

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
31. Oktober 2013 (31.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/159846 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 1/184 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/000343

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Februar 2013 (05.02.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 008 836.1
28. April 2012 (28.04.2012) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **HANSEN, Detlef**; Autal 12, 22869 Schenefeld
(DE). **HARMS, Torsten**; Nincoper Strasse 158, 21129
Hamburg (DE). **HEBENSTREIT, Axel**; Bogenstrasse
23A, 70569 Stuttgart (DE). **KITTLER, Holger**;
Virchowstrasse 80c, 22767 Hamburg (DE). **MAAK, Jan**;
Am Försterland 46, 21217 Seevetal (DE). **NIEMÖLLER,**
Jürgen; Mäuerlesweg 2, 71069 Sindelfingen (DE).
SCHULZE, Steffen; Entringer Strasse 14, 70597 Stuttgart

(DE). **SCHWIEGER, Marco**; Groote Wischen 81, 21147
Hamburg (DE).

(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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING COLUMN FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : LENKSÄULE FÜR EINEN KRAFTWAGEN

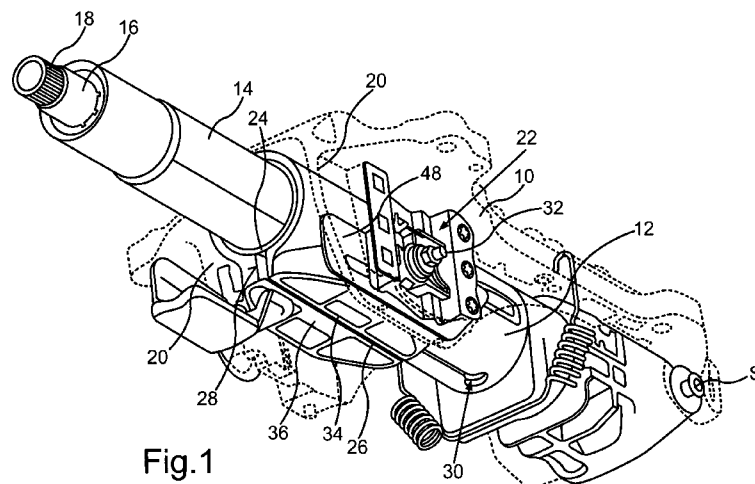


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a steering column for a motor vehicle, with an inner casing tube (14) receiving a steering spindle (16), which inner casing tube is received so as to be adjustable longitudinally in an outer casing tube (12) having a hollow cross-section and retained on a steering console, and with a clamping device (22), by means of which the inner casing tube (14) can be detachably fixed in its adjusted longitudinal position relative to the outer casing tube (12), wherein the outer casing tube (12) has a cutout (26) at least over one longitudinal region, whereby the hollow cross-section of the outer casing tube can be changed by means of the clamping device (22).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/159846 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Lenksäule für einen Kraftwagen, mit einem eine Lenkspindel (16) aufnehmenden inneren Mantelrohr (14), welches längsverstellbar in einem an einer Lenkkonsole gehaltenen, einen Hohlquerschnitt aufweisenden äußeren Mantelrohr (12) aufgenommen ist, und mit einer Klemmeinrichtung (22), mittels welcher das innere Mantelrohr (14) in seiner eingestellten Längsposition relativ zum äußeren Mantelrohr (12) lösbar festlegbar ist, wobei das äußere Mantelrohr (12) zumindest über einen Längenbereich eine Aussparung (26) aufweist, wodurch dessen Hohlquerschnitt mittels der Klemmeinrichtung (22) veränderbar ist.

Lenksäule für einen Kraftwagen

Die Erfindung betrifft eine längsverstellbare Lenksäule für einen Kraftwagen, insbesondere einen Personenkraftwagen, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Eine solche längsverstellbare Lenksäule ist beispielsweise bereits aus der DE 10 2010 051 880 A1 als bekannt zu entnehmen. Ein inneres Mantelrohr der Lenksäule, welches eine Lenkspindel aufnimmt, ist dabei längsverstellbar in einem äußeren Mantelrohr aufgenommen, welches seinerseits höhenverstellbar an einer rohbauseitig des Kraftwagens befestigbaren Lenkkonsole gehalten ist. Weiterhin umfasst die Lenksäule eine Klemmeinrichtung, mittels welcher das innere Mantelrohr in seiner eingestellten Längsposition relativ zum äußeren Mantelrohr lösbar festlegbar ist.

Bei derartigen, mechanisch verstellbaren Lenksäulen muss die manuell aufzubringende Verstellkraft im gelösten Zustand der Klemmeinrichtung, also wenn das innere Mantelrohr relativ zum äußeren Mantelrohr in seiner Bewegung freigegeben ist, möglichst gering sein, um eine komfortable Verstellung zu gewährleisten. Auf der anderen Seite ist es für eine hohe Steifigkeit bzw. Eigenfrequenz der Lenksäule notwendig, dass der erforderliche Schiebesitz zwischen dem inneren und dem äußeren Mantelrohr mittels der Klemmvorrichtung im verriegelten Zustand möglichst starr ist. Somit ergibt sich ein technischer Konflikt zwischen einer möglichst leichtgängigen Verstellung des inneren zum äußeren Mantelrohr bei gelöster Klemmeinrichtung einerseits und einer möglichst starren Festlegung des inneren Mantelrohrs relativ zum äußeren Mantelrohr bei verriegelter Klemmeinrichtung.

Dieses Problem verschärft sich außerdem unter der Vorgabe, dass die Lenksäule mit den beiden Mantelrohren zur Aufnahme von unfallbedingter Aufprallenergie ausgebildet sein soll, und außerdem nur ein begrenzter Bauraum zur Verfügung steht. Gerade in diesem Fall sind bisherige Lösungen, bei welchen beispielsweise zwischen den beiden Mantelrohren zum Toleranzausgleich eine Kunststoffeinspritzung vorgesehen ist, welche beispielsweise in der DE 103 43 685 A1 offenbart ist, nicht geeignet.

