

(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  
12. September 2013 (12.09.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/131608 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B62D 1/181** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/000431

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Februar 2013 (14.02.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 285/2012 6. März 2012 (06.03.2012) AT

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP PRESTA  
AKTIENGESELLSCHAFT** [LI/LI]; Essanestrasse 10,  
9492 Eschen (LI).

(72) Erfinder: **MEYER, Martin**; Rosenbüchelstrasse 21, CH-  
9014 St. Gallen (CH). **HUBER, Sebastian**; Dums 7, A-  
6811 Göfis (AT).

(74) Anwalt: **HOFMANN & FECHNER**; Hömlingerstrasse 3,  
P.O. Box 50, A-6830 Rankweil (AT).

(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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: STEERING COLUMN FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : LENKSÄULE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

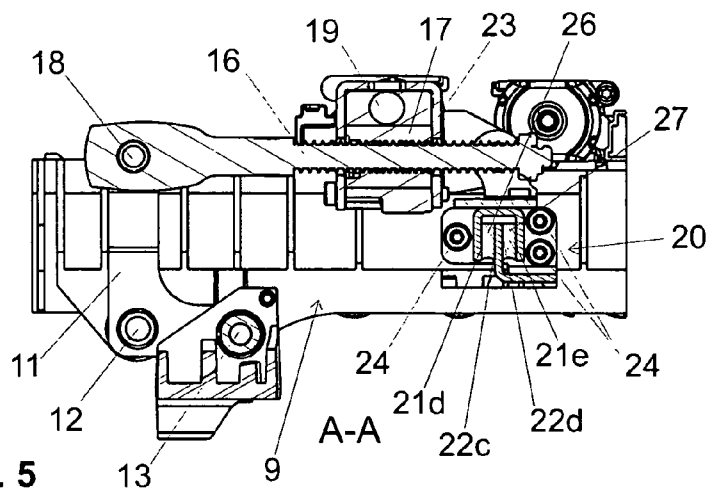


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a steering column for a motor vehicle, which steering column can be displaced in at least one displacement direction (1, 2), which comprises, for the purpose of displacement in the displacement direction (1, 2) or in at least one of the displacement directions (1, 2), a spindle drive (14, 34) driven by a drive motor (15, 35), which spindle drive has a threaded spindle (16, 36) extending in an axial direction. The drive motor (15, 35) is connected to a part (9) of the steering column, which carries the drive motor (15, 35), via a damping unit (20, 40) that has a primary connecting part (21) having a first contact surface (21 d) and a secondary connecting part (22) having a second contact surface (22c), wherein the first and the second contact surface (21 d, 22c) are spaced apart from each other in the axial direction of the threaded spindle (16, 36), and an elastomer or viscoelastic damping material (26) is arranged between the first and the second contact surfaces (21 d, 22c).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/131608 A1



---

Bei einer Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, die in mindestens eine Verstellrichtung (1, 2) verstellbar ist, ist zur Verstellung in die Verstellrichtung (1, 2) oder in mindestens eine der Verstellrichtungen (1, 2) ein von einem Antriebsmotor (15, 35) angetriebener Spindeltrieb (14, 34) vorgesehen, der eine in eine axiale Richtung sich erstreckende Gewindespindel (16, 36) aufweist. Der Antriebsmotor (15, 35) ist mit einem den Antriebsmotor (15, 35) tragenden Teil (9) der Lenksäule über eine Dämpfungseinheit (20, 40) verbunden, welche ein primäres Verbindungsteil (21 ) mit einer ersten Anlagefläche (21 d) und ein sekundäres Verbindungsteil (22) mit einer zweiten Anlagefläche (22c) aufweist, wobei die erste und die zweite Anlagefläche (21 d, 22c) in axialer Richtung der Gewindespindel (16, 36) voneinander beabstandet sind und ein elastomeres oder viskoelastisches Dämpfungsmaterial (26) zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche (21 d, 22c) angeordnet ist.

## Lenksäule für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, die in mindestens eine Verstellrichtung verstellbar ist, wobei zur Verstellung in die Verstellrichtung oder in mindestens eine der Verstellrichtungen ein von einem Antriebsmotor angetriebener Spindeltrieb vorgesehen ist, der eine in eine axiale  
5 Richtung sich erstreckende Gewindespindel aufweist.

Bei verstellbaren Lenksäulen für Kraftfahrzeuge ist die das Lenkrad tragende Lenkspindel und somit auch das Lenkrad gegenüber einem Montageteil verstellbar, über welches die Lenksäule an der Karosserie des Kraftfahrzeuges befestigbar ist,  
10 was eine Komfortfunktion der Lenksäule darstellt. Übliche Verstellmöglichkeiten sind hierbei eine Längenverstellung und/oder eine Höhen- bzw. Neigungsverstellung. Neben verstellbaren Lenksäulen, bei denen die Verstellung nach Öffnen eines Spannmehanismus manuell durchgeführt wird, sind auch elektrisch verstellbare Lenksäulen bekannt. Bei diesen erfolgt die Verstellung in die Verstellrichtung der  
15 Längenverstellung und/oder in die Verstellrichtung der Höhen- bzw. Neigungsverstellung motorisch mittels mindestens eines Antriebsmotors. Eine gebräuchliche Ausbildung sieht hierbei vor, dass der Antriebsmotor Teil eines Spindeltriebs ist. Spindeltriebe, die auch als Spindelhubgetriebe oder Spindeltriebe bezeichnet werden, weisen zur Umsetzung einer Drehbewegung in  
20 eine translatorische Bewegung eine Gewindespindel auf, auf deren äußerem Gewinde eine Gewindemutter angeordnet ist. Entweder wird vom Antriebsmotor über entsprechende Getriebeglieder die Gewindemutter angetrieben und durch die Drehung der Gewindemutter die Gewindespindel axial verstellt oder die Gewindespindel angetrieben und durch die Drehung der Gewindespindel die  
25 Spindel Mutter axial verstellt. Der Antrieb der Gewindemutter oder der Gewindespindel erfolgt im Allgemeinen mittels einer auf einer Motorwelle angeordneten Schnecke, die mit einer Schneckenverzahnung in Eingriff steht,

welche am äußeren Umfang der Spindelmutter (im Falle des Antriebs der Spindelmutter) oder am äußeren Umfang eines mit der Gewindespindel starr verbundenen Zahnrads (im Falle eines Antriebs der Gewindespindel) angeordnet ist.

- 5 Eine elektrisch verstellbare Lenksäule mit einem Spindeltrieb geht beispielsweise aus der DE 10 2007 039 361 A1 hervor.

Ein generelles Problem von elektrisch verstellbaren Lenksäulen besteht darin, die Geräusche während der Verstellung zu reduzieren. Die DE 10 2006 036 183 B4  
10 schlägt zu diesem Zweck einen Riementrieb vor, der den elektrischen Antriebsmotor akustisch trieblich vom Verstellgetriebe trennt. Die DE 10 2009 057 388 schlägt eine piezoelektrisch angetriebene aktive Schwingungsdämpfung vor. Beide  
Technologien sind sehr aufwendig und teuer.

