Variante wird infolge einer linearen Verstellung des Gleiters der gelenkig mit dem Gleiter verbundene Kniehebel aufgestellt oder abgesenkt und löst somit eine Dreh-  
10 bewegung des am Träger angelenkten Stützhebels aus, so dass das am Stützhebel anliegende Sitzelement ebenfalls aufgestellt oder abgesenkt wird. Dadurch kann beispielsweise der Winkel zwischen einer Seitenwange und einer Sitz- oder Lehnenfläche zum individuellen Einstellen der Sitzbreite bzw. Lehnenbreite eines Fahrzeugsitzes verändert und damit der Seitenhalt eines Passagiers optimiert werden. Zusätzlich kann durch ein  
15 Absenken der Seitenwange in eine eingefahrene Position, in der die Seitenwange mit der Sitz- oder Lehnenfläche fluchtet, ein Einsteigen des Passagiers in ein Fahrzeug oder Aussteigen des Passagiers aus dem Fahrzeug erleichtert werden, da die zu überwindende seitliche Erhöhung des Fahrzeugsitzes minimiert wird.

20 In bevorzugter Ausführungsform ist der Stützhebel bei dieser zweiten Variante der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung als U-förmige Wangenklappe ausgebildet, deren Schenkel gelenkig mit zwei gemeinsam von einer Antriebseinrichtung angetriebenen Kniehebeln verbunden sind und deren mit den Enden der Schenkel verbundenes Querstück als Stützauflage ausgebildet ist.

25 Anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen sollen der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke sowie daraus ableitbare Varianten der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine schematisch-perspektivische Darstellung einer Verstelleinrichtung für eine Lordosenstütze in der Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes bei abgesenkter bzw. nicht oder nur minimal gewölbter Lordosenstütze;

35 Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht der Verstelleinrichtung gemäß Fig. 1 bei abgesenkter Lordosenstütze;

- Fig. 3 eine perspektivische Seitenansicht der Verstelleinrichtung bei aufgestellter bzw. gewölbter Lordosenstütze;
- Fig. 4 eine schematisch-perspektivische Darstellung einer Verstelleinrichtung für eine Lordosenstütze in der Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes mit einem am Träger anliegenden Gleiter und aufgestellten Stütz- und Kniehebeln;
- Fig. 5 eine schematisch-perspektivische Seitenansicht der Verstelleinrichtung mit aufgestellten Stütz- und Kniehebeln gemäß Fig. 4;
- Fig. 6 eine schematisch-perspektivische Seitenansicht der Verstelleinrichtung zur Erläuterung eines unveränderlichen Kontaktpunktes zum Körper eines Passagiers in der gewünschten Verstellrichtung;
- Fig. 7, 8 schematisch-perspektivische Seitenansichten zur Erläuterung der Kinematik der Verstelleinrichtung mit über den Hub bzw. die Verstellhöhe sich ändernden Hebellängen der Stützhebel;
- Fig. 9 eine grafische Darstellung zum Vergleich des Drehmomentsbedarfs des Antriebsmotors über den Verstellweg bzw. Hub bei einer bekannten und einer erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung;
- Fig. 10 eine grafische Darstellung der Drehzahl des Antriebsmotors über den Verstellweg bzw. Hub bei einer bekannten im Vergleich zu einer erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung;
- Fig. 11 eine grafische Darstellung zum Vergleich der Geschwindigkeit am Abtrieb der Verstelleinrichtung über den Verstellweg bzw. Hub bei einer bekannten und einer erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung;
- Fig. 12 einen Schnitt durch die Verbindung der Stütz- und Kniehebel über ein in der Montageposition kraftlos fügbares und im Betriebsbereich eine formschlüssige Verbindung herstellendes Drehgelenk;

- Fig. 13 eine schematisch-perspektivische Darstellung einer Verstelleinrichtung zum Verstellen der Wölbung einer abgesenkten Seitenwange eines Sitzunterteils oder einer Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes;
- 5 Fig. 14 eine schematisch-perspektivische Darstellung der Verstelleinrichtung gemäß Fig. 13 mit aufgestellter Seitenwange;
- Fig. 15 eine schematische Vorderseitenansicht der Verstelleinrichtung gemäß den Fig. 13 und 14;
- 10 Fig. 16 einen Schnitt durch die Verstelleinrichtung entlang der Linie XII-XII gemäß Fig. 15 mit abgesenkter Seitenwange gemäß Fig. 13;
- Fig. 17 einen Schnitt durch die Verstelleinrichtung entlang der Linie XII-XII gemäß Fig. 15 mit aufgestellter Seitenwange gemäß Fig. 14;
- 15 Fig. 18 eine schematische Darstellung der linearen Verstellung von mit einem Spindeltrieb verbundenen Anlenkungen eines Stützhebels und Kniehebels in einander entgegengesetzten Richtungen und
- 20 Fig. 19 eine schematische Darstellung der linearen Verstellung von mit einem Spindeltrieb verbundenen Anlenkungen eines Stützhebels und Kniehebels in gleicher Richtung mit unterschiedlicher Verstellgeschwindigkeit.
- 25 In den perspektivischen Darstellungen und Erläuterungsskizzen sind gleiche oder einander entsprechende Teile der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung jeweils mit gleichen Bezugszeichen versehen.
- Die Fig. 1 und 4 zeigen in perspektivischer Darstellung mit Bezug zu den Raumrichtungen eines XYZ-Kraftfahrzeug-Koordinatensystems und die Fig. 2, 3 und 5 in Seitenansichten eine modulare Verstelleinrichtung für eine Schenkelauflage, ein oberes Rückenlehmenteil einer geteilten Rückenlehne oder einer Lordosenstütze, die in die Sitzfläche oder Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes eingebaut und mit der Festigkeitsstruktur der Sitzfläche oder Rückenlehne verbunden wird. Zu diesem Zweck weist die Verstelleinrichtung eine Führungseinrichtung 9 auf oder ist mit einer Führungseinrichtung 9 verbunden,
- 30 35 die aus einer separaten Führung oder einer in die Festigkeitsstruktur der Rückenlehne

integrierten Führung besteht, auf der die Verstelleinrichtung im Wesentlichen in Z-Richtung des Kraftfahrzeug-Koordinatensystems, d.h. in Richtung der Hochachse, zur Anpassung an die individuelle Oberkörperlänge eines Passagiers einstellbar ist. Die Führungseinrichtung 9 ist als Drahtbügel mit zwei in Z-Richtung verlaufenden Führungsschenkeln 91, 92, auf denen die Verstelleinrichtung linear verstellbar ist, und einem die Führungsschenkel 91, 92 miteinander verbindenden Bügel 90 ausgebildet.

Die Verstelleinrichtung weist einen plattenförmigen Träger 1 mit zwei Gleitstücken 101, 102 auf, die in Z-Richtung gleitend mit den Führungsschenkeln 91, 92 der Führungseinrichtung 9 verbunden sind und an denen zwei hebelartige Stützhebel 3 um eine in Y-Richtung des Kraftfahrzeug-Koordinatensystems ausgerichtete Achse schwenkbar angeordnet sind. Ebenfalls mit den Führungsschenkeln 91, 92 der Führungseinrichtung 9 sind zwei Gleitschuhe 201, 202 eines Gleiters 2 in Z-Richtung verstellbar verbunden, an denen zwei um eine in Y-Richtung des Kraftfahrzeug-Koordinatensystems ausgerichtete Achse schwenkbare Kniehebel 4 angeordnet sind, deren Enden jeweils über ein Verbindungsgelenk 12 mit den Stützhebeln 3 verbunden sind.

Auf dem Träger 1 ist eine als Spindeltrieb ausgebildete erste elektromotorische Antriebseinrichtung 5 mit einem ersten Elektromotor 50 angeordnet, der über ein erstes Getriebe 51, das bedarfsweise eine Unter- oder Übersetzung der Motordrehzahl realisiert, eine erste Spindelmutter 52 antreibt, die mit dem Gewinde einer ersten, in Z-Richtung ausgerichteten Spindel 53 kämmt, deren Ende an dem Gleiter 2 abgestützt ist. Bei Betätigung der ersten Antriebseinrichtung 5 in der einen oder anderen Drehrichtung wird die mit dem Träger 1 verbundene Spindelmutter 52 in der entsprechenden Drehrichtung gedreht, so dass die mit der Spindelmutter 52 kämmende Spindel 53 aus der Spindelmutter 52 heraus oder in die Spindelmutter 52 hinein geschraubt wird. Dadurch wird der entlang der Führungsschenkel 91, 92 zwangsgeführte Gleiter 6, an dem das Ende der Spindel 53 abgestützt ist, in der einen oder anderen Richtung translatorisch verstellt und dem entsprechend der Abstand zwischen dem Träger 1 und dem Gleiter 6 linear verändert, so dass aufgrund der schwenkbaren Anlenkung der Kniehebel 4 an den Gleitschuhen 201, 202 des Gleiters 2 die Kniehebel 4 um die Schwenkachsen verschwenkt und die den Schwenkachsen entgegen gesetzten Enden der Kniehebel 4 angehoben oder abgesenkt werden. Dadurch werden die über die Verbindungsgelenke 12 mit den Enden der Kniehebel 4 verbundenen Stützhebel 3 um ihre Anlenkungen an den Gleitstücken 101, 102 des Trägers 1 verschwenkt angehoben bzw. abgesenkt.

In den Fig. 1 und 4 nicht näher dargestellt, aber in den Seitenansichten der Fig. 2 und 3 schematisch eingetragen ist eine Verstellfläche 11 des verstellbaren Sitzelements, beispielsweise eine Komfortmatte, an der eine bogenförmige Kontaktfläche 30 der Stützhebel 3 anliegt. Mit dem synchronen Anheben oder Absenken der Stützhebel 3 wird somit die entsprechend elastisch ausgebildete Verstellfläche bzw. Komfortmatte des verstellbaren Sitzelements zunehmend oder abnehmend in der oder entgegen der X-Richtung gewölbt oder abgeflacht.