Aus der DE 197 07 067 C1 ist schließlich eine Lenksäuleneinheit für einen Kraftwagen als bekannt zu entnehmen, bei welcher ein Mantelrohr eingesetzt wird, welches einen Nutschlitz aufweist. Dieser Nutschlitz dient zur Verdrehsicherung, sodass das Mantelrohr positionsgenau an einer Befestigungsstelle auf Seiten einer Lenkkonsole fixiert werden kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lenksäule der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher das innere Mantelrohr einerseits leichtgängig relativ zum äußeren Mantelrohr längsverstellbar und andererseits starr festlegbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Lenksäule mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Patentansprüchen angegeben.

Um eine Lenksäule der eingangs genannten Art mit einem inneren Mantelrohr zu schaffen, welches einerseits zur Längsverstellung leichtgängig relativ zum äußeren Mantelrohr verstellbar ist, und welches andererseits zur Gewährleistung einer hohen Steifigkeit bzw. Eigenfrequenz der Lenksäule besonders starr am äußeren Mantelteil festlegbar ist, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das äußere Mantelrohr zumindest über einen Längenbereich eine Aussparung aufweist, wodurch dessen Hohlquerschnitt mittels der Klemmeinrichtung veränderbar ist. Mit anderen Worten ist es erfindungsgemäß vorgesehen, den Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs zumindest über eine Teillänge mit einer Aussparung, beispielsweise in Form eines Längsschlitzes, zu versehen, sodass mittels der Klemmeinrichtung auf einfache Weise dessen Hohlquerschnitt vergrößert bzw. verkleinert werden kann, je nachdem, ob das innere Mantelrohr längsverstellt oder fixiert werden soll.

Durch das Vorsehen einer derartigen Aussparung kann somit einerseits – bei gelöster Klemmeinrichtung – ein entsprechend aufgeweiteter Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs erreicht werden, sodass das innere Mantelrohr leichtgängig relativ zum äußeren Mantelrohr axial verschoben werden kann. Andererseits kann der Hohlquerschnitt mittels der Klemmeinrichtung auf einfache Weise so verkleinert werden, dass sich eine äußerst zuverlässige und starre Festlegung des inneren Mantelrohrs in seiner eingestellten Längsposition relativ zum äußeren Mantelrohr ergibt. Somit kann insgesamt eine Lenksäule hoher Steifigkeit und Eigenfrequenz erzielt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Aussparung zu einer Lenkradseite des äußeren Mantelrohrs hin offen ausgebildet ist. Durch eine derartige Aussparung des äußeren Mantelrohrs lässt sich dessen Hohlquerschnitt mittels der Klemmeinrichtung auf besonders einfache Weise in dessen Durchmesser variieren, sodass einerseits eine besonders günstige Längsverstellung und andererseits eine äußerst starre Festlegung des inneren Mantelrohrs relativ zum äußeren Mantelrohr erreicht werden kann.

Dabei hat es sich in weiterer Ausgestaltung der Erfindung als vorteilhaft gezeigt, wenn die Aussparung zumindest im Wesentlichen als in axialer Richtung des äußeren Mantelrohrs verlaufender Schlitz ausgebildet ist. Ein derartiger Schlitz ist fertigungstechnisch besonders einfach herstellbar.

Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn die Klemmeinrichtung eine Klemmkeilvorrichtung umfasst. Eine solche Klemmkeilvorrichtung ermöglicht eine besonders zuverlässige Festlegung des inneren Mantelrohrs relativ zum äußeren Mantelrohr, insbesondere dann, wenn die Lenksäule zur Absorption von Aufprallenergie heranziehbar sein soll.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass zwischen einem Klemmelement der Klemmeinrichtung und dem äußeren Mantelrohr ein Kraftübertragungselement, insbesondere eine Klemmplatte, vorgesehen ist. Der Vorteil einer derartigen Klemmplatte oder dergleichen Kraftübertragungselement besteht darin, dass dieses auf einfache Weise eine vergrößerte Klemmfläche aufweisen kann, sodass bei einer Klemmung entsprechende Klemmkräfte bis auf das äußere Mantelrohr übertragen werden können.

Dabei hat es sich in weiterer Ausgestaltung der Erfindung als vorteilhaft gezeigt, wenn das Kraftübertragungselement über eine das äußere Mantelrohr durchsetzende Mitnahmeverbindung mit dem inneren Mantelrohr bewegungsgekoppelt ist. Durch diese Mitnahmeverbindung wird das Kraftübertragungselement, insbesondere die Klemmplatte, auf einfache Weise vom inneren Mantelrohr mitgenommen, falls das innere Mantelrohr relativ zum äußeren Mantelrohr verstellt oder aber im Falle einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung das innere teleskopartig in das äußere Mantelrohr geschoben wird. Die Mitnahmeverbindung ist dabei vorzugsweise form- und/oder stoffschlüssig ausgeführt, da hierdurch eine besonders zuverlässige Verbindung zwischen dem Kraftübertragungselement und dem inneren Mantelrohr zu erreichen ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass aus dem äußeren Mantelrohr ein Langloch für die Mitnahmeverbindung ausgespart ist. Dieses Langloch kann dabei beispielsweise so gestaltet sein, dass es als Führung für die Mitnahmeverbindung dient.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Klemmeinrichtung wenigstens ein Reibung erhöhendes Element zugeordnet. Dies kann insbesondere eine entsprechende Reibfolie sein, welche beispielsweise zwischen einem Klemmelement der Klemmeinrichtung und dem äußeren Mantelrohr bzw. dem Kraftübertragungselement angeordnet ist. Alternativ wäre auch eine Beschichtung oder dergleichen denkbar. Hierdurch kann einerseits eine besonders sichere Fixierung des inneren Mantelrohrs relativ zum äußeren Mantelrohr erreicht werden und andererseits die Unfallkraft, welche gegebenenfalls durch die Lenksäule absorbiert werden kann, erhöht werden.

Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn das äußere Mantelrohr höhenverstellbar an der Lenkkonsole gehalten ist. Hierdurch ergibt sich eine in alle wesentlichen Richtungen verstellbare Lenksäule mit den oben beschriebenen Vorteilen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in:

Fig. 1 eine Perspektivansicht von schräg unten auf eine Lenksäule für einen Kraftwagen mit einem eine Lenkspindel aufnehmenden inneren Mantelrohr, welches längsverstellbar in einem an einer rohauseitig fixierbaren Lenkkonsole gehaltenen, einen Hohlquerschnitt aufweisenden äußeren Mantelrohr aufgenommen ist, und mit einer Klemmeinrichtung, mittels welcher das innere Mantelrohr in seiner eingestellten Längsposition relativ zum äußeren Mantelrohr lösbar festlegbar ist, wobei das äußere Mantelrohr unterseitig über einen erheblichen Längenbereich eine Aussparung in Form eines in Axialrichtung verlaufenden Schlitzes aufweist, welcher zur Lenkradseite des äußeren Mantelrohrs hin offen ausgebildet ist, wodurch der Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs mittels der Klemmeinrichtung veränderbar ist;

- Fig. 2 eine perspektivische Unteransicht auf die Lenksäule gemäß Fig. 1 bei weggelassener Lenkkonsole und Klemmeinrichtung, sowie bei in Axialrichtung geschnitten dargestelltem äußeren Mantelrohr;
- Fig. 3 eine perspektivische Unteransicht auf die Lenksäule analog zu Fig. 2 bei weggelassener Lenkkonsole und weggelassener Klemmeinrichtung; und in
- Fig. 4 eine ausschnittsweise und leicht perspektivische Unteransicht auf die Lenkkonsole gemäß den Fig. 1 bis 3.

In Fig. 1 ist in einer Perspektivansicht von schräg vorne unten eine Lenksäule für einen Kraftwagen, der vorliegend als Personenkraftwagen ausgestaltet ist, dargestellt. Die Lenksäule umfasst eine Lenkkonsole 10, welche karosserieseitig beispielsweise im Bereich eines entsprechenden Querträgers festgelegt werden kann. An der Lenkkonsole 10 ist ein äußeres Mantelrohr 12 zur Höhenverstellung bzw. Neigungsverstellung schwenkbar um eine Schwenkachse S gehalten, welches vorliegend im Wesentlichen einen rohrförmigen Hohlquerschnitt aufweist und ein inneres Mantelrohr 14 auf im Weiteren noch näher beschriebene Weise längsverstellbar aufnimmt. Innerhalb des inneren Mantelrohrs 14 ist wiederum eine Lenkspindel 16 drehbar aufgenommen, welche an ihrem dem Fahrzeugführer zugewandten Ende eine entsprechende Verzahnung 18 aufweist, an welcher das Lenkrad der Lenksäule fixierbar ist.

Zur Halterung der Lenksäule weist die Lenkkonsole 10 an ihrer der Schwenkachse S abgewandten bzw. dem Lenkrad zugewandten Seite jeweilige, nach unten abstehende Lagerschenkel 20 auf, zwischen welchen die beiden Mantelrohre 12, 14 bzw. die Lenkspindel 16 hindurchgeführt sind. Im Bereich dieser Lagerschenkel 20 sind die beiden Mantelrohre 12, 14 bzw. die Lenkspindel 16 mittels einer Klemmeinrichtung 22 in Bezug auf die Lenkkonsole 10 bzw. relativ zueinander entsprechend festlegbar, deren prinzipieller Aufbau und deren Funktionsweise insbesondere der DE 10 2010 051 880 A1, deren Offenbarungsgehalt diesbezüglich als explizit mit umfasst gelten soll, zu entnehmen ist.

Wie aus den Fig. 2 und 3 zu erkennen ist, weist der Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs 12 einen Innendurchmesser auf, welcher zumindest im Wesentlichen auf einen Außendurchmesser des inneren Mantelrohrs 14 abgestimmt ist. Gegebenenfalls

kann dabei – wie dies im vorliegenden Fall gegeben ist – zwischen dem inneren Mantelrohr 14 und dem äußeren Mantelrohr 12 noch ein Distanz-Rohrelement 24 oder dergleichen vorgesehen sein.

Des Weiteren ist insbesondere aus Fig. 4, welche eine ausschnittsweise Unteransicht auf die Lenksäule gemäß den vorherigen Figuren zeigt, sowie anhand von Fig. 1 erkennbar, dass das äußere Mantelrohr 14 über einen erheblichen Längsbereich eine Aussparung 26 in Form eines Schlitzes aufweist, welcher sich in Axialrichtung der Mantelrohre 12, 14 bzw. der Lenksäule 10 erstreckt. Diese Aussparung 26 ist dabei zu einer Lenkradseite 28 des äußeren Mantelrohrs 12 hin offen ausgebildet. Am gegenüberliegenden Ende weist die Aussparung 26 eine im Querschnitt etwa kreisförmige Vergrößerung 30 auf.

Durch die Aussparung 26 kann erreicht werden, dass der Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs 12 mittels der Klemmeinrichtung 22 veränderbar ist. Wird demzufolge die Klemmeinrichtung 22 auf im Weiteren noch näher beschriebene Weise gelöst, so ist das innere Mantelrohr 14 mit der Lenkspindel 16 relativ zum äußeren Mantelrohr 12 bzw. zur Lenkkonsole 10 axial beweglich längsverstellbar. Befindet sich die Klemmeinrichtung 22 auf im Weiteren noch näher beschriebene Weise hingegen in ihrer Klemmstellung, so wird der Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs 12 bzw. die Aussparung 26 so verkleinert, dass hierdurch das innere Mantelrohr 14 mit dem dieses umgebenden Distanz-Rohrelement 24 entsprechend relativ zum äußeren Mantelrohr 12 fixiert ist.