15 Bei der aus der EP 1 486 395 B1 bekannten elektrisch verstellbaren Lenksäule ist an der axial verstellbaren Spindelmutter des Spindeltriebs ein Übertragungsteil mit einem Kugelkopf vorgesehen, der in eine zylindrische Hülse ragt. Diese ist mit einer elastomeren Auskleidung versehen, wodurch auch eine Geräuschverminderung  
erreicht wird. Auch diese Technik ist aufwendig, da die Führung, mit der die  
20 Spindelmutter die Bewegung auf das verstellbare Lenksäulenteil überträgt, sehr exakt ausgebildet sein muss, um Klappern und Klemmen zu vermeiden. Auch ist die durch die in dieser Schrift gezeigte Ausbildung erreichte Geräuschdämmung  
eingeschränkt.

25 Aus der WO 2010/069434 A1 gehen Ausführungsbeispiele von elektrisch verstellbaren Lenksäulen hervor, wobei zur Geräuschreduktion ein Gehäuseteil, insbesondere eines elektrischen Antriebsmotors, und/oder ein Halteteil aus einem als Verbundwerkstoff ausgeführten Blech gefertigt ist, wobei der Verbundwerkstoff  
eine erste metallische Schicht und eine zweite metallische Schicht aufweist, zwischen  
30 denen eine Schicht aus einem viskoelastischen Material oder einem Elastomer angeordnet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es bei einer Lenksäule der eingangs genannten Art eine einfache und kostengünstige und effektive Geräuschdämmung bereitzustellen.

Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Lenksäule mit den Merkmalen des

Anspruchs 1. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte

5 Weiterbildungen der Erfindung.

Bei der Lenksäule gemäß der Erfindung ist die Lenksäule in mindestens eine

Verstellrichtung mittels eines von einem Antriebsmotor angetriebenen

Spindelantriebs verstellbar, wobei der Antriebsmotor mit einem tragenden Teil der

10 Lenksäule über eine Dämpfungseinheit verbunden ist. Die Dämpfungseinheit

umfasst ein primäres Verbindungsteil, welches eine erste Anlagefläche aufweist, und

ein sekundäres Verbindungsteil, welches eine zweite Anlagefläche aufweist. Die

erste und die zweite Anlagefläche sind in axialer Richtung der Gewindespindel

voneinander beabstandet. Zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche

15 befindet sich ein elastomeres oder viskoelastisches Dämpfungsmaterial, das in

Kontakt mit der ersten und der zweiten Anlagefläche steht. Bei einer auf die

Dämpfungseinrichtung einwirkenden Kraft oder Kraftkomponente, die in axialer

Richtung der Gewindespindel im Sinne einer Annäherung der ersten und der

zweiten Anlagefläche wirkt, wird das zwischen der ersten und der zweiten

20 Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial auf Druck belastet. Bei einer

Druckbelastung des Dämpfungsmaterials ist die Steifigkeit der Dämpfungseinheit

aber vorteilhafterweise höher (d.h. die einer Annäherung der ersten und der zweiten

Anlagefläche entgegengerichtete Kraft ist höher) als bei einer Schubbelastung

(=Belastung auf Scherung) des Dämpfungsmaterials, also bei einer im Sinne einer

25 Verschiebung des primären gegenüber dem sekundären Verbindungsteil in eine

Richtung rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel wirkenden Kraft

oder Kraftkomponente. Dadurch wird ein anisotropes Systemverhalten erreicht.

Damit können die vom Spindelantrieb in die Lenksäule eingebrachten Vibrationen

30 gering gehalten werden, wobei die Ankopplung des Spindelantriebs an das den

Antriebsmotor tragende Teil der Lenksäule dennoch relativ steif ausgebildet sein

kann. Mit anderen Worten wird eine elastische Entkopplung des den Antriebsmotor

aufweisenden Spindelantriebs erreicht bei gleichzeitigem Erhalt der Steifigkeit in Hauptkraftrichtung (=axiale Richtung der Gewindespindel). Der Erhalt der Steifigkeit in die Hauptkraftrichtung ist von wesentlicher Bedeutung, da andernfalls die Verstellung und das Fahrgefühl des Lenkers unvorteilhaft beeinflusst würden.

5

Günstigerweise steht eines der Verbindungsteile, beispielsweise das primäre Verbindungsteil, mit dem Antriebsmotor direkt oder indirekt in starrer oder gelenkiger Verbindung, während das andere der Verbindungsteile, beispielsweise das sekundäre Verbindungsteil, mit dem den Antriebsmotor tragenden Teil der Lenksäule direkt oder indirekt in starrer oder gelenkiger Verbindung steht.

10

Die Oberflächennormalen auf die erste und die zweite Anlagefläche liegen vorzugsweise parallel zueinander, sind aber in entgegengesetzte Richtungen gerichtet, wobei die Verbindungsteile insbesondere jeweils einen plattenförmig ausgebildeten Abschnitt aufweisen, der rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel steht und die jeweilige Anlagefläche aufweist.

15

Das zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial weist vorteilhafterweise eine plattenförmig ausgebildete Lage auf, die rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel steht und deren beiden in die axiale Richtung der Gewindespindel beabstandeten Seitenflächen an den ersten und zweiten Anlageflächen anliegen.

20

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das primäre Verbindungsteil eine dritte Anlagefläche aufweist, die in die entgegengesetzte Richtung wie die erste Anlagefläche weist, und das sekundäre Verbindungsteil eine vierte Anlagefläche aufweist, die in die entgegengesetzte Richtung wie die zweite Anlagefläche weist, wobei die dritte und die vierte Anlagefläche in axialer Richtung der Gewindespindel voneinander beabstandet sind und ein elastomeres oder viskoelastisches Dämpfungsmaterial zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche befindet, das in Kontakt mit der dritten und vierten Anlagefläche steht. Bei einer auf die Dämpfungseinrichtung einwirkenden Kraft oder Kraftkomponente,

25

30

die im Sinne einer gegenseitigen Verschiebung zwischen dem primären und dem sekundären Verbindungsteil in axialer Richtung der Gewindespindel wirkt, wird somit entweder das zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial (im Falle der Krafrichtung in eine der axialen Richtungen der Gewindespindel) oder das zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial (im Falle einer Krafrichtung in die andere der axialen Richtungen der Gewindespindel) auf Druck beaufschlagt.

Das zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial weist vorteilhafterweise eine plattenförmig ausgebildete Lage auf, die rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel steht und deren beiden in die axiale Richtung der Gewindespindel beabstandeten Seitenflächen an der dritten und der vierten Anlagefläche anliegen. Es können hierbei separate Dämpfungsteile vorgesehen sein, die das zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche und das zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial bilden. Die zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche und zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche angeordneten Lagen könnten auch Abschnitte eines gemeinsamen Dämpfungsteils sein.

Vorzugsweise wird das zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial vom gleichen Werkstoff wie das zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche angeordnete Dämpfungsmaterial gebildet.