Eine ebenfalls auf dem Träger 1 angeordnete zweite Antriebseinrichtung 6 enthält einen Elektromotor 60, ein bedarfsweise eine Unter- oder Übersetzung der Motordrehzahl realisierendes Getriebe 61, das eine zweite Spindelmutter 62 antreibt, die mit dem Gewinde einer zweiten, ebenfalls in Z-Richtung ausgerichteten Spindel 63 kämmt. Bei Betätigung der zweiten Antriebseinrichtung 6 wird infolge der mit dem Gewinde der zweiten Spindel 63 kämmenden, mit dem Träger 1 verbundenen zweiten Spindelmutter 62 der Träger 1 und über die Verbindung des Trägers 1 mit dem Gleiter 2 über die erste Spindel 53 auch der Gleiter 2 entlang der Führungsschenkel 91, 92 der Führungseinrichtung 9 in der oder entgegen der Z-Richtung des Kraftfahrzeugkoordinatensystems zur Anpassung der Position der Lordosenstütze an den Oberkörper eines Passagiers höhenverstellt.

In den Fig. 1 und 2 ist in perspektivischer Ansicht bzw. in Seitenansicht die Verstelleinrichtung in vollständig abgesenktem Zustand der Stützhebel 3 und in den Fig. 4 und 5 in maximal aufgestelltem Zustand der Stützhebel 3 dargestellt. Fig. 3 zeigt in schematischer Seitenansicht eine Stellung der Stützhebel 3 zwischen der vollständig aufgestellten und vollständig abgesenkten Position mit entsprechend mittlerer Wölbung der Verstellfläche 11 des Sitzelements.

Wie den perspektivischen Darstellungen der Fig. 1 und 4 zu entnehmen ist, weisen in Fig. 1 der Träger 1 und der Gleiter 2 einen großen Abstand zueinander auf, so dass die Stützhebel 3 vollständig oder nahezu vollständig abgesenkt sind und die Verstellfläche 11 im Wesentlichen gestreckt ist, während der Abstand des Gleiters 2 vom Träger 1 in Fig. 4 minimal ist bzw. der Gleiter 2 an den Träger 1 anstößt, so dass die Stützhebel 3 zu einem maximalen Abstand zum Träger 1 um die Anlenkung an den Gleitstücken 101, 102 verschwenkt sind und die Verstellfläche 11 maximal gewölbt ist.

In die Fig. 3 ist schematisch der Verstellweg  $s_1$  der ersten Spindel 53 zum Anheben und Absenken der Stützhebel 3 und der Verstellweg  $s_2$  der zweiten Spindel 63 zum Verstellen des Trägers 1 und damit der Verstelleinrichtung in Z-Richtung eingetragen.

- 5 Anhand der Fig. 6 bis 11 sollen die besonderen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung näher erläutert werden.

Fig. 6 zeigt in schematischer Seitenansicht die Auswirkung einer Verstellung des Gleiters 2 gegenüber dem Träger 1 durch Betätigen der ersten Spindel 53 der ersten Antriebseinrichtung 5 über den Verstellweg  $s_1$  ausgehend von der maximalen Distanz zwischen dem Träger 1 und dem Gleiter 2 bis zum minimalen Abstand zwischen dem Träger 1 und dem Gleiter 2 und der daraus jeweils resultierenden Verstellhöhe bzw. dem Hub  $h$  des Kontaktpunktes P der bogenförmige Kontaktfläche 30 des Stützhebels 3 an der Verstellfläche 11 des Sitzelements.

15

Wie der Darstellung gemäß Fig. 6 zu entnehmen ist, wandert der Kontaktpunkt P der bogenförmigen Kontaktfläche 30 des Sitzelements 3 an der Verstellfläche 11 trotz der linearen Verschiebung des Gleiters 2 in (negativer) Z-Richtung nicht aus, d.h. infolge der bogenförmigen, an den Schwenkbogen des Stützhebels 3 angepassten Form der Kontaktfläche 30 des Stützhebels 3 bleibt der Kontaktpunkt P konstant und es findet keine unerwünschte Verlagerung des Kontaktpunktes P senkrecht zur Verstellrichtung und damit der Wölbung der Verstellfläche 11 statt.

20

In den Fig. 7 und 8 ist in schematischen Seitenansichten der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung im abgesenkten Zustand der Verstelleinrichtung gemäß Fig. 7 und im aufgestellten Zustand gemäß Fig. 8 die Veränderung der wirksamen Hebellänge  $l$  des Stützhebels 3 in Abhängigkeit vom Hub  $h$  dargestellt und zeigt, dass in abgesenkter Stellung gemäß Fig. 7 die Hebellänge  $l$  wesentlich geringer ist als die Hebellänge  $l$  im aufgestellten Zustand des Stützhebels 3, woraus u.a. eine variable Geschwindigkeitskennlinie mit einer schnellen Zustellung am Anfang der Bewegung bei geringem Hub und eine langsame Verstellgeschwindigkeit im oberen Hubbereich zur Feineinstellung resultiert, d.h. einem starken Hub aus einer vollständig abgesenkten Position und daran anschließend abnehmenden Hüben bei gleichbleibender linearer Verstellung der Kniehebel 4.

30

Die mit wachsendem Verstellweg bzw. zunehmendem Hub des Stützhebels 3 zunehmende Hebellänge  $l$  führt zu dem in Fig. 9 grafisch in ausgezogener Linie dargestellten

35

nahezu konstanten Drehmomentbedarf  $M_d$  des Antriebsmotors beim erfindungsgemäßen Gleitersystem, die in Fig. 10 grafisch in ausgezogener Linie dargestellte nahezu konstante Motordrehzahl  $n$  und die in Fig. 11 grafisch in ausgezogener Linie dargestellte kontinuierlich abnehmende Geschwindigkeit  $v$  am Abtrieb der Verstelleinrichtung über den Verstellweg bzw. Hub  $h$ , was einer mit einer spürbaren Verstellung verbundenen hohen Verstellgeschwindigkeit aus der abgesenkten Position des Stützhebels 3 heraus und einem geringen Verstellweg in der ausgestellten Position des Stützhebels 3 zur Feinjustierung der Einstellung entspricht. Im Vergleich hierzu ist in den Fig. 9 bis 11 das Drehmoment- und Drehzahlverhalten sowie der Geschwindigkeitsverlauf über den Verstellweg bzw. Hub bei einer bekannten Verstelleinrichtung grafisch in gestrichelten Linien dargestellt.

Fig. 12 zeigt in einem Schnitt durch eine Anlenkung eines Stützhebels 3 an einer Schwenkachse 10 im Gleitstück des Trägers 1 bzw. eines Kniehebels 4 an einer Schwenkachse 10 im Gleitschuh des Gleiters 2 eine bevorzugte Gelenkverbindung, bei der die Schwenkachse 10 als Zylinderabschnitt und die Gelenkverbindungen des Stützhebels 3 bzw. Kniehebels 4 gabelförmig mit einem Umschließungswinkel  $>180^\circ$  ausgebildet sind, so dass sich in einer Montageposition MP der Stützhebel 3 und der Kniehebel 4 kraftlos auf die Schwenkachse 10 fügen lassen. In dem außerhalb der Montageposition befindlichen Betriebsbereich BB wird jedoch eine formschlüssige Verbindung hergestellt, die die gewünschten Schwenkbewegungen des Stützhebels 3 und Kniehebels 4 zulässt, ohne dass äußere Kräfte ein Ausclipsen der Gelenkverbindung bewirken können.

In den Fig. 13 bis 17 ist ein Anwendungsbeispiel der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung für eine Seitenwangenverstellung perspektivisch, in einer Seitenansicht und in Längsschnitten dargestellt.

Die Seitenwangenverstellung weist einen Träger 1' auf, der fest mit der Festigkeitsstruktur einer Sitzfläche oder einer Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes verbunden ist. An eine mit dem Träger 1' verbundene Schwenkachse 13 ist ein als U-förmige Wangenklappe 3' ausgebildeter, auf einer Kreisbahn um die Schwenkachse 13 bewegter Stützhebel schwenkbar angelenkt und mit einem Betätigungshebel 4' verbunden, der angetrieben von einer Antriebseinrichtung 7 bei Betätigung der Seitenwangenverstellung die Wangenklappe 3' zwischen der in Fig. 13 dargestellten, abgesenkten Position und der in Fig. 14 dargestellten, aufgestellten Position verschwenkt. Der Mechanismus zum Verschwenken der Wangenklappe 3' wird nachstehend anhand der Fig. 16 und 17 erläutert, in de-

nen ein Schnitt entlang der Linie XII-XII der Seitenansicht der Seitenwangenverstellung gemäß Fig. 15 dargestellt ist.

Die Kinematik der in den Fig. 13 und 14 dargestellten Seitenwangenverstellung weist  
5 einen linear auf einer Führungseinrichtung 9' verschiebbaren, von der Antriebseinrichtung 7, beispielsweise über ein Spindelgetriebe, angetriebenen, als Schieber ausgebildeten Gleiter 8 auf, in dem ein Ende des Betätigungshebels 4' schwenkbar gelagert ist, dessen anderes Ende mit einem Abschnitt der an der Schwenkachse 13 angelenkten, U-förmigen Wangenklappe 3' ebenfalls schwenkbar verbunden ist.

10

Wird ausgehend von der in Fig. 16 dargestellten abgesenkten Wangenklappe 3' und dem an dem einen, der Antriebseinrichtung 7 benachbarten Ende der Führungseinrichtung 9' befindlichen Gleiter 8 die Antriebseinrichtung 7 betätigt, so wird der Gleiter 8 linear auf der Führungseinrichtung 9' bewegt, wodurch der am Gleiter 8 und an der Wangenklappe  
15 3' schwenkbar angelenkte Kniehebel 4' und dementsprechend die mit dem Kniehebel 4' verbundene und an der Schwenkachse 13 angelenkte Wangenklappe 3' aufgestellt wird bis der Gleiter 8 das andere, von der Antriebseinrichtung 7 entfernte Ende der Führungseinrichtung 9' erreicht und damit die maximale Aufstellung der Wangenklappe 3' bewirkt.