Durch die Aussparung 26 in Form des Spalts wird somit erreicht, dass die Längsverstellung des inneren Mantelrohrs 14 relativ zum äußeren Mantelrohr 12 nach dem Lösen der Klemmeinrichtung 22 besonders leichtgängig durchgeführt werden kann, ohne dass die Klemmwirkung in der Klemmstellung entsprechend negativ beeinflusst wird. Vielmehr wird erreicht, dass beim Entriegeln der Klemmeinrichtung 22 durch Auffederung des äußeren Mantelrohrs 12, wodurch sich die Aussparung 26 entsprechend in ihrer Breite vergrößert, ein vergrößertes Spiel zum inneren Mantelrohr 14 erzeugt wird, sodass diese im äußeren Mantelrohr 12 sehr leicht verschiebbar ist.

Im verriegelten Zustand der Klemmeinrichtung 22 wird die Breite der Aussparung 26 infolge der ausgeübten Klemmkraft hingegen so verkleinert, sodass das Spiel aufgehoben wird und die arretierende Verspannung zwischen den beiden Mantelrohren 12, 14 bzw. Mantelrohrteilen erfolgt.

Die Klemmeinrichtung 22 umfasst einen Klemmbolzen 32, welcher jeweilige, an die Aussparung 26 angrenzende äußere Mantelrohrbereiche 34, 36 durchsetzt. Am einen Ende des Klemmbolzens 32 ist dabei ein Paar von Klemmkeilen 38, 40 einer Klemmkeilvorrichtung vorgesehen, welche am jeweils korrespondierenden Lagerschenkel 20 der Lenkkonsole 10 gehalten sind. Auf der den Klemmkeilen 38, 40 gegenüberliegenden Seite weist die Klemmeinrichtung 22 eine Nockenscheibe 42 auf, welche mit einem Betätigungshebel 44 verbunden ist. Die Nockenscheibe 42 wirkt dabei mit einer feststehenden Nockenscheibe 46 zusammen, welche sich am korrespondierenden Lagerschenkel 20 der Lenkkonsole 10 abstützt. Durch entsprechendes Verschwenken des Betätigungshebels 44 nach unten bzw. nach oben wird somit die Nockenscheibe 42 relativ zur Nockenscheibe 46 verdreht, wodurch sich eine axiale Distanz zwischen der Nockenscheibe 46 und den Klemmkeilen 38, 40 entsprechend vergrößert oder verkleinert. Mit anderen Worten sind die Klemmkeile 38, 40 quer zur Längserstreckung der Mantelrohre 12, 14 verstellbar.

Da der Klemmkeil 40 unter Vermittlung eines im Weiteren noch näher erläuterten Kraftübertragungselements 48 im mittelbaren Kontakt mit dem korrespondierenden äußeren Mantelrohrbereich 34 des äußeren Mantelrohrs 12 steht, bewirkt eine Betätigung des Betätigungshebels 44 entsprechend eine Veränderung der Breite der Aussparung 26 bzw. des Abstands der beiden äußeren Mantelrohrbereiche 34, 36, und somit ein Klemmen oder Lösen des inneren Mantelrohrs 14 in Bezug auf das äußere Mantelrohr 12.

Das Kraftübertragungselement 48, das zwischen dem entsprechenden Klemmelement in Form des Klemmkeils 40 und dem äußeren Mantelrohr 12 bzw. dessen Mantelrohrbereich 34 vorgesehen ist, ist vorliegend als Klemmplatte ausgebildet. Im Gegensatz zu einer unmittelbaren Anlage des Klemmkeils 40 an dem äußeren Mantelrohrbereich 34, welches ebenso denkbar wäre, hat der Einsatz eines derartigen Kraftübertragungselements 48 den Vorteil, dass gegebenenfalls eine erhöhte Reibkraft zwischen der Klemmeinrichtung 22 und dem äußeren Mantelrohr 12 bereitgestellt werden kann.

Wird eine Ausgestaltung ohne Kraftübertragungselement 48 gewählt, so liegt der Klemmkeil 40 – ohne Kraftübertragungselement 48 – unmittelbar mit einer flachen Seite am äußeren Mantelrohr 12 und mit der gegenüberliegenden keilförmigen Seite an einem mittels eines Betätigungshebels 44 quer zur Längserstreckung der Mantelrohre 38, 40

verstellbaren Gegenkeilkörper bzw. Klemmkeil 38 an, und steht in einer Mitnahmeverbindung mit dem inneren Mantelrohr 14 steht.

Der Einsatz des Kraftübertragungselements 48 hat insbesondere Vorteile, wenn die Lenksäule zur Absorption von Aufprallenergie herangezogen werden soll. Bei einer unfallbedingten Krafteinleitung und Relativbewegung der Mantelrohre 12, 14 schleift der Klemmkeil 40 dann nicht entlang des äußeren Mantelrohrs 12, sondern vielmehr entlang des Kraftübertragungselements 48, wodurch über dieses die eingeleitete Unfallenergie in die Klemmeinrichtung 22 eingeleitet und mittels der Klemmkeilwirkung abgebaut wird. Die eingeleitete Unfallenergie geht dabei weiter in die Lenkkonsole 10 und von dort in den Querträger bzw. die Kraftwagenkarosserie. Das Kraftübertragungselement 48 hat sich dabei insbesondere als vorteilhaft gezeigt, wenn als Werkstoffe für das äußere Mantelrohr 12 eine Magnesium-Druckgusslegierung vorgesehen wird. Hierdurch kann eine erhöhte Reibung bereitgestellt werden.