Günstigerweise weisen rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel stehende plattenförmig ausgebildete Abschnitte des primären und sekundären Verbindungsteils die dritte und die vierten Anlagefläche auf.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das primäre Verbindungsteil eine U-förmige Ausbildung aufweist, wobei die ersten und dritten Anlageflächen von den zueinander gerichteten Flächen von U-Schenkeln des primären Verbindungsteils gebildet werden, welche durch einen Basisschenkel miteinander verbunden sind, und dass das sekundäre Verbindungsteil in den

Zwischenraum zwischen den beiden U-Schenkeln ragt, wobei die zweite und die vierte Anlagefläche insbesondere von den voneinander weggerichteten Flächen eines in den Zwischenraum zwischen den U-Schenkeln ragenden Steges des sekundären Verbindungsteils gebildet werden.

5

Für bestimmte Anwendungsfälle kann es jedoch bei im Wesentlichen gleicher Konstruktion vorgesehen sein, einige oder alle der in der jeweiligen Ausführung vorgesehenen Anlageflächen gegeneinander unter einem kleinen Winkel geneigt anzuordnen. Derartige Winkel betragen vorzugsweise weniger als  $7^\circ$ , wobei im Falle der Abweichung von  $0^\circ$  besonders bevorzugt der Winkel wenigstens  $1^\circ$  beträgt. Entsprechend sind in dem derartigen Anwendungsfall bevorzugt die erste Anlagefläche gegenüber der zweiten Anlagefläche um einen Winkel von weniger als  $7^\circ$  geneigt angeordnet und/oder im Falle, dass diese in der entsprechenden Ausführungsform vorhanden sind, die dritte Anlagefläche gegenüber der vierten Anlagefläche um einen Winkel von weniger als  $7^\circ$  geneigt. Dabei ist der Neigungswinkel, wenn er nicht  $0^\circ$  beträgt bevorzugt größer als  $1^\circ$ .

10

15

20

25

Ebenso kann es vorgesehen sein, für den Fall, dass erste, zweite, dritte und vierte Anlageflächen vorgesehen sind, ausschließlich die erste Anlagefläche gegenüber der dritten Anlagefläche im Bereich von  $1^\circ - 7^\circ$  geneigt anzuordnen. Ebenso kann es vorgesehen sein, für den Fall, dass erste, zweite, dritte und vierte Anlageflächen vorgesehen sind, ausschließlich die zweite Anlagefläche gegenüber der vierten Anlagefläche im Bereich von  $1^\circ - 7^\circ$  geneigt anzuordnen. Für den Fall, dass eine im Wesentlichen U-förmige Gestalt des primären Verbindungsteils vorgesehen ist, ist die Neigung mit Vorteil so ausgebildet, dass sich die vergrößert gedachten Anlageflächen auf der von den Anlageflächen abgewandten Seite des Basisschenkels schneiden.

30

Durch eine derartige wenig geneigte Anordnung kann einerseits die Geräuschdämmung durch bessere Streuwirkung verbessert werden und andererseits ist die Steifigkeit nur geringfügig vermindert. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn das Geräusch-Anregungsspektrum des Elektromotors einen breiten

Frequenzbereich und/oder einen Frequenzbereich mit vielen Geräusch-Anteilen bei Frequenzen unterhalb von 100Hz umfasst.

5 Eine erfindungsgemäße Dämpfungseinheit kann im Zusammenhang mit dem Spindeltrieb für die Längenverstellung und/oder mit dem Spindeltrieb für die Höhen- bzw. Neigungsverstellung eingesetzt werden.

10 Zur Ermöglichung der Höhen- oder Neigungsverstellung ist eine die Lenkspindel tragende Schwenkeinheit der Lenksäule gegenüber dem Montageteil verschwenkbar, wobei die Verschwenkung mittels eines von einem Antriebsmotor angetriebenen Spindeltrieb durchgeführt wird und hierbei der Antriebsmotor über eine Dämpfungseinheit mit der Schwenkeinheit oder mit dem Montageteil in der zuvor beschriebenen Weise verbunden ist. Bevorzugt ist hierbei eine  
15 Verbindung mit der Schwenkeinheit. Der Spindeltrieb, der Antriebsmotor und die Dämpfungseinheit für die Höhen- bzw. Neigungsverstellung werden in der Folge als Schwenk-Spindeltrieb, Schwenk-Antriebsmotor und Schwenk-Dämpfungseinheit bezeichnet.

20 Zur Ermöglichung der Längenverstellung der Lenksäule ist eine die Lenkspindel drehbar lagernde Manteleinheit gegenüber dem Montageteil in die Verstellrichtung der Längenverstellung verschiebbar, wobei diese Verschiebbarkeit, falls die Lenksäule auch in der Höhe bzw. Neigung verstellbar ist, vorzugsweise dadurch realisiert wird, dass die Manteleinheit von der Schwenkeinheit in die Verstellrichtung der Längenverstellung verschiebbar gelagert ist. Die Längenverstellung erfolgt  
25 mittels eines von einem Antriebsmotor angetriebenen Spindeltriebs, wobei der Antriebsmotor über eine Dämpfungseinheit mit der Schwenkeinheit oder der Manteleinheit oder dem Montageteil in der zuvor beschriebenen Weise verbunden ist. Die Verbindung mit der Schwenkeinheit ist hierbei bevorzugt. Der Spindeltrieb, der Antriebsmotor und die Dämpfungseinheit für die  
30 Längenverstellung werden in der Folge als Verschiebe-Spindeltrieb, Verschiebe-Antriebsmotor und Verschiebe-Dämpfungseinheit bezeichnet.

Die Verschwenkung der Schwenkeinheit gegenüber dem Montageteil erfolgt vorzugsweise durch Verschwenkung eines Stellhebels, an dem der Schwenk-Spindeltrieb angreift und der an der Schwenkeinheit und am Montageteil verschwenkbar gelagert ist. In einer vorteilhaften Ausbildung dieses Stellhebels ist  
5 vorgesehen, dass dieser aus einem als Verbundwerkstoff ausgeführten Blech gefertigt ist, wobei der Verbundwerkstoff eine erste metallische Schicht und eine zweite metallische Schicht aufweist, zwischen denen eine dritte Schicht aus einem viskoelastischen Material oder einem Elastomer angeordnet ist. Über diesen Stellhebel übertragene Vibrationen, insbesondere in Form von Körperschall, können  
10 dadurch gedämpft werden.

In einem auch als unabhängig zu betrachtenden, vorteilhaften Aspekt der Erfindung umfasst eine Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, welche in mindestens eine Verstellrichtung verstellbar ist, wobei zur Verstellung in die Verstellrichtung oder in  
15 mindestens eine der Verstellrichtungen ein von einem Antriebsmotor angetriebener Spindeltrieb vorgesehen ist, der eine in eine axiale Richtung sich erstreckende Gewindespindel aufweist, mindestens ein Übertragungselement, das zur Übertragung einer Bewegung des Spindeltriebs oder eines der Spindeltriebe auf ein in die Verstellrichtung oder eine der Verstellrichtungen verstellbares Bauteil  
20 der Lenksäule einerseits mit dem Spindeltrieb oder einem der Spindeltriebe, vorzugsweise verschwenkbar, und andererseits mit dem verstellbaren Bauteil der Lenksäule verbunden ist. Das Übertragungselement ist aus einem als Verbundwerkstoff ausgeführten Blech gefertigt, wobei der Verbundwerkstoff eine erste metallische Schicht und eine zweite metallische Schicht aufweist, zwischen  
25 denen eine dritte Schicht aus einem elastomeren oder viskoelastischen Material angeordnet ist. Eine derartige Lenksäule kann mit weiteren, weiter oben angeführten Merkmalen, einzeln oder in Kombination, kombiniert werden.