20

Die Seitenwangenverstellung dient zum individuellen Einstellen des Seitenhalts eines Passagiers durch individuelles Einstellen der Sitzbreite bzw. Lehnenbreite eines Fahrzeugsitzes. Zusätzlich kann durch eine Verstellung der Wangenklappe 3' in die in Fig. 16 dargestellte abgesenkte Position der Ein- oder Ausstieg eines Passagiers in ein bzw. aus einem Fahrzeug erleichtert werden, indem durch das Einfahren der Wangenklappe 3' aus  
25 einer aufgestellten Position in die abgesenkte Position die seitliche Erhöhung der Sitzfläche bzw. der Lehne verringert wird.

30

Die beiden Wangenklappen 3' der Seitenwangenverstellung können entweder gemeinsam mittels einer Antriebseinrichtung oder einzeln über getrennte Antriebseinrichtungen  
betätigt werden. Ein getrennter Wangenklappenantrieb kann beispielsweise bei Fahrzeuginnenräumen mit einer den Verstellweg begrenzenden Engstelle zwischen einer fahrzeugsseitigen Sitzseitenwange und einem Fahrzeugtunnel erforderlich werden. Um einen erleichterten Ein- und Ausstieg zu ermöglichen, ist es daher vorteilhaft, die fahrzeugsseitige Sitzseitenwange so weit wie möglich herunter zu fahren.

35

Alle Funktionselemente der vorstehend beschriebenen Verstelleinrichtungen können als modulare Vorbaugruppen ausgeführt werden, die für unterschiedliche Anwendungsfälle gleichbleibend ausgebildet sind, so dass die Verwendung eines Maximums an Gleichteilen erzielt wird, wodurch die Herstellungskosten gesenkt werden. Lediglich an den  
5 Schnittstellen zu dem betreffenden Sitzelement ist eine projektspezifische Anpassung vorzunehmen, so dass beispielsweise mit Bezug zur vorstehend beschriebenen Seitenwangenverstellung eine projektspezifische Ausbildung des Trägers 1' und der Wangenklappe 3' erforderlich ist, die an die Vorbaugruppe mit den weiteren Funktionselementen montiert wird.

10

Die Kinematik der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung ermöglicht neben den vorstehend beschriebenen Varianten weitere Ausführungsformen, von denen nachstehend nur zwei beispielhaft anhand der Fig. 18 und 19 näher erläutert werden sollen.

15

Zum Aufstellen und Absenken eines Stützhebels 3 durch lineares Verstellen der Anlenkung des Kniehebels 4, beispielsweise an einem mittels eines Spindelantriebs verstellbaren Gleiter, kann zusätzlich auch die Anlenkung des Stützhebels 3 während einer Antriebsbewegung verstellt werden. Dadurch ist eine kombinierte Bewegung realisierbar, bei der beispielsweise bei einer Seitenwangenverstellung zusätzlich zum Absenken und  
20 Aufstellen des Stützhebels 3 eine Verstellung der Sitzbreite bzw. Lehnenbreite eines Fahrzeugsitzes erfolgt. Dies kann sowohl in einander entgegengesetzten Bewegungsrichtungen der Anlenkungen des Stützhebels 3 und des Kniehebels 4 als auch in gleicher Bewegungsrichtung der Anlenkungen des Stützhebels 3 und des Kniehebels 4 mit unterschiedlicher Verstellgeschwindigkeit erfolgen.

25

Fig. 18 zeigt in schematischer Darstellung eine kombinierte Verstellung einer Verstelleinrichtung durch einander entgegen gerichtete Verstellbewegungen der Anlenkungen eines Stützhebels 3 und eines über ein Verbindungsgelenk 12 mit dem Stützhebel 3 verbundenen Kniehebels 4. Zu diesem Zweck ist eine Antriebseinrichtung 7 vorgesehen, die einen  
30 Elektromotor 70 und eine Spindel 71 mit Gewindeabschnitten 72, 73 mit einander entgegengesetzten Gewindesteigungen aufweist, die mit Spindelmuttern in einem Träger 1 bzw. einem Gleiter 2 kämmen, so dass der Träger 1 und der Gleiter 2 in einander entgegengesetzten Richtungen  $\pm R$  bewegt werden.

35

Fig. 19 zeigt in schematischer Darstellung eine kombinierte Verstellung einer Verstelleinrichtung mit gleichgerichteten Verstellbewegungen der Anlenkungen eines Stützhebels 3

und eines über ein Verbindungsgelenk 12 mit dem Stützhebel 3 verbundenen Kniehebels 4. Eine Antriebseinrichtung 7 weist einen Elektromotor 70 und eine Spindel 74 mit in gleicher Richtung ausgerichteten, aber unterschiedliche Gewindesteigungen aufweisenden Gewindeabschnitten 75, 76 auf, die mit Spindelmuttern in einem Träger 1 und einem 5 Gleiter 2 kämmen, so dass der Träger 1 und der auf derselben Führungseinrichtung wie der Träger 1 geführte Gleiter 2 in derselben Richtung, jedoch mit unterschiedlichen, von den jeweiligen Gewindesteigungen derselben Spindel 74 abhängigen Geschwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$  bewegt werden.

10

\* \* \* \* \*

**Bezugszeichenliste**

1, 1'	Träger
2, 2'	Gleiter
3	Stützhebel
3'	Wangenklappe
4, 4'	Kniehebel
5, 6, 7	Antriebseinrichtung
8	Gleiter, Schieber
9	Führungseinrichtung
10	Schwenkachse
11	Verstellfläche, Komfortmatte
12	Verbindungsgelenk
13	Schwenkachse
30	Kontaktfläche
50, 60, 70	Elektromotor
51, 61	Getriebe
52, 62	Spindelmutter
53, 63	Spindel
71, 74	Spindel
72, 73	Gewindeabschnitten mit einander entgegen gerichteten Gewindesteigungen
75, 76	Gewindeabschnitte mit unterschiedlichen Gewindesteigungen
90	Bügel
91, 92	Führungsschenkel
101, 102	Gleitstücke
201, 202	Gleitschuhe
BB	Betriebsbereich
h	Verstellhöhe, Hub
l	Hebellänge
MP	Montageposition
P	Kontaktpunkt
s1, s2	Verstellwege
X, Y, Z	Koordinaten des Kraftfahrzeug-Koordinatensystems
Md	Drehmomentbedarf
n	Motordrehzahl
v	Abtriebs-Geschwindigkeit

## Patentansprüche

1. Verstelleinrichtung für ein Sitzelement (11) eines Fahrzeugsitzes, dessen Festigkeitsstruktur mit einer im Wesentlichen in eine erste Raumrichtung ausgerichteten Führungseinrichtung (9) verbunden ist, auf der ein Träger (1, 1') und ein Gleiter (2, 8) mittels einer ersten Antriebseinrichtung (5, 7) gegeneinander längsverstellbar angeordnet sind, wobei ein die Kontur des Sitzelements (11) verändernder, am Träger (1, 1') angelenkter Stützhebel (3, 3') und ein am Gleiter (2, 8) und über ein Verbindungsgelenk (12) am Stützhebel (3, 3') angelenkter Kniehebel (4, 4') um Achsen schwenkbar sind, die in eine zweite, senkrecht zur ersten Raumrichtung verlaufende Raumrichtung ausgerichtet sind und beim Betätigen der ersten Antriebseinrichtung (5, 7) in einer Ebene verschwenken, die von der ersten Raumrichtung und einer senkrecht zur ersten und zweiten Raumrichtung verlaufenden dritten Raumrichtung aufgespannt wird.
2. Verstelleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kontaktfläche (30) des Stützhebels (3, 3') derart gekrümmt ist, dass sich ein am Sitzelement (11) anliegender Kontaktbereich oder Kontaktpunkt der Kontaktfläche (30) des Stützhebels (3, 3') beim Betätigen der ersten Antriebseinrichtung (5, 7) zwischen einer von der Anlenkung des Stützhebels (3, 3') am Träger (1, 1') nahen und einer von der Anlenkung des Stützhebels (3, 3') am Träger (1, 1') entfernten Position unter Veränderung der wirksamen Hebellänge l des Stützhebels (3, 3') bewegt.
3. Verstelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (1, 1') mit einer zweiten Antriebseinrichtung (6) zum Verstellen des Trägers (1, 1') gegenüber der Festigkeitsstruktur des Fahrzeugsitzes entlang der mit der Festigkeitsstruktur des Fahrzeugsitzes verbundenen Führungseinrichtung (9).
4. Verstelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Antriebseinrichtung (5, 7) eine Spindel (52) aufweist, die mit einer mit dem Gleiter (2) verbundenen Spindelmutter (52) kämmt.

5. Verstelleinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tragelement (1, 1') und der Gleiter (2) eine Spindelmutter (52, 62) aufweisen, die mit derselben Spindel (53, 63; 71, 74) kämmen und in einander entgegengesetzter Richtung verstellbar sind.
6. Verstelleinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tragelement (1, 1') und der Gleiter (2, 8) eine Spindelmutter (52, 62) aufweisen, die mit derselben Spindel (53, 63; 71, 74) kämmen und in gleicher Richtung mit unterschiedlicher Verstellgeschwindigkeit verstellbar sind.
7. Verstelleinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (71, 74) unterschiedliche Gewindesteigungen aufweist, von denen die eine Gewindesteigung mit einer mit dem Tragelement (1, 1') verbundenen Spindelmutter und die andere Gewindesteigung mit einer mit dem Gleiter (2) oder das Gleitelement (8) verbundenen Spindelmutter kämmt.
8. Verstelleinrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (1) zwei nebeneinander in der zweiten Raumrichtung senkrecht zur ersten Raumrichtung angeordnete Stützhebel (3) aufweist, die gelenkig mit zwei nebeneinander auf dem Gleiter (2) angeordneten Kniehebeln (4) derart verbunden sind, dass beim Betätigen der ersten Antriebseinrichtung (5) die gelenkig miteinander verbundenen Stützhebel (3) und Kniehebel (4) in die dritte Raumrichtung senkrecht zur ersten und zweiten Raumrichtung verschwenkbar sind.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung (9) als zweiseitiger Drahtbügel ausgebildet sind, auf dessen Führungsschenkeln (91, 92) zumindest der Gleiter (2) linear verstellbar angeordnet ist.

10. Verstelleinrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützhebel (3, 3') und Kniehebel (4, 4') über Drehgelenke mit dem Tragelement (1, 1') bzw. Gleiter (2) verbunden sind, wobei die Stützhebel (3, 3') und Kniehebel (4, 4') in einer Montageposition kraftlos miteinander verbindbar sind und in einem Betriebsbereich formschlüssig derart mit dem Tragelement (1, 1') bzw. Gleiter (2) verbunden sind, dass die Stützhebel (3, 3') und Kniehebel (4, 4') nur innerhalb des Betriebsbereichs verschwenkbar sind .
11. Verstelleinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehgelenke aus einer zylinderabschnittförmigen, mit dem Tragelement (1, 1') oder Gleiter (2) verbundenen Schwenkachse (13) und gabelförmigen Gelenkabschnitten der Stützhebel (3, 3') und Kniehebel (4, 4') bestehen.
12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tragelement (1) mindestens eine Führungseinrichtung (9, 90, 91, 92) aufweist oder mit mindestens einer Führungseinrichtung (9, 90, 91, 92) verbunden ist, auf der ein Gleiter (8) geführt ist.
13. Verstelleinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tragelement (1') mit der Festigkeitsstruktur des Fahrzeugsitzes verbunden ist und eine Führungseinrichtung (9) enthält, auf der ein von einer ersten Antriebseinrichtung (7) angetriebener Gleiter (8) linear verstellbar ist, der gelenkig mit dem Kniehebel (4') verbunden ist, der an dem am Tragelement (1') angelenkten Stützhebel (3') gelagert ist.
14. Verstelleinrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützhebel (3') als U-förmige Wangenklappe ausgebildet ist, deren Schenkel gelenkig mit zwei gemeinsam von der ersten Antriebseinrichtung (7) angetriebenen Kniehebeln (4') verbunden sind und deren mit den Enden der Schenkel verbundenes Querstück als Stützaufgabe ausgebildet ist.

35

\* \* \* \* \*

FIG 1

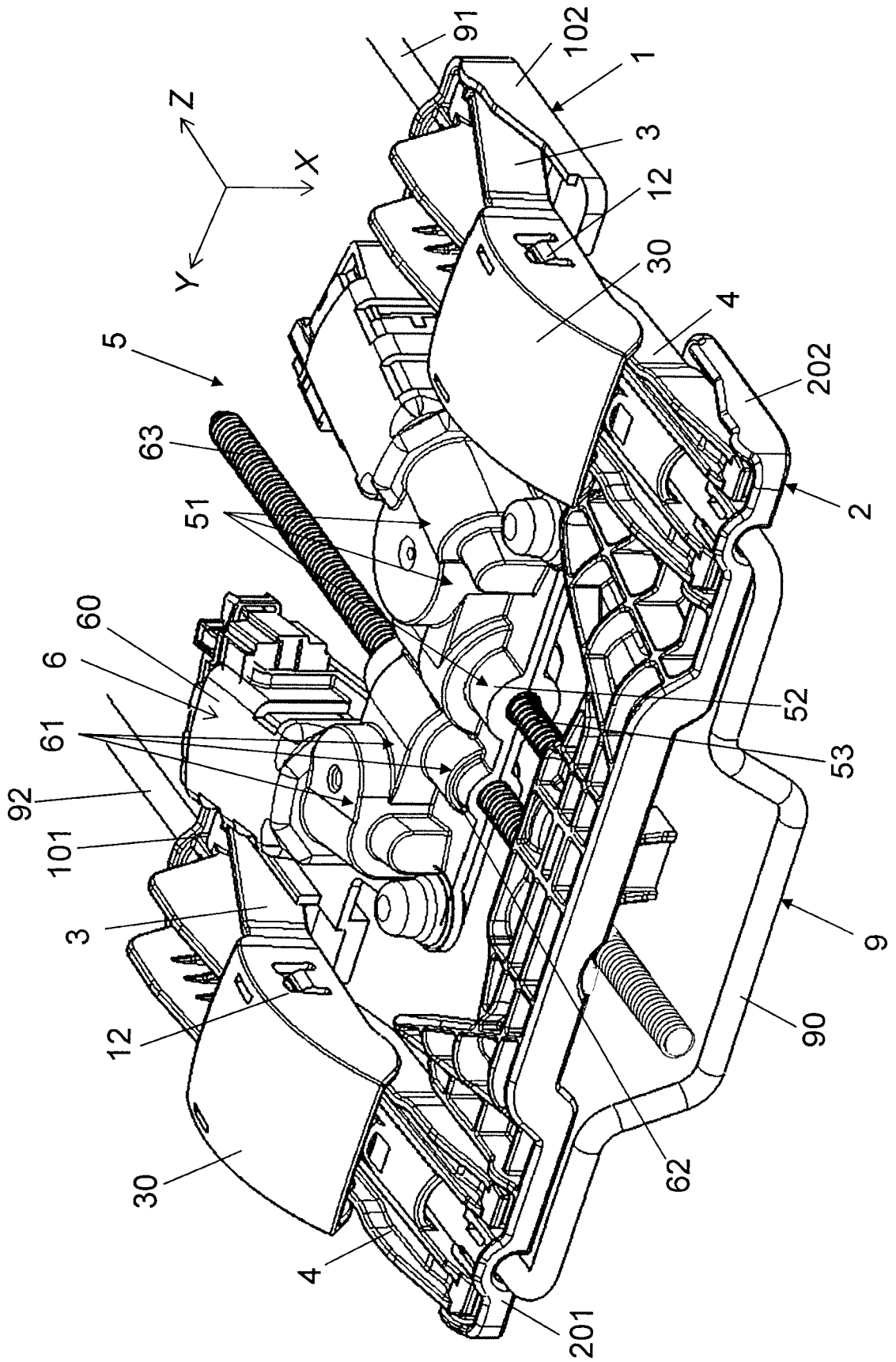


FIG 2

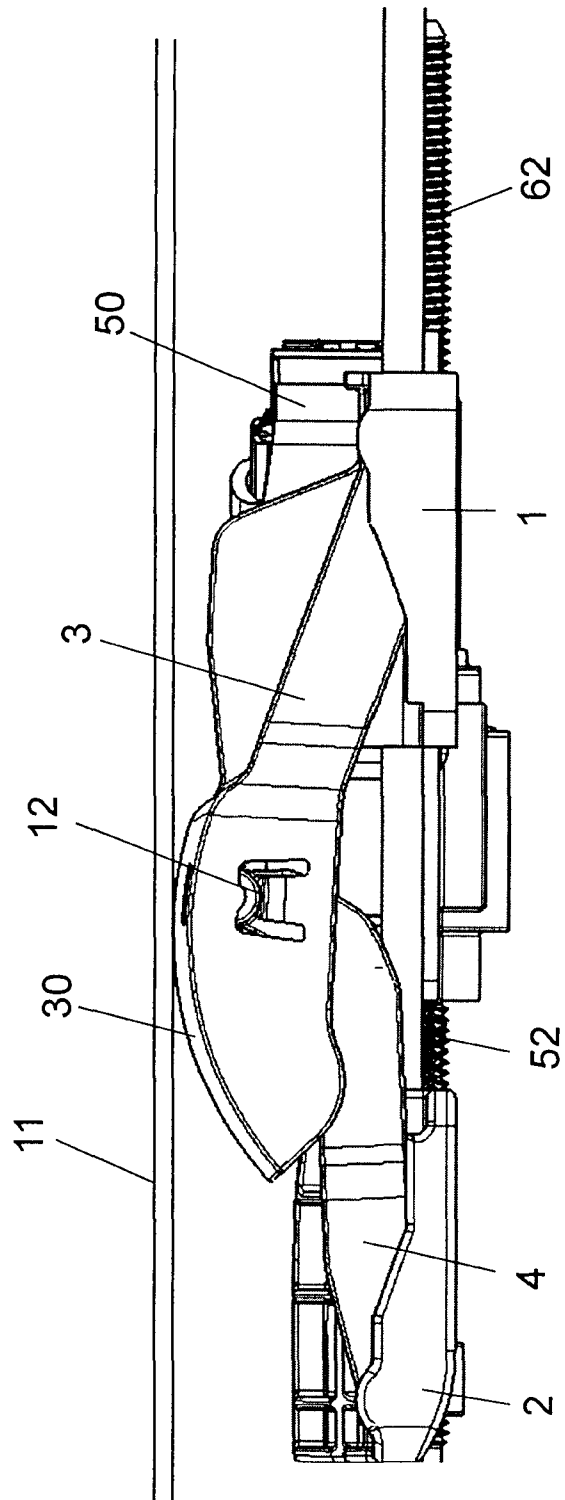
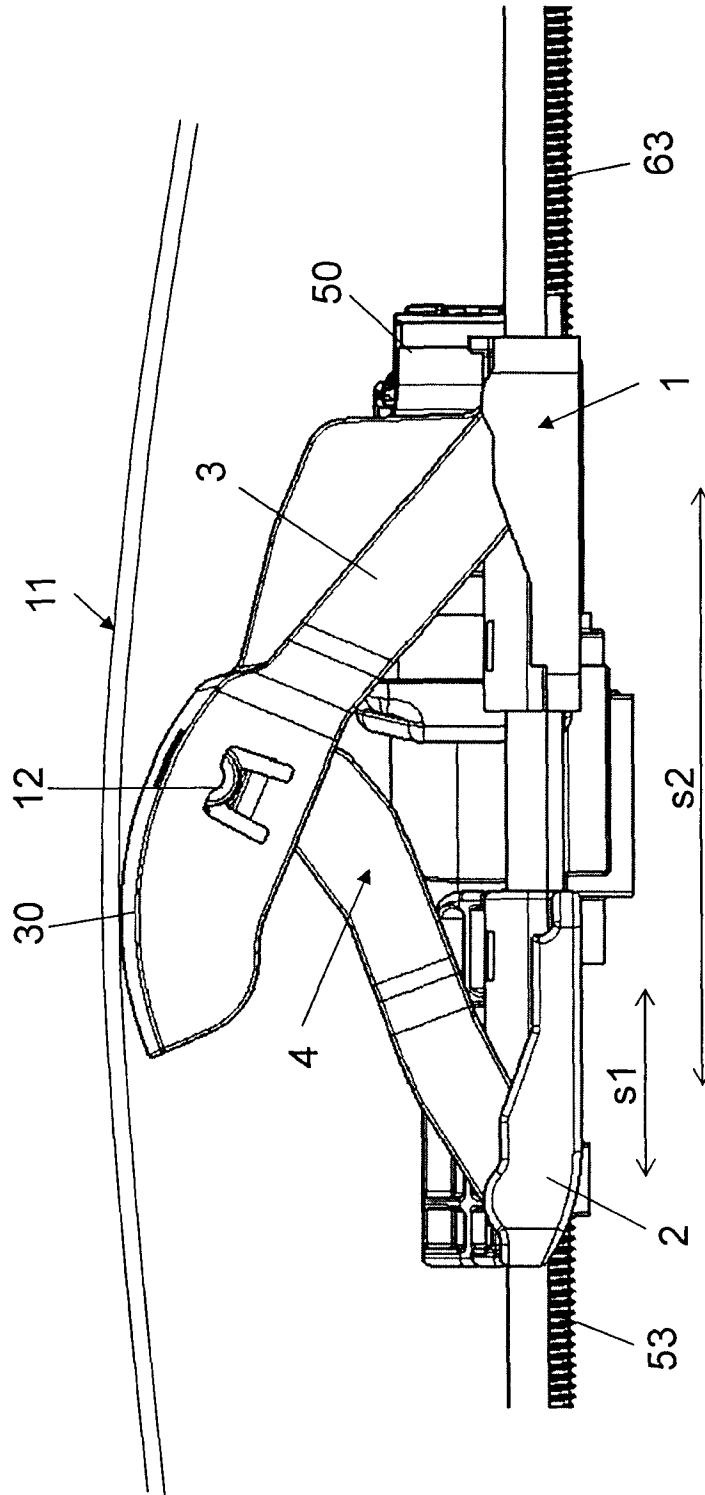