Das Kraftübertragungselement 48 selbst ist im vorliegenden Fall aus einer Stahllegierung gebildet und umfasst ein axiales Langloch 50, welches vom Klemmbolzen 32 der Klemmeinrichtung durchsetzt wird. Dabei ist erkennbar, dass das Kraftübertragungselement 48 gegenüber der korrespondierenden Anlagefläche des entsprechenden äußeren Mantelrohrbereichs 34 eine vergrößerte Fläche aufweist, sodass sich bei einer Klemmung der Klemmeinrichtung 22 höhere Klemmkräfte, die über den jeweiligen Klemmkeil 34, 36 wirken, auf das äußere Mantelrohr 12 übertragen und verteilen lassen.

Insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ist des Weiteren erkennbar, dass das Kraftübertragungselement 48 über eine das äußere Mantelrohr 12 durchsetzende Mitnahmeverbindung 52 mit dem inneren Mantelrohr 14 bewegungsgekoppelt ist. Zur Herstellung dieser Mitnahmeverbindung 52 weist das Kraftübertragungselement 48 in Form der Klemmplatte unterseitig eine Greifleiste 54 auf, die nach innen abkragt und durch ein axiales Langloch 56 innerhalb des äußeren Mantelrohrs 12 hindurch mit dem inneren Mantelrohr 12 in Kontakt steht. Die Mitnahmeverbindung 52 zwischen dem inneren Mantelrohr 14 und dem Kraftübertragungselement 48 ist dabei vorzugsweise form- und/oder stoffschlüssig ausgeführt. Bei der Abkopplung des entsprechenden Klemmkeils 40 vom äußeren Mantel 12, um hierdurch eine unmittelbare Anlage an diesem zu vermeiden, kann der Klemmkeil 40 zum einen sehr einfach ausgebildet sein und zum anderen aufgrund der Umleitung über das Kraftübertragungselement 48 sowohl seine Funktion zum Abbau von Unfallenergie als auch zur Arretierung der

Längsverstellung des inneren Mantelrohrs 14 bzw. der Lenksäule insgesamt wahrnehmen.

Bei einer derartigen unfallbedingten Kraftbeaufschlagung wird das innere Mantelrohr 14 unter Mitnahme des Kraftübertragungselements 48 entsprechend verschoben, wodurch sich eine entsprechende Reibung zwischen dem zugehörigen Klemmkeil 40, der axial fest am äußeren Mantelrohr 12 positioniert ist, und dem Kraftübertragungselement 48 ergibt. Dabei wird bevorzugter Weise zwischen dem Klemmkeil 40 und dem Kraftübertragungselement 48 ein Reibung erhöhendes Element, beispielsweise eine Reibfolie oder eine entsprechende Beschichtung, die die gewünschte Reibung zur Geltung bringt, vorgesehen. Dieses Reibung erhöhende Element kann dabei sowohl am Klemmkeil 40 als auch am Kraftübertragungselement 48, also auch an anderen Stellen der Klemmeinrichtung 22 vorgesehen sein.

Insgesamt ist somit erkennbar, dass durch die Aussparung 26 vorliegend das äußere Mantelrohr 12 in seinem Hohlquerschnitt beim Lösen der Klemmeinrichtung 22 so vergrößert werden kann, so dass sich geringe Längsverstellkräfte im entriegelten Zustand ergeben. Gleichzeitig kann durch die Klemmeinrichtung 22 der Hohlquerschnitt des äußeren Mantelrohrs 12 infolge des Vorsehens der Aussparung 26 so verringert werden, so dass sich eine optimale Festlegung des inneren Mantelrohrs 14 relativ zum äußeren Mantelrohr realisieren lässt. Hierdurch kann eine hohe Steifigkeit und Eigenfrequenz der Lenksäule erreicht werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass kein zusätzlicher Toleranzausgleich zwischen den beiden Mantelrohren 12, 14 zwingender Maßen erforderlich ist. Dies bewirkt zudem geringe Prozessschwankungen in der Montage.

Patentansprüche

1. Lenksäule für einen Kraftwagen, mit einem eine Lenkspindel (16) aufnehmenden inneren Mantelrohr (14), welches längsverstellbar in einem an einer Lenkkonsole (10) gehaltenen, einen Hohlquerschnitt aufweisenden äußeren Mantelrohr (12) aufgenommen ist, und mit einer Klemmeinrichtung (22), mittels welcher das innere Mantelrohr (14) in seiner eingestellten Längsposition relativ zum äußeren Mantelrohr (12) lösbar festlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Mantelrohr (12) zumindest über einen Längenbereich eine Aussparung (26) aufweist, wodurch dessen Hohlquerschnitt mittels der Klemmeinrichtung (22) veränderbar ist.
2. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (26) zu einer Lenkradseite (28) des äußeren Mantelrohrs (12) hin offen ausgebildet ist.
3. Lenksäule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (26) zumindest im Wesentlichen als in Axialrichtung des äußeren Mantelrohres (12) verlaufender Schlitz ausgebildet ist.
4. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung (22) eine Keilklemmvorrichtung umfasst.

5. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem Klemmelement (40) der Klemmeinrichtung (22) und dem äußeren Mantelrohr (12) ein Kraftübertragungselement (48), insbesondere eine Klemmplatte, vorgesehen ist.
6. Lenksäule nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftübertragungselement (48) über eine das äußere Mantelrohr (12) durchsetzende Mitnahmeverbindung (52) mit dem inneren Mantelrohr (14) bewegungsgekoppelt ist.
7. Lenksäule nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftübertragungselement (48) über die Mitnahmeverbindung (52) form- und/oder stoffschlüssig mit dem inneren Mantelrohr (14) verbunden ist.
8. Lenksäule nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem äußeren Mantelrohr (12) ein Langloch (56) für die Mitnahmeverbindung (52) ausgespart ist.
9. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmeinrichtung (22) wenigstens ein Reibung erhöhendes Element zugeordnet ist.
10. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Mantelrohr (12) höhenverstellbar an der Lenkkonsole gehalten ist.