Bei einer zumindest auch in der Höhe oder Neigung verstellbaren Lenksäule kann es  
30 sich bei dem zuvor genannten Übertragungselement, das aus dem beschriebenen Verbundwerkstoff ausgebildet ist, um einen Stellhebel handeln, der an einem an der Karosserie des Kraftfahrzeuges befestigbaren Montageteil sowie an einer zur Höhen-

bzw. Neigungsverstellung der Lenksäule gegenüber diesem Montageteil verschwenkbaren Schwenkeinheit verschwenkbar gelagert ist.

5 Bei einer zumindest auch in der Länge verstellbaren Lenksäule kann es sich bei dem zuvor genannten Übertragungselement, das aus dem beschriebenen Verbundwerkstoff ausgebildet ist, um eine Lasche handeln, die mit dem in die Verstellrichtung der Längenverstellung verstellbaren Bauteil, insbesondere einer die Lenkspindel drehbar lagernden Manteleinheit, vorzugsweise verschwenkbar, verbunden ist.

10

Eine Kombination einer Höhen- bzw. Neigungsverstellung und einer Längenverstellung ist vorteilhafterweise möglich, wobei sowohl der genannte Stellhebel als auch die genannte Lasche aus dem zuvor beschriebenen Verbundwerkstoff ausgebildet sind.

15

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

20 Fig. 1 eine Schrägsicht eines Ausführungsbeispiels einer Lenksäule gemäß der Erfindung;

Fig. 2 die Lenksäule von Fig. 1 in einer Schrägsicht aus einem gegenüber Fig. 1 unterschiedlichen Blickwinkel;

Fig. 3 eine Ansicht der Lenksäule von unten;

Fig. 4 eine Seitenansicht, Blickrichtung D in Fig. 3;

25 Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie AA von Fig. 3;

Fig. 6 eine Schrägsicht des Spindeltriebs für die Höhen- bzw.

Neigungsverstellung und der mit diesem verbundenen Schwenk-Dämpfungseinheit;

Fig. 7 eine Schrägsicht der Schwenk-Dämpfungseinheit aus einem gegenüber Fig. 6 unterschiedlichen Blickwinkel;

30 Fig. 8 eine Seitenansicht, Blickrichtung E in Fig. 3;

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie CC von Fig. 3;

Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie BB von Fig. 8;

Fig. 11 einen Querschnitt durch den Stellhebel;

Fig. 12 einen Querschnitt durch die Lasche.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lenksäule ist in den Figuren  
5 dargestellt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Lenksäule sowohl in die  
Verstellrichtung 1 der Höhen- bzw. Neigungsverstellung als auch in die  
Verstellrichtung 2 der Längenverstellung elektrisch verstellbar.

Die Lenksäule umfasst eine von einer Manteleinheit 3 (die auch als Mantelrohr  
10 bezeichnet werden könnte) drehbar gelagerte Lenkspindel 4, an der an einem  
lenkradseitigen Ende 5 ein in den Figuren nicht dargestelltes Lenkrad anbringbar ist.  
Zur Ermöglichung der Längenverstellung weist die Lenkspindel 4 in bekannter  
Weise zwei gegeneinander teleskopierbare Abschnitte auf. An die Lenkspindel 4  
15 folgen in Richtung zum Lenkgetriebe weitere Lenkspindelabschnitte, wobei die  
Verbindung jeweils über ein Kardangelenke 6 erfolgt.

Zur Befestigung der Lenksäule am Chassis des Kraftfahrzeuges dienen ein hinteres  
und ein vorderes Montageteil 7, 8. Im Ausführungsbeispiel sind die Montageteile 7,  
8 voneinander getrennt und werden separat am Kraftfahrzeug montiert. Auch eine  
20 miteinander verbundene Ausbildung ist denkbar und möglich.

Die Manteleinheit 3 ist von einer Schwenkeinheit 9 in die Verstellrichtung 2, welche  
parallel zur Längsachse 4a der Lenkspindel 4 liegt, verschiebbar gelagert. Die  
Schwenkeinheit 9 ist um die rechtwinkelig zur Längsachse 4a der Lenkspindel 4  
25 stehende und im Montagezustand horizontal liegende Schwenkachse 10  
verschwenkbar mit dem vorderen Montageteil 8 verbunden und dadurch gegenüber  
dem vorderen Montageteil 8 und somit auch gegenüber dem hinteren Montageteil  
7 um die Schwenkachse 10 verschwenkbar.

30 Grundsätzlich denkbar und möglich wäre es auch, dass die Schwenkachse der  
Schwenkeinheit 9 vom Kardangelenke 6 gebildet wird (welches hierzu entsprechend  
abgestützt wird). Das vordere Montageteil 8 könnte dann auch entfallen.

Zur Verschwenkung der Schwenkeinheit 9 gegenüber dem hinteren Montageteil 7 dient ein Stellhebel 11, der an der Schwenkeinheit 9 um die Schwenkachse 12 und am hinteren Montageteil 7 um die Schwenkachse 13 verschwenkbar gelagert ist, wobei die Schwenkachsen 12, 13 parallel zur Schwenkachse 10 liegen. Bei der Verschwenkung des Stellhebels 11 um die Schwenkachse 13 wird die Schwenkeinheit 9 um die Schwenkachse 10 verschwenkt. Die Schwenkachse 10 kann sich hierbei gegenüber dem vorderen Montageteil 8 in die Verstellrichtung 3 etwas verschieben (durch die Anordnung der diese Schwenkachse bildenden Bolzen in Langlöchern des Montageteils 8). Zum Längenausgleich kann auch eines der anderen zur drehbaren Lagerung des Stellhebels 11 ausgebildeten Durchbrüche als Langloch ausgebildet sein.

Die Verschwenkung des Stellhebels 11 um die Schwenkachse 13 erfolgt mittels eines Schwenk-Spindelantriebs 14. Dieser umfasst einen elektrischen Schwenk-Antriebsmotor 15, der über Getriebeglieder, die in der Schnittdarstellung von Fig. 5 nur stark schematisiert bzw. durch strichlierte Linien angedeutet dargestellt sind, mit einer Gewindespindel 16 verbunden ist. Auf dem Außengewinde der Gewindespindel 16 ist eine vom Schwenk-Antriebsmotor 15 angetriebene Spindelmutter 17 angeordnet. Durch Drehung der Spindelmutter 17 wird die Gewindespindel 16 in ihre axiale Richtung (=in Richtung ihrer Längsachse) verschoben. Die Gewindespindel 16 ist mit dem Stellhebel 11 um die parallel zu den Schwenkachsen 12, 13 liegende Schwenkachse 18 verschwenkbar verbunden.