FIG 3



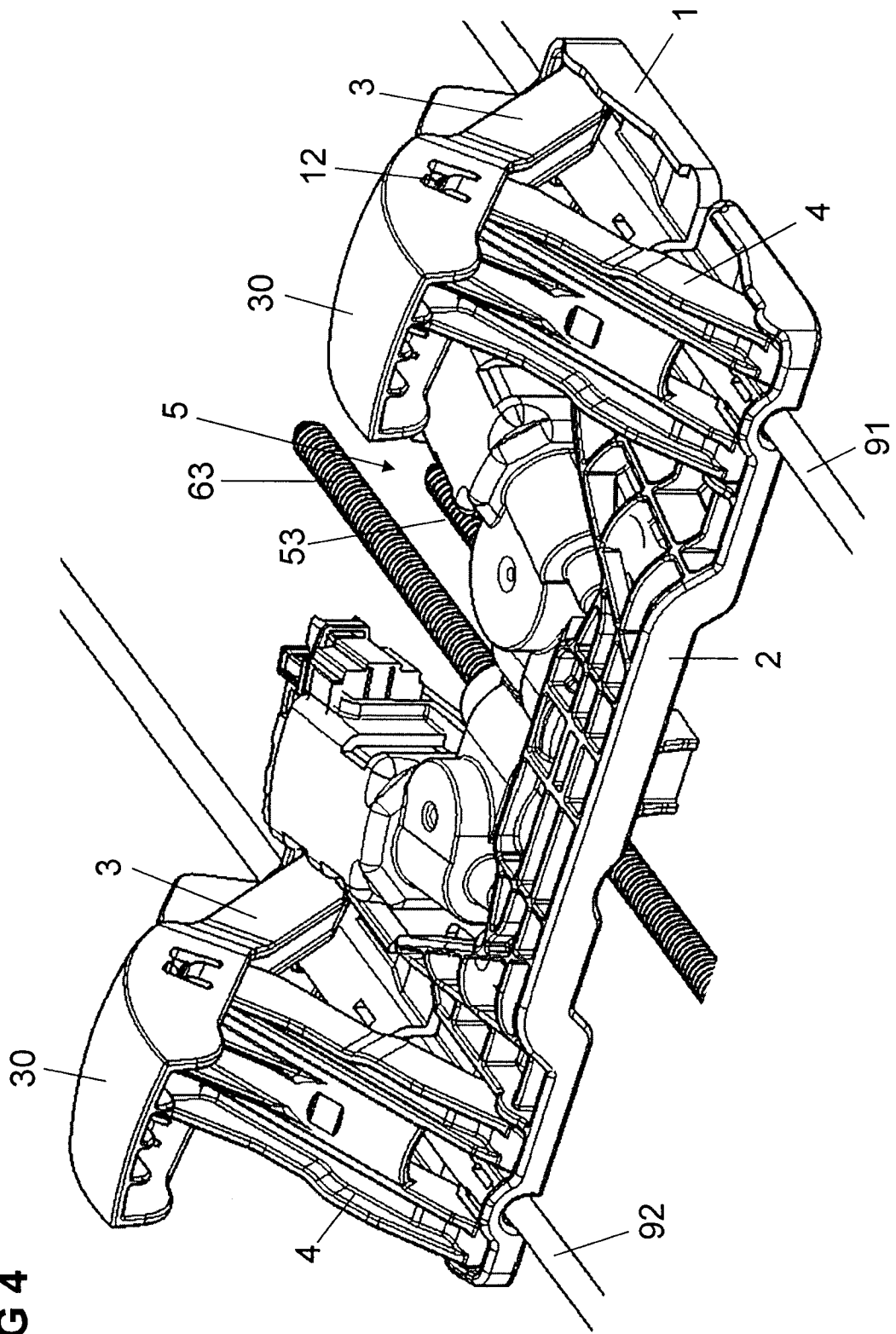


FIG 4

EINBEZOGEN DURCH VERWEIS (REGEL 20.6)