1/4

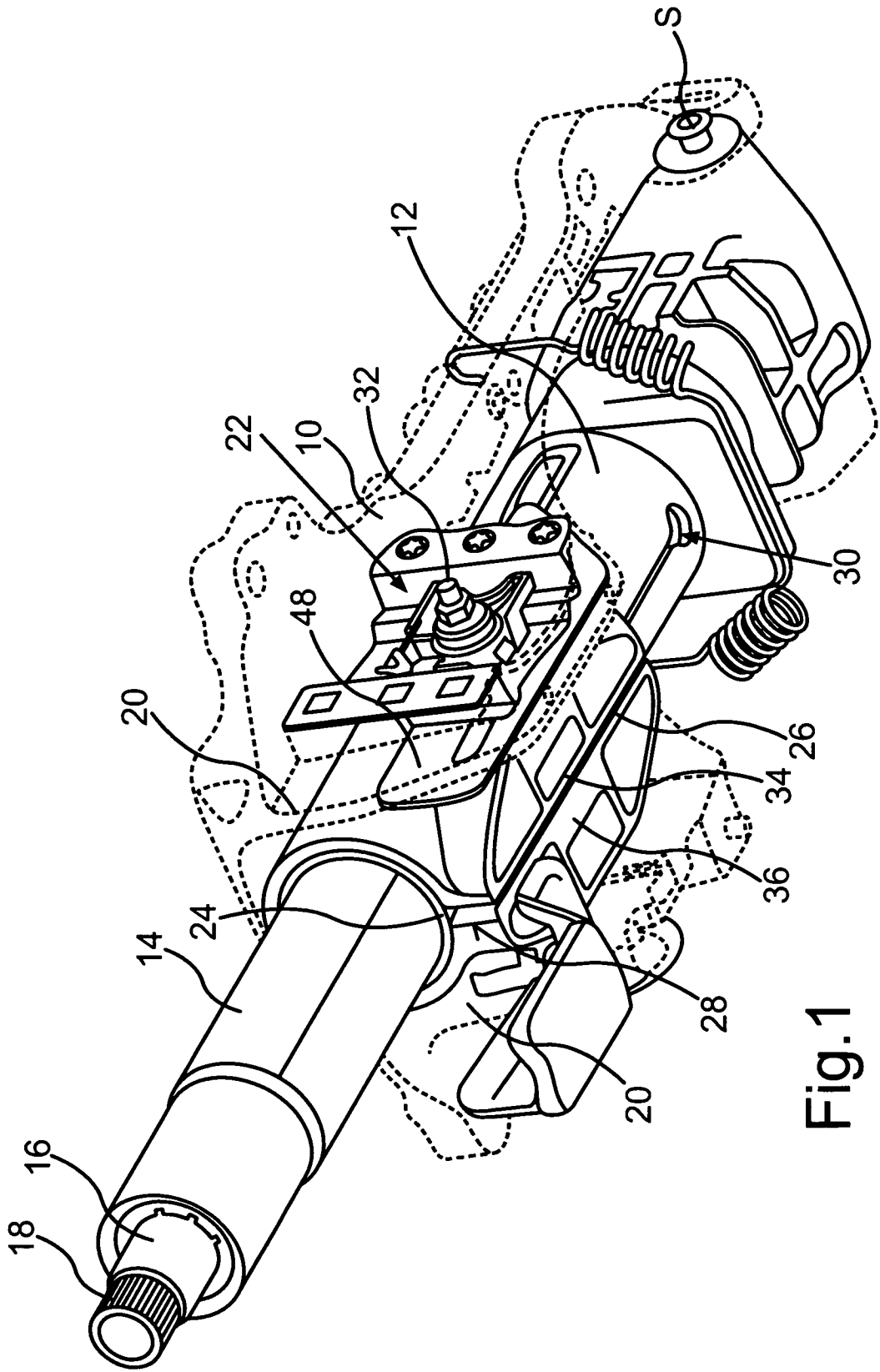


Fig.1

2/4

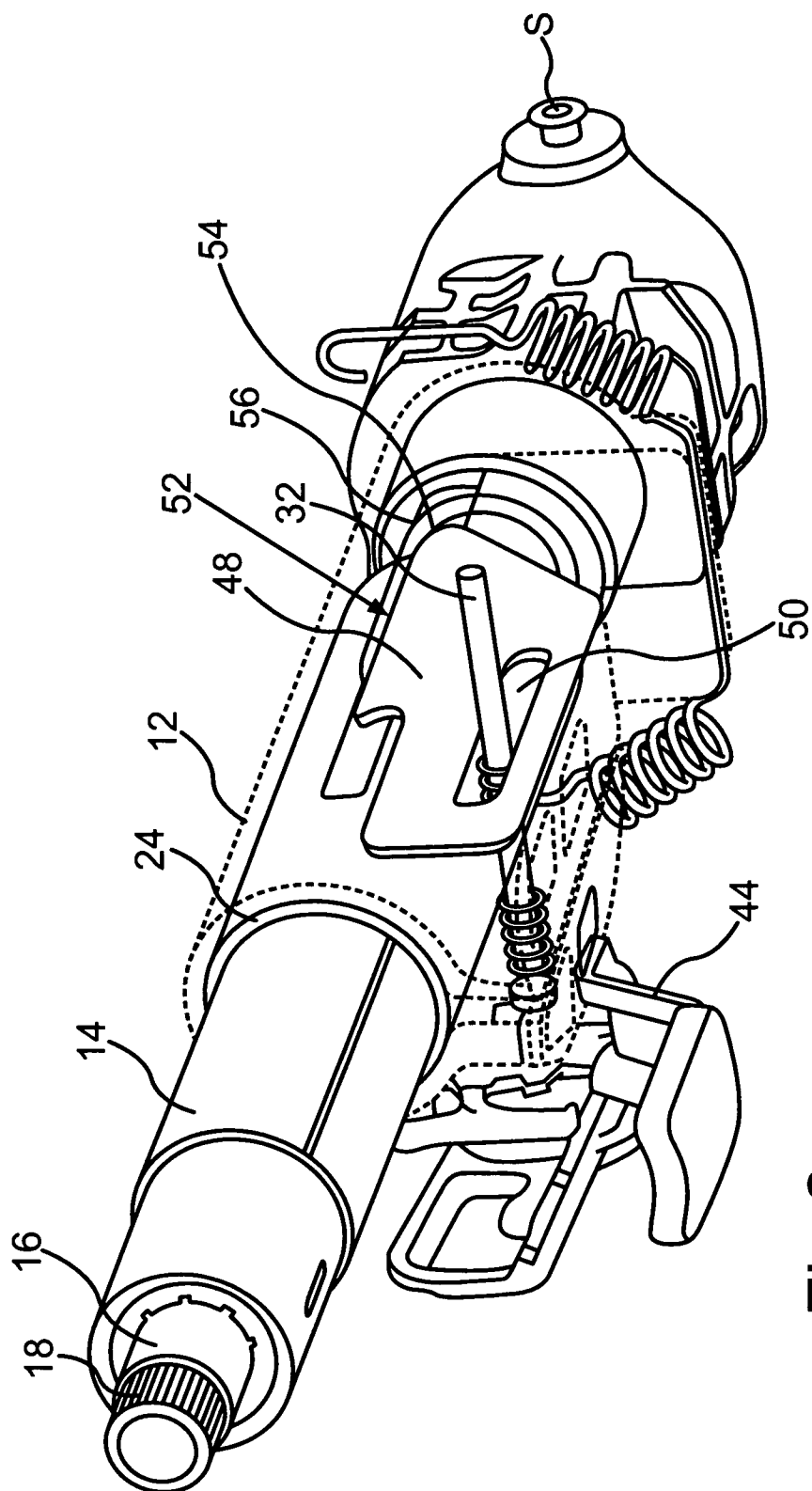


Fig. 2

3/4

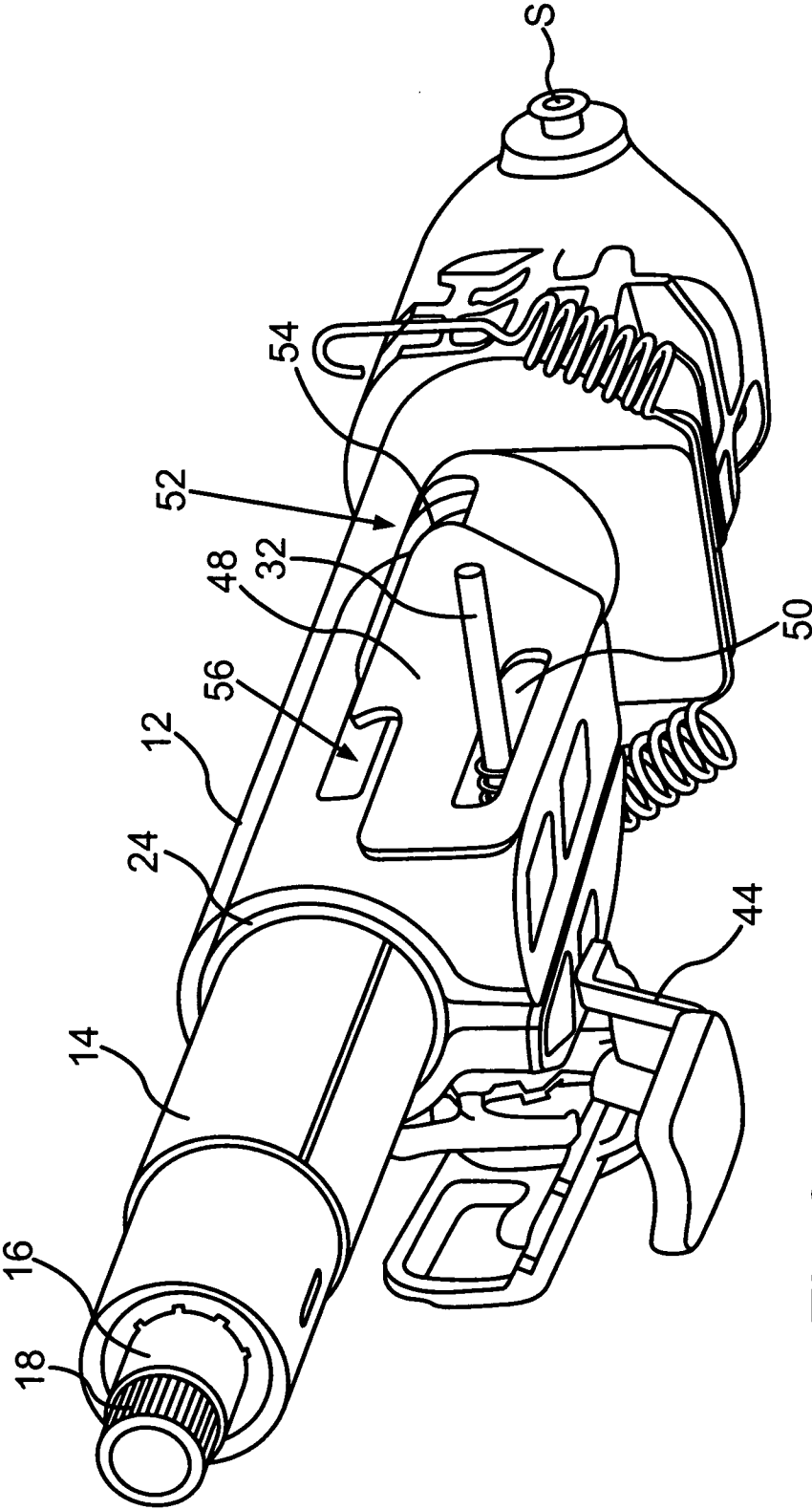


Fig.3

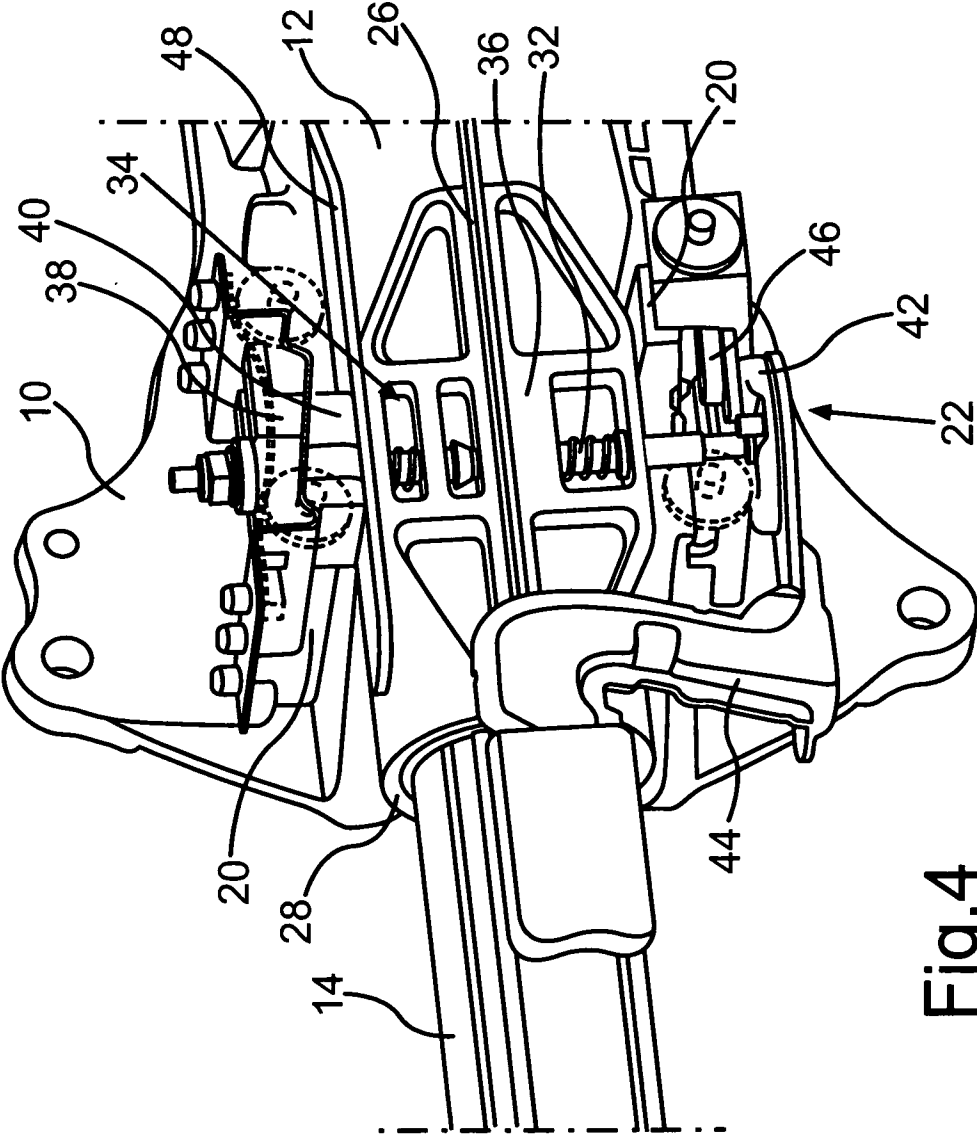


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/000343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62D1/184
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)
B62D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/028010 A1 (YAMADA JUN [JP]) 9 February 2006 (2006-02-09)	1-3,10
Y	paragraphs [0088] - [0090]; figures 8-10 -----	4,5,9
Y	DE 10 2010 051880 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26)	4,5,9
A	cited in the application paragraphs [0021] - [0025]; figures 1,2 -----	1,10



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

24 April 2013