Der Antrieb der Spindelmutter 17 erfolgt mittels einer auf der Ausgangswelle des Schwenk-Antriebsmotors 15 angeordneten Schnecke, die mit einer außen um die Spindelmutter 17 umlaufenden Schneckenverzahnung in Eingriff steht.

Der Schwenk-Antriebsmotor 15 ist über eine Schwenk-Dämpfungseinheit 20 mit der Schwenkeinheit 9 verbunden. Hierzu ist ein primäres Verbindungsteil 21 der Schwenk-Dämpfungseinheit 20 um eine parallel zu den Schwenkachsen 12, 13, 18 liegende Schwenkachse verschwenkbar mit einem Lagerteil 23 verbunden, welches

Getriebeteile des Schwenk-Spindelantriebs 14 lagert und an dem der Schwenk-Antriebsmotor 15 befestigt ist. Die verschwenkbare Verbindung erfolgt über ein starr mit dem primären Verbindungsteil 21 verbundenes Schwenkteil 25. Weiters ist ein sekundäres Verbindungsteil 22 der Schwenk-Dämpfungseinheit 20 an der Schwenkeinheit 9 mittels Verbindungsschrauben 24 befestigt.

Das primäre Verbindungsteil 21 besitzt eine starre U-förmige Ausbildung mit ersten und zweiten Schenkeln 21a, 21b, die durch einen Basisschenkel 21c miteinander verbunden sind. Das sekundäre Verbindungsteil 22 besitzt einen Steg 22a, der in den zwischen den Schenkeln 21a, 21b liegenden Zwischenraum ragt. Mit dem Steg 22a ist ein Montagesteg 22b starr verbunden, der Bohrungen zum Durchtritt der Verbindungsschrauben 24 aufweist.

Die zueinander gerichteten Oberflächen der ersten und zweiten Schenkel 21a, 21b bilden erste und dritte Anlageflächen 21d, 21e. Die voneinander weggerichteten Oberflächen des Stegs 22a bilden zweite und vierte Anlageflächen 22c, 22d. Zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche 21d, 22c, die in axialer Richtung der Gewindespindel 16 voneinander beabstandet sind und somit einen Zwischenraum zwischen sich aufweisen, ist ein Dämpfungsmaterial 26 angeordnet. Zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche 21e, 22d, die in axialer Richtung der Gewindespindel 16 voneinander beabstandet sind und somit einen Zwischenraum zwischen sich aufweisen, ist ein Dämpfungsmaterial 27 angeordnet. Das Dämpfungsmaterial 26 besitzt eine erste Seitenfläche, mit welcher es an der ersten Anlagefläche 21d anliegt und eine zweite Seitenfläche, mit welcher es an der zweiten Anlagefläche 22c anliegt. Das Dämpfungsmaterial 27 besitzt eine erste Seitenfläche, mit welcher es an der vierten Anlagefläche 22d anliegt und eine zweite Seitenfläche, mit welcher es an der dritten Anlagefläche 21e anliegt. Die erste Seitenfläche des Dämpfungsmaterials 26 und die erste Seitenfläche des Dämpfungsmaterials 27 sind in die gleiche Richtung gerichtet. Die zweite Seitenfläche des Dämpfungsmaterials 26 und die zweite Seitenfläche des Dämpfungsmaterials 27 sind in die gleiche Richtung gerichtet.

Vorzugsweise sind das Dämpfungsmaterial 26 und das Dämpfungsmaterial 27 identisch. Die Ausbildung aus einem Elastomer, insbesondere Gummielastomer, ist bevorzugt. Auch eine Ausbildung aus einem anderen elastomeren Material, beispielsweise auch aus einem thermoplastischen Elastomer ist denkbar und  
5 möglich. Weiters könnte eine Ausbildung aus einem viskoelastischen Material vorgesehen sein.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Dämpfungsmaterialien 26, 27 von getrennten Teilen gebildet. Auch eine einteilige Ausbildung, wobei ein aus  
10 Dämpfungsmaterial bestehender Verbindungsabschnitt durch den Bereich zwischen dem Basisschenkel 21c und dem freien Ende des Steges 22a verläuft, ist denkbar und möglich.

Da das Dämpfungsmaterial 26, 27 günstigerweise im Wesentlichen inkompressibel  
15 ist, ist die Schwenk-Dämpfungseinheit 20 bezüglich Kräften, die in axialer Richtung der Gewindespindel 16 wirken, relativ steif. Bezüglich Kräften, die rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel 16 wirken, ist die Steifigkeit demgegenüber wesentlich geringer.

20 Da Körperschall auf dem Weg höchster Steifigkeit abfließt, ist eine vibrationsreduzierende Ausbildung des Stellhebels 11 vorteilhaft. Der Stellhebel 11 besteht hierzu aus einem Verbundwerkstoff in Form eines mehrschichtigen, sandwichartigen Blechs, bei dem zwischen zwei metallischen Schichten eine Schicht aus einem elastomeren oder einem viskoelastischen Material vorgesehen ist. Es  
25 können z.B. die im Zusammenhang mit dem Dämpfungsmaterial 26, 27 genannten Materialien eingesetzt werden. Die beiden metallischen Deckschichten können aus Stahl oder einem Leichtmetall gefertigt sein, vorzugsweise mit Wandstärken im Bereich von 0,3mm bis 1mm. Die dazwischenliegende Dämmschicht kann eine Dicke im Bereich von 0,03mm bis 0,1mm aufweisen. Dieser Verbundwerkstoff kann  
30 tafelförmig oder bandförmig vorliegen und im Wesentlichen wie konventionelles Stahlblech verarbeitet werden.

Zur Verschiebung der Manteleinheit 3 gegenüber der Schwenkeinheit 9, um eine Längenverstellung der Lenksäule durchzuführen, dient ein Verschiebe-Spindeltrieb 34, der von einem Verschiebe-Antriebsmotor 35 angetrieben ist. Der Verschiebe-Spindeltrieb umfasst weiters eine Gewindespindel 36, auf deren  
5 Außengewinde eine vom Verschiebe-Antriebsmotor angetriebene Spindelmutter 49 angeordnet ist. Der Antrieb der Spindelmutter kann in gleicher Weise erfolgen, wie im Zusammenhang mit dem Schwenk-Spindeltrieb 14 beschrieben. Die Gewindespindel 36 ist mit einer Lasche 28 verschwenkbar verbunden, welche an der  
10 Manteleinheit 3 angebracht ist und durch einen Schlitz 29 in der Schwenkeinheit 9 aus dieser herausragt.