FIG 5

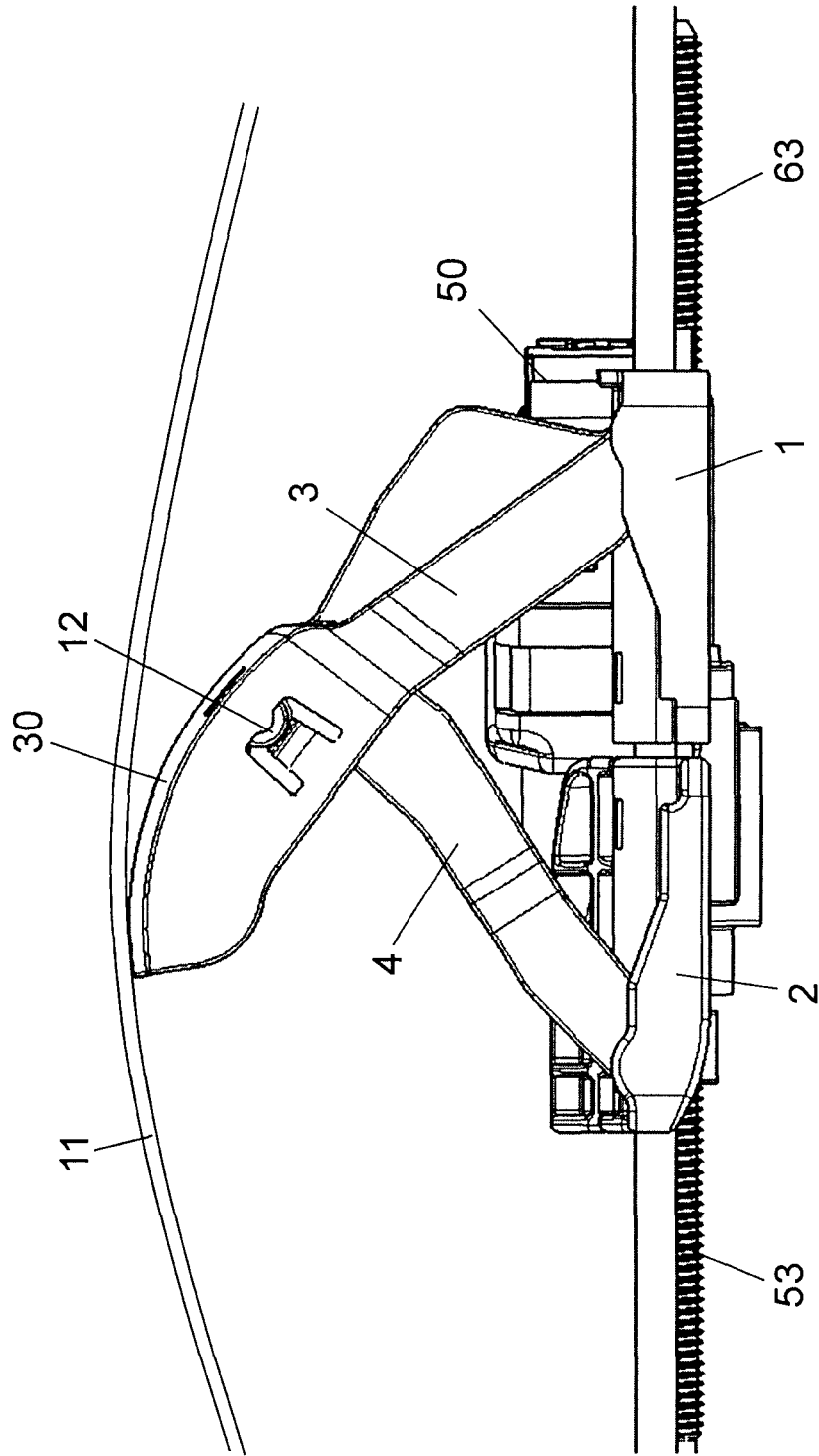
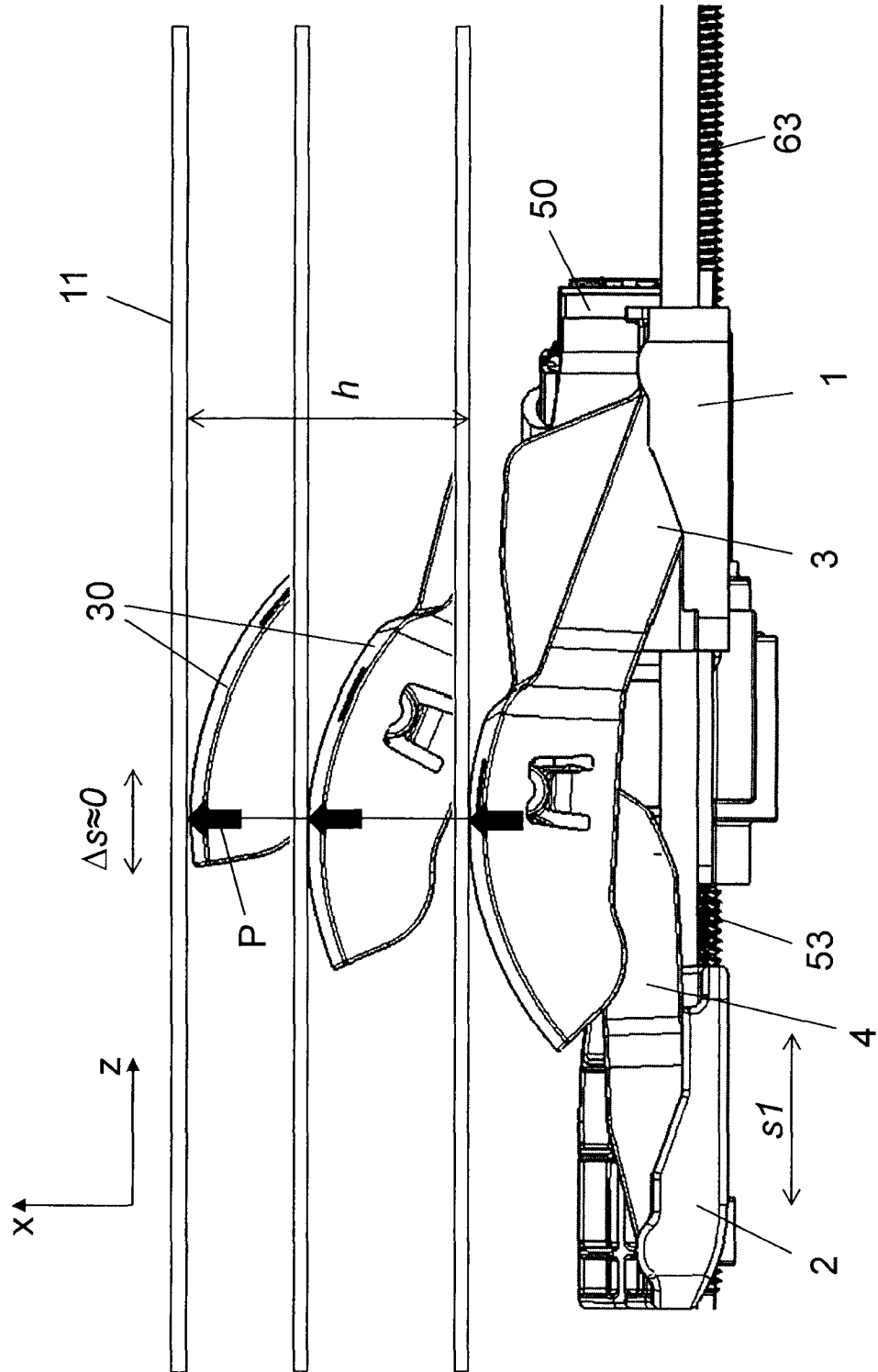