Date of mailing of the international search report

08/05/2013

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

Kulozik, Ehrenfried

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/000343

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006028010 A1	09-02-2006	JP 4609203 B2	12-01-2011
		JP 2006069524 A	16-03-2006
		US 2006028010 A1	09-02-2006

DE 102010051880 A1	26-05-2011	CN 102666249 A	12-09-2012
		DE 102010051880 A1	26-05-2011
		EP 2501601 A1	26-09-2012
		US 2012266714 A1	25-10-2012
		WO 2011060865 A1	26-05-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62D1/184
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B62D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/028010 A1 (YAMADA JUN [JP]) 9. Februar 2006 (2006-02-09)	1-3,10
Y	Absätze [0088] - [0090]; Abbildungen 8-10 -----	4,5,9
Y	DE 10 2010 051880 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26. Mai 2011 (2011-05-26) in der Anmeldung erwähnt	4,5,9
A	Absätze [0021] - [0025]; Abbildungen 1,2 -----	1,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

24. April 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2013

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

Kulozik, Ehrenfried

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000343

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006028010 A1	09-02-2006	JP 4609203 B2	12-01-2011
		JP 2006069524 A	16-03-2006
		US 2006028010 A1	09-02-2006

DE 102010051880 A1	26-05-2011	CN 102666249 A	12-09-2012
		DE 102010051880 A1	26-05-2011
		EP 2501601 A1	26-09-2012
		US 2012266714 A1	25-10-2012
		WO 2011060865 A1	26-05-2011