Der Verschiebe-Antriebsmotor 15 ist über eine Verschiebe-Dämpfungseinheit 40 mit der Schwenkeinheit 9 verbunden. Da die Ausbildung der Verschiebe-Dämpfungseinheit 40 im gezeigten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen identisch  
15 zu der Schwenk-Dämpfungseinheit 20 ist, sind die zueinander korrespondierenden Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen und auf die entsprechende Beschreibung der Schwenk-Dämpfungseinheit 20 wird verwiesen. Das primäre Verbindungsteil 21 ist hier über das Schwenkteil 45 mit dem Lagerteil 43 des Verschiebe-Spindeltriebs 34 verbunden. Zur Verbindung des sekundären  
20 Verbindungsteils 22 mit der Schwenkeinheit 9 dienen Verbindungsschrauben 44.

Die Lasche 28 besteht vorzugsweise aus einem Verbundwerkstoff in Form eines mehrschichtigen, sandwichartigen Blechs, bei dem zwischen zwei metallischen  
25 Schichten eine Schicht aus einem elastomeren oder einem viskoelastischen Material vorgesehen ist. Der grundsätzliche Aufbau und die Materialien können gleich wie beim Stellhebel 11 ausgebildet sein.

Auch andere Teile können aus einem solchen Verbundwerkstoff ausgebildet sein, beispielsweise das Gehäuse des Schwenk-Antriebsmotors 15 und/oder des  
30 Verschiebe-Antriebsmotors 35.

Das jeweilige Dämpfungsmaterial 26, 27 der Schwenk-Dämpfungseinheit 20 und der Verschiebe-Dämpfungseinheit 40 ist mit dem jeweiligen Verbindungsteil 21, 22 durch Verpressen und/oder Anvulkanisieren und/oder Ankleben verbunden. Als redundante Sicherung können Verstiftungen durch Stifte 30, die insbesondere aus Kunststoff ausgebildet sind, vorgesehen sein. Es wird dadurch eine redundante formschlüssige Sicherung gegen ein Herausziehen gewährleistet, die aber nur ein geringes Maß an Vibrationen überträgt. Diese zusätzliche Verstiftung dient insbesondere zur Sicherung der Verbindung auch bei sehr großen Belastungen, wie sie beispielsweise im Crashfall auftreten können.

10

Bei einer ausreichenden Flexibilität der Gewindespindel 16 könnte das primäre Verbindungsteil 21 auch starr mit dem Lagerteil 23 verbunden sein.

15

Bei einer ausreichenden Flexibilität der Gewindespindel 36 und/oder einer ausreichend genauen Führung der Manteleinheit 3 gegenüber der Schwenkeinheit 9 könnte das sekundäre Verbindungsteil 22 auch starr mit dem Lagerteil 43 verbunden sein.

20

In einer modifizierten Ausführungsform der Erfindung könnte für die Höhen- bzw. Neigungsverstellung und/oder für die Längenverstellung auch vorgesehen sein, dass die Gewindespindel vom jeweiligen Antriebsmotor 15, 35 gedreht wird und die auf der Gewindespindel angeordnete Spindelmutter hierdurch axial verstellt wird.

25

Ausbildungen mit mehr oder weniger Anlageflächen des primären und des sekundären Verbindungsteils, zwischen denen jeweils ein Dämpfungsmaterial 26, 27 angeordnet ist, sind denkbar und möglich.

30

Der Schwenk-Spindeltrieb 14 und somit der Schwenk-Antriebsmotor 15 könnte über die Schwenk-Dämpfungseinheit 20 auch an einem fahrzeugfesten Montageteil, beispielsweise dem Montageteil 7 angebracht sein.

Der Verschiebe-Spindelantrieb 34 und somit der Verschiebe-Antriebsmotor 35 könnte über die Verschiebe-Dämpfungseinheit 40 auch an der Manteleinheit 3 angebracht sein. Auch eine Anbringung an einem fahrzeugfesten Montageteil, beispielsweise dem hinteren Montageteil 7 ist denkbar und möglich.

5

Soweit anwendbar, können alle Merkmale, die in einzelnen Ausführungsformen der Erfindung dargestellt sind, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

10

L e g e n d e  
zu den Hinweisziffern:

5	1	Verstellrichtung		21e	dritte Anlagefläche
	2	Verstellrichtung		22	sekundäres Verbindungsteil
	3	Manteleinheit		22a	Steg
	4	Lenkspindel		22b	Montagesteg
	4a	Längsachse	35	22c	zweite Anlagefläche
10	5	lenkradseitiges Ende		22d	vierte Anlagefläche
	6	Kardangelenk		23	Lagerteil
	7	hinteres Montageteil		24	Verbindungsschraube
	8	vorderes Montageteil		25	Schwenkteil
	9	Schwenkeinheit	40	26	Dämpfungsmaterial
15	10	Schwenkachse		27	Dämpfungsmaterial
	11	Stellhebel		28	Lasche
	12	Schwenkachse		29	Schlitz
	13	Schwenkachse		30	Stift
	14	Schwenk-Spindeltrieb	45	34	Verschiebe-Spindeltrieb
20	15	Schwenk-Antriebsmotor		35	Verschiebe-Antriebsmotor
	16	Gewindespindel		36	Gewindespindel
	17	Spindelmutter		40	Verschiebe-Dämpfungseinheit
	18	Schwenkachse		43	Lagerteil
	19	Schnecke	50	44	Verbindungsschraube
25	20	Schwenk-Dämpfungseinheit		45	Schwenkteil
	21	primäres Verbindungsteil		46	erste metallische Schicht
	21a	Schenkel		47	zweite metallische Schicht
	21b	Schenkel		48	dritte Schicht
	21c	Basisschenkel	55	49	Spindelmutter
30	21d	erste Anlagefläche			

## Patentansprüche

1. Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, die in mindestens eine Verstellrichtung (1, 2) verstellbar ist, wobei zur Verstellung in die Verstellrichtung (1, 2) oder in mindestens eine der Verstellrichtungen (1, 2) ein von einem Antriebsmotor (15, 35) angetriebener Spindeltrieb (14, 34) vorgesehen ist, der eine in eine axiale Richtung sich erstreckende Gewindespindel (16, 36) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (15, 35) mit einem den Antriebsmotor (15, 35) tragenden Teil (9) der Lenksäule über eine Dämpfungseinheit (20, 40) verbunden ist, welche ein primäres Verbindungsteil (21) mit einer ersten Anlagefläche (21d) und ein sekundäres Verbindungsteil (22) mit einer zweiten Anlagefläche (22c) aufweist, wobei die erste und die zweite Anlagefläche (21d, 22c) in axialer Richtung der Gewindespindel (16, 36) voneinander beabstandet sind und ein elastomeres oder viskoelastisches Dämpfungsmaterial (26) zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche (21d, 22c) angeordnet ist.
2. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächennormalen auf die erste Anlagefläche (21d) und die zweite Anlagefläche (22c) parallel zur axialen Richtung der Gewindespindel (16, 36) liegen.
3. Lenksäule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsteile (21, 22) jeweils einen plattenförmig ausgebildeten Abschnitt aufweisen, der rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel (16, 36) steht und die jeweilige Anlagefläche (21d, 22c) aufweist.
4. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zwischen der ersten und der zweiten Anlagefläche (21d, 22c) angeordnete Dämpfungsmaterial (26) von einer plattenförmig ausgebildeten Lage gebildet

wird, die rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel (16, 36) steht und deren beiden in die axiale Richtung der Gewindespindel (16, 36) beabstandeten Seitenflächen an der ersten und der zweiten Anlagefläche (21d, 22c) anliegen.