FIG 6



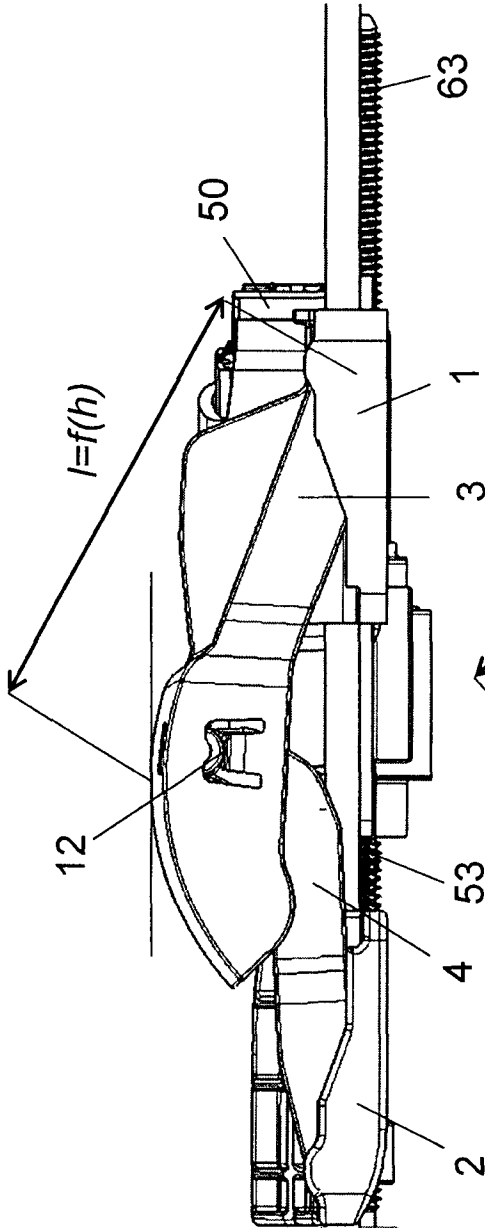


FIG 7

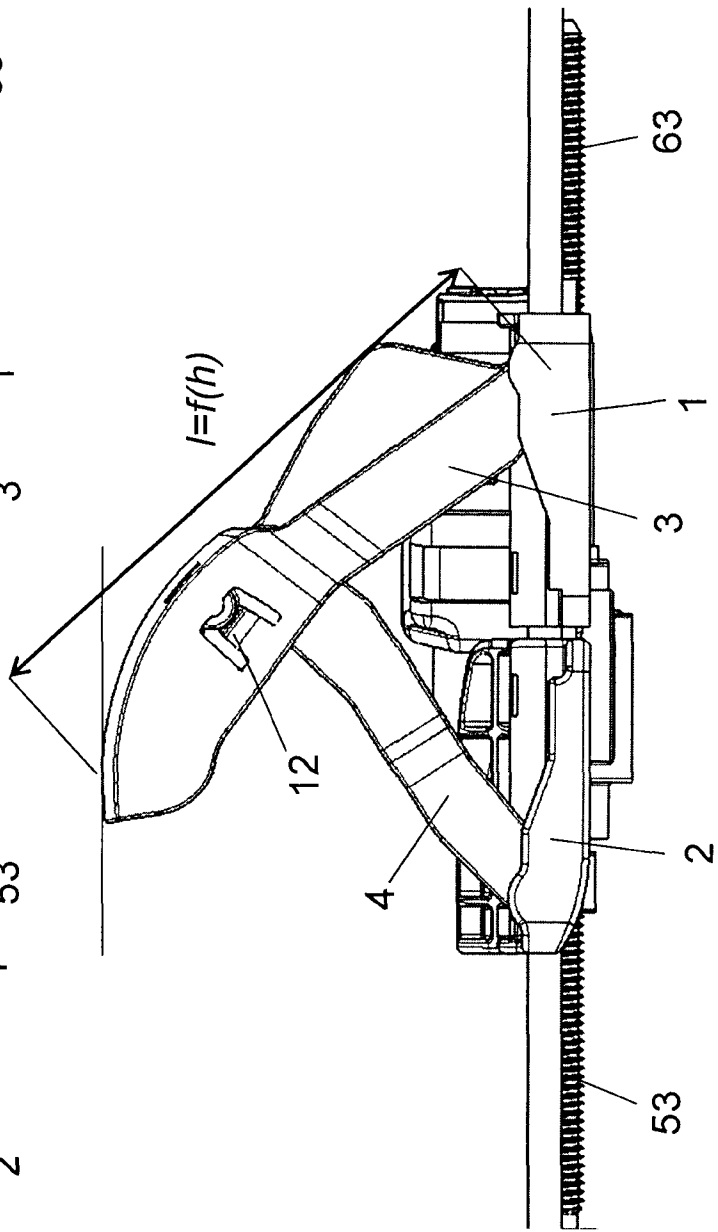


FIG 8

FIG9

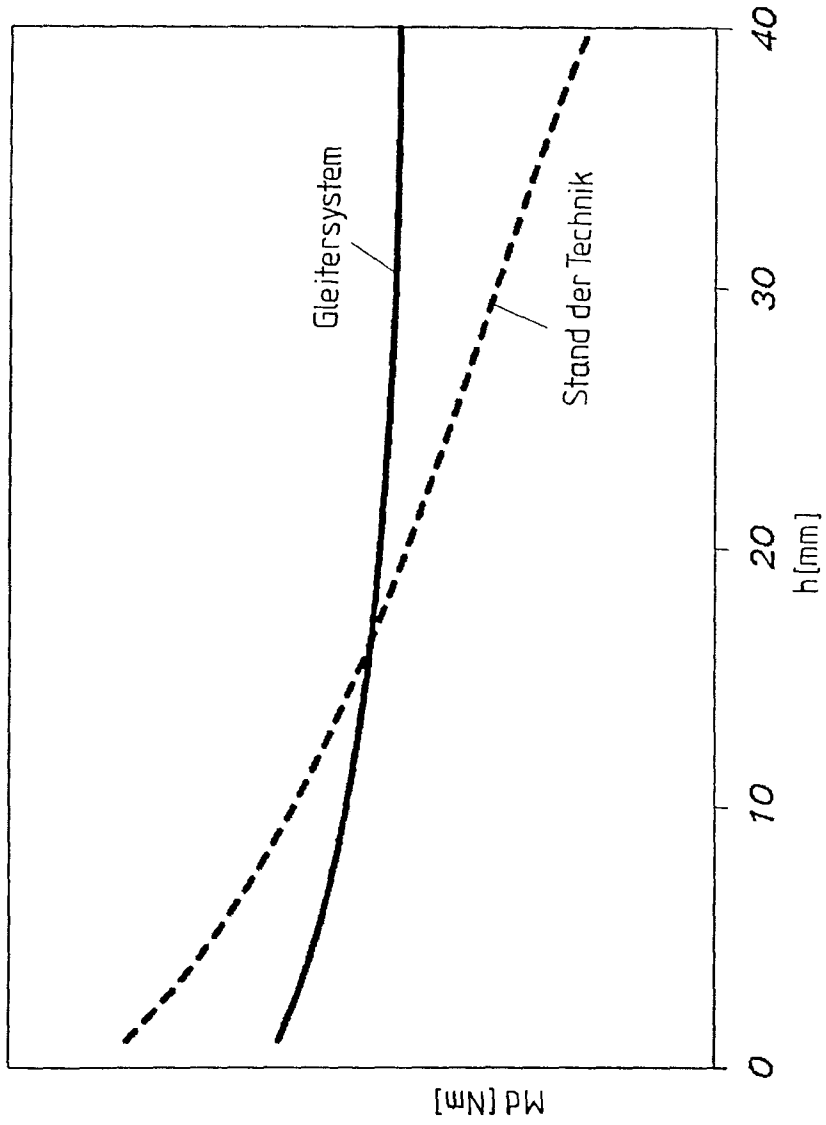


FIG 10

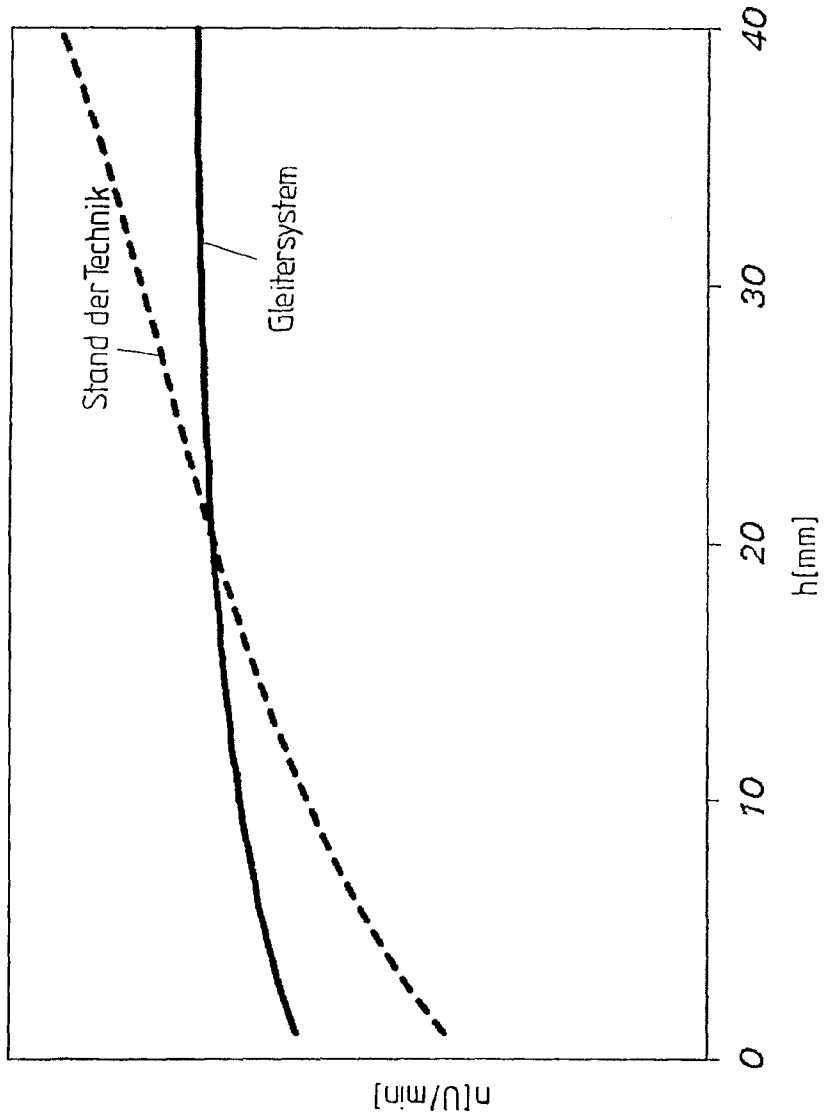


FIG 11

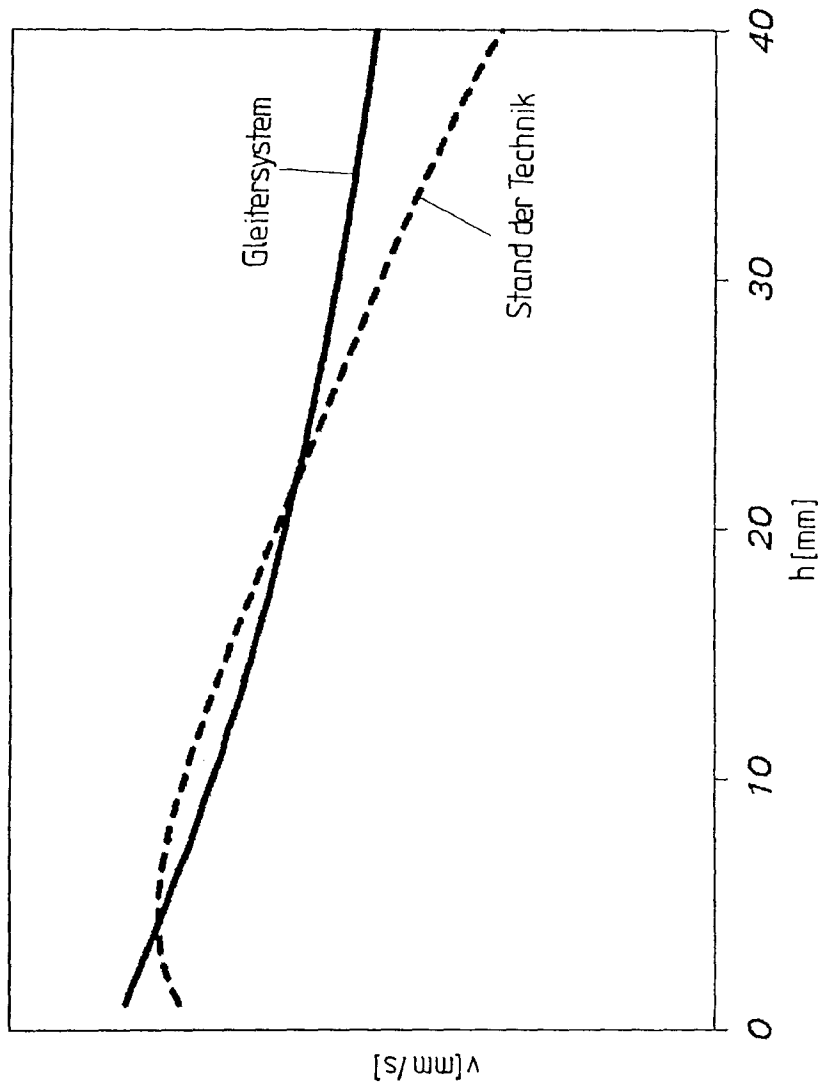


FIG 12

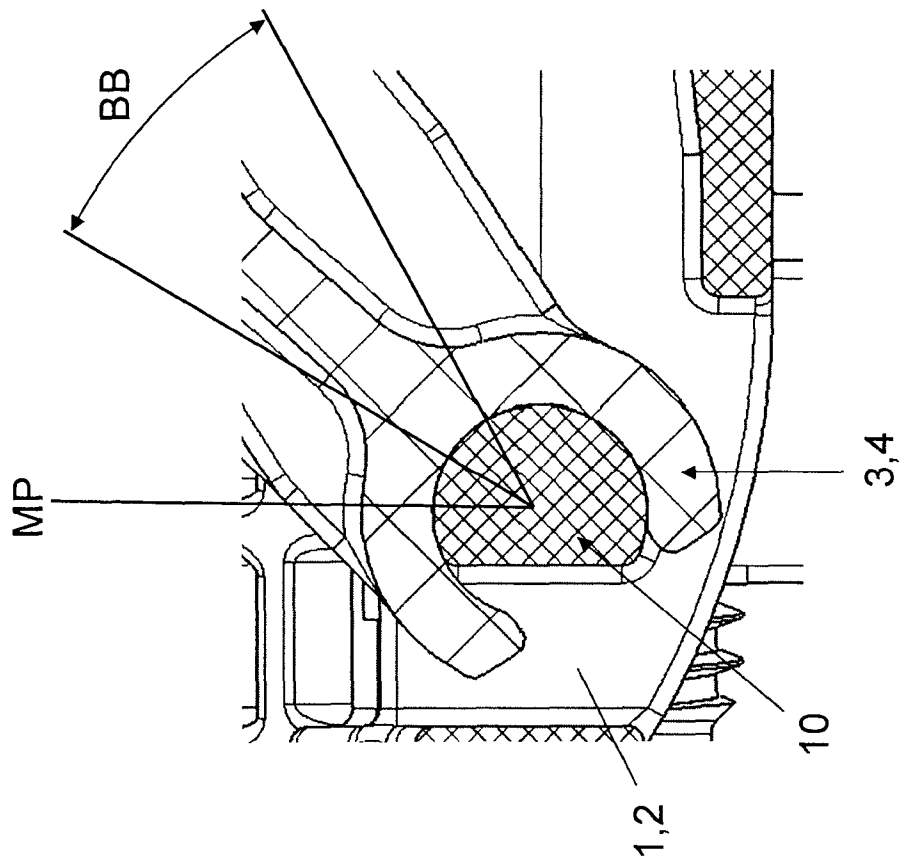


FIG 14

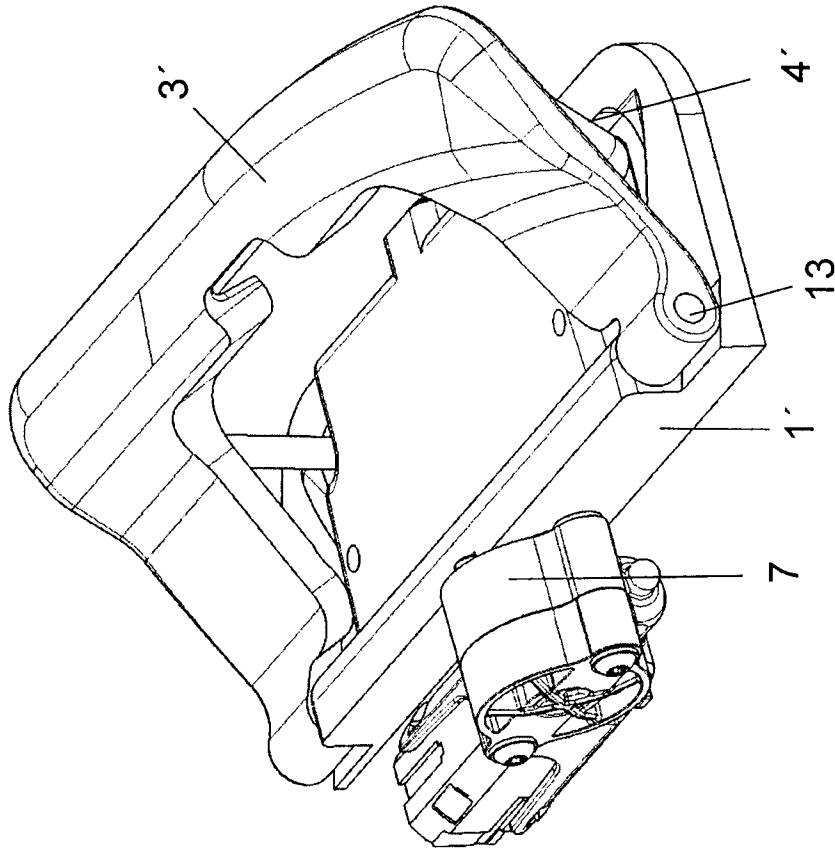
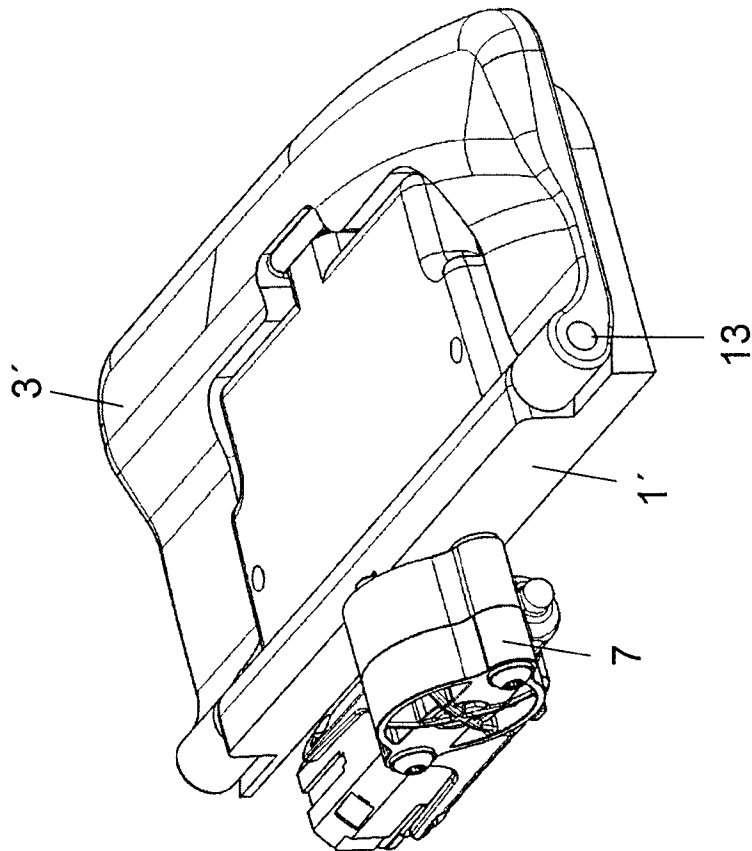
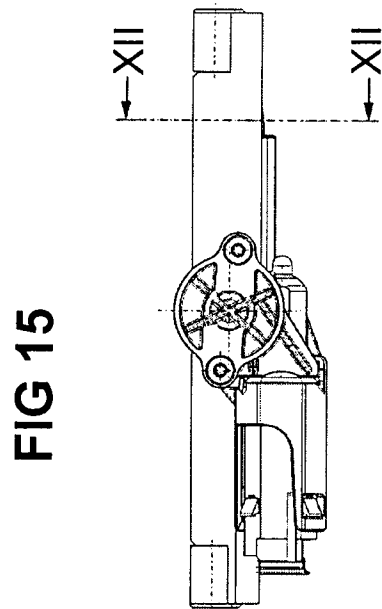
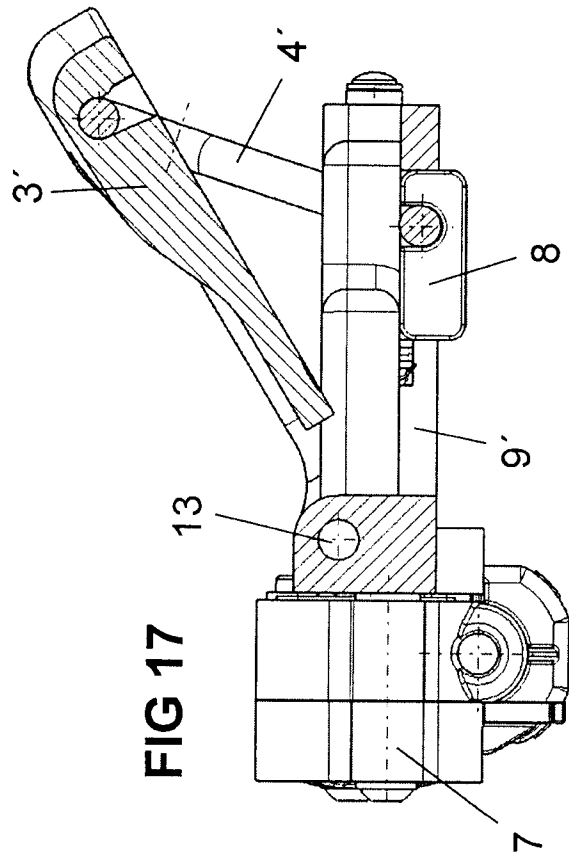
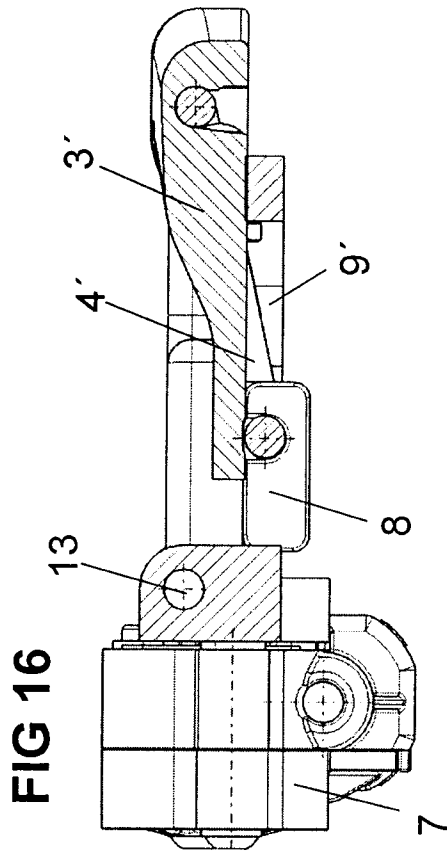


FIG 13







**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/060009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. B60N2/02 B60N2/44 B60N2/48 B60N2/28  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B60N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 730 460 A1 (BABY RELAX [FR]) 14 August 1996 (1996-08-14)	1-6,8-14
A	the whole document	7
A	DE 10 2007 041995 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 March 2009 (2009-03-05)	1-14
	the whole document	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>19 June 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>03/07/2017</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Jazbec, Simon</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060009

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2730460	A1	14-08-1996	NONE
-----			
DE 102007041995	A1	05-03-2009	NONE
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2017/060009

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B60N2/02      B60N2/44      B60N2/48      B60N2/28 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 730 460 A1 (BABY RELAX [FR]) 14. August 1996 (1996-08-14)	1-6,8-14
A	das ganze Dokument	7
A	DE 10 2007 041995 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5. März 2009 (2009-03-05)	1-14
	das ganze Dokument	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. Juni 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/07/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Jazbec, Simon

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2730460	A1	14-08-1996	KEINE
DE 102007041995	A1	05-03-2009	KEINE