5

5. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das primäre Verbindungsteil (21) eine dritte Anlagefläche (21e) aufweist, die in die entgegengesetzte Richtung wie die erste Anlagefläche (21d) weist, und das sekundäre Verbindungsteil (22) eine vierte Anlagefläche (22d) aufweist, die in die entgegengesetzte Richtung wie die zweite Anlagefläche (22c) weist, wobei die dritte und die vierte Anlagefläche (21e, 22d) in die axiale Richtung der Gewindespindel (16, 36) voneinander beabstandet sind und ein elastomeres oder viskoelastisches Dämpfungsmaterial (27) zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche (21e, 22d) angeordnet ist.

10

15

6. Lenksäule nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zwischen der dritten und der vierten Anlagefläche (21e, 22d) angeordnete Dämpfungsmaterial (27) von einer plattenförmig ausgebildeten Lage gebildet wird, die rechtwinkelig zur axialen Richtung der Gewindespindel (16, 36) steht und deren beiden in die axiale Richtung der Gewindespindel (16, 36) beabstandeten Seitenflächen an der dritten und der vierten Anlagefläche (21e, 22d) anliegen.

20

25

30

7. Lenksäule nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das primäre Verbindungsteil (21) in die axiale Richtung der Gewindespindel (16, 36) beabstandete, einen Zwischenraum zwischen sich aufweisende erste und zweite Schenkel (21a, 21b) besitzt, die durch einen Basisschenkel (21c) miteinander verbunden sind, wobei die erste und die dritte Anlagefläche (21d, 21e) von den zueinander gerichteten Oberflächen der ersten und zweiten Schenkel (21a, 21b) gebildet werden, und dass das sekundäre Verbindungsteil (22) in den Zwischenraum zwischen dem ersten und dem zweiten Schenkel (21a, 21b) des primären Verbindungsteils (21) ragt.

8. Lenksäule nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite und die vierte Anlagefläche (22c, 22d) von den voneinander weggerichteten Oberflächen eines in den Zwischenraum zwischen dem ersten und dem zweiten Schenkel (21a, 21b) des primären Verbindungsteils (21) ragenden Steges (22a) des sekundären Verbindungsteils (22) gebildet werden.
9. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenksäule in die Verstellrichtung (1) einer Höhen- oder Neigungsverstellung verstellbar ist, wobei eine die Lenkspindel (4) tragende Schwenkeinheit (9) gegenüber dem Montageteil (7) mittels des vom Antriebsmotor (15) angetriebenen Spindelantriebs (14) verschwenkbar ist und der Antriebsmotor (15) über die Dämpfungseinheit (20) mit der Schwenkeinheit (9) oder mit dem Montageteil (7) verbunden ist.
10. Lenksäule nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verschwenkung der Schwenkeinheit (9) gegenüber dem Montageteil (7) ein Stellhebel (11), der am Montageteil (7) und an der Schwenkeinheit (9) verschwenkbar gelagert ist, vom Spindelantrieb (14) für die Höhen- oder Neigungsverstellung verschwenkbar ist.
11. Lenksäule nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellhebel (11) aus einem als Verbundwerkstoff ausgeführten Blech gefertigt ist, wobei der Verbundwerkstoff eine erste metallische Schicht (46) und eine zweite metallische Schicht (47) aufweist, zwischen denen eine dritte Schicht (48) aus einem elastomeren oder viskoelastischen Material angeordnet ist.
12. Lenksäule nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungseinheit (20) für die Höhen- oder Neigungsverstellung verschwenkbar mit einem den Antriebsmotor (15) für die Höhen- oder Neigungsverstellung tragenden Lagerteil (23) des Spindelantriebs (14) für die Höhen- oder Neigungsverstellung verbunden ist.

13. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenksäule in die Verstellrichtung (2) einer Längenverstellung verstellbar ist, wobei eine die Lenkspindel (4) drehbar lagernde Manteleinheit (3) gegenüber dem Montageteil (7) in die Verstellrichtung (2) der Längenverstellung mittels des vom Antriebsmotor (35) angetriebenen Spindeltriebs (34) verschiebbar ist und der Antriebsmotor (35) über die Dämpfungseinheit (40) mit der Schwenkeinheit (9) oder der Manteleinheit (3) oder dem Montageteil (7) verbunden ist.
14. Lenksäule nach einem der Ansprüche 9 bis 12 und nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Manteleinheit (3) von der Schwenkeinheit (9) in die Verstellrichtung (1) der Längenverstellung verschiebbar gelagert ist.
15. Lenksäule nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungseinheit (40) für die Längenverstellung verschwenkbar mit einem den Antriebsmotor (35) für die Längenverstellung tragenden Lagerteil (43) des Spindeltriebs (34) für die Längenverstellung verbunden ist.
16. Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, welche in mindestens eine Verstellrichtung (1, 2) verstellbar ist, wobei zur Verstellung in die Verstellrichtung (1, 2) oder in mindestens eine der Verstellrichtungen (1, 2) ein von einem Antriebsmotor (15, 35) angetriebener Spindeltrieb (14, 34) vorgesehen ist, der eine in eine axiale Richtung sich erstreckende Gewindespindel (16, 36) aufweist, und welche mindestens ein Übertragungselement (11,28) umfasst, das zur Übertragung einer Bewegung des Spindeltriebs (14, 34) oder eines der Spindeltriebe auf ein in die Verstellrichtung (1, 2) oder eine der Verstellrichtungen verstellbares Bauteil (9, 3) der Lenksäule einerseits mit dem Spindeltrieb (14, 34) oder einem der Spindeltriebe und andererseits mit dem verstellbaren Bauteil (9, 3) der Lenksäule verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungselement (11,28) aus einem als Verbundwerkstoff ausgeführten Blech gefertigt ist, wobei der Verbundwerkstoff eine erste metallische Schicht

(46) und eine zweite metallische Schicht (47) aufweist, zwischen denen eine dritte Schicht (48) aus einem elastomeren oder viskoelastischen Material angeordnet ist.

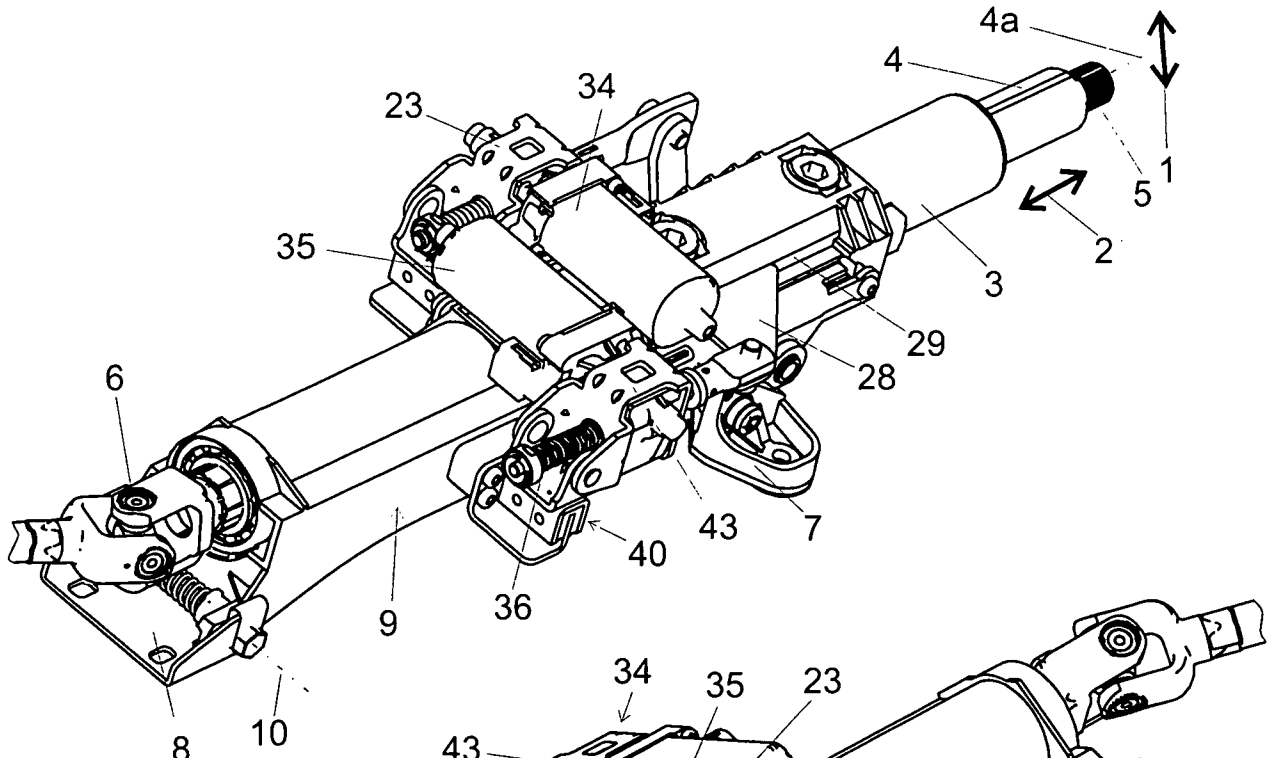


Fig. 1

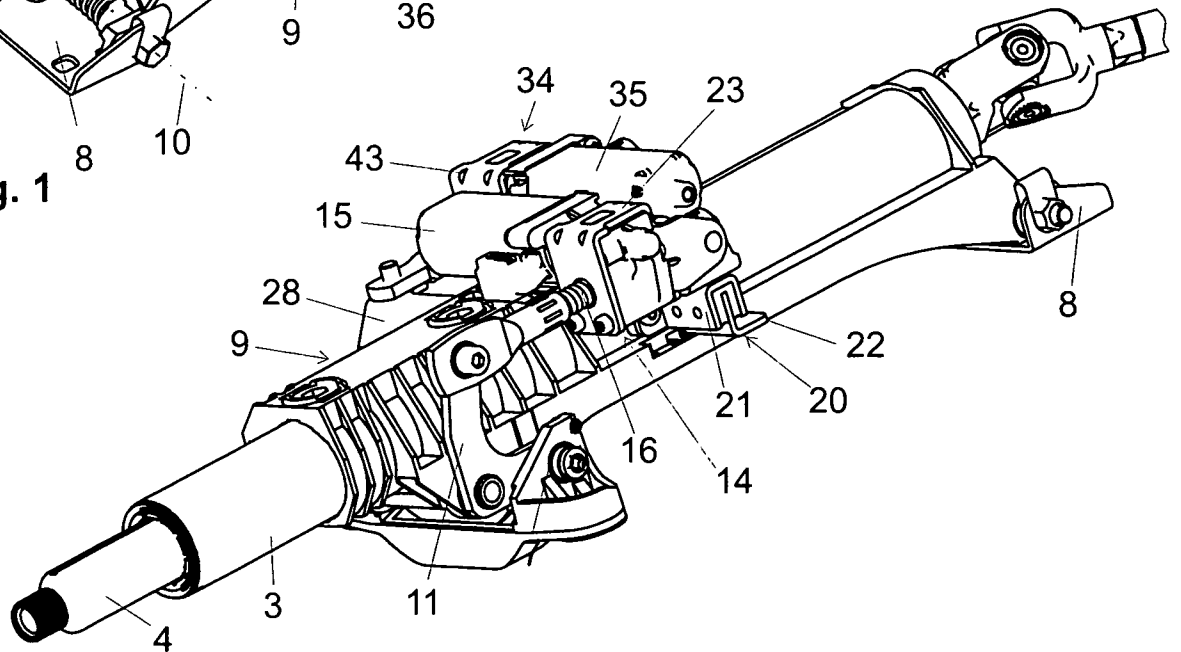


Fig. 2

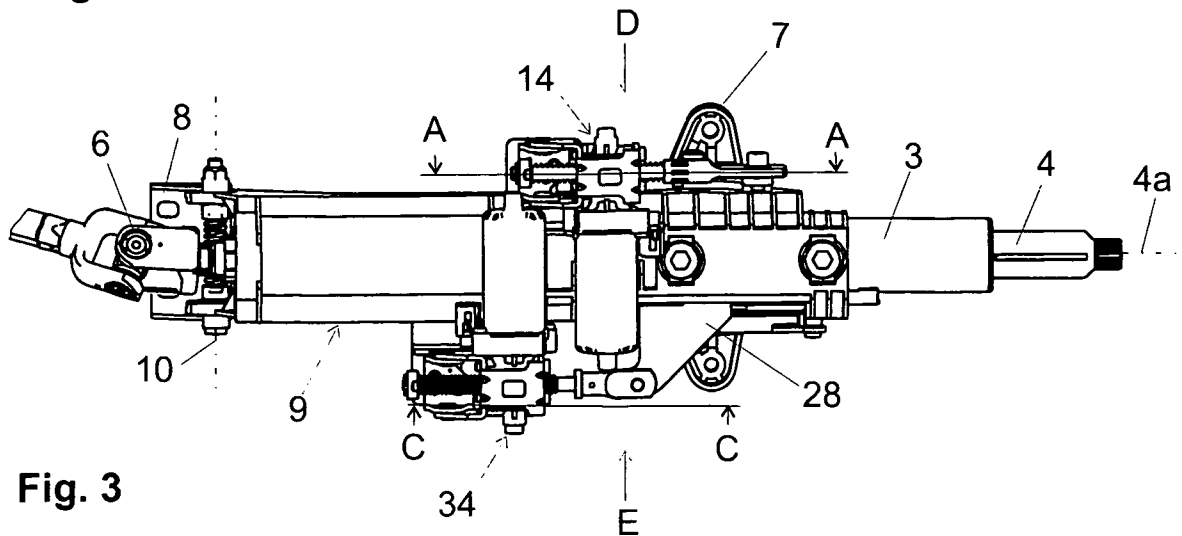


Fig. 3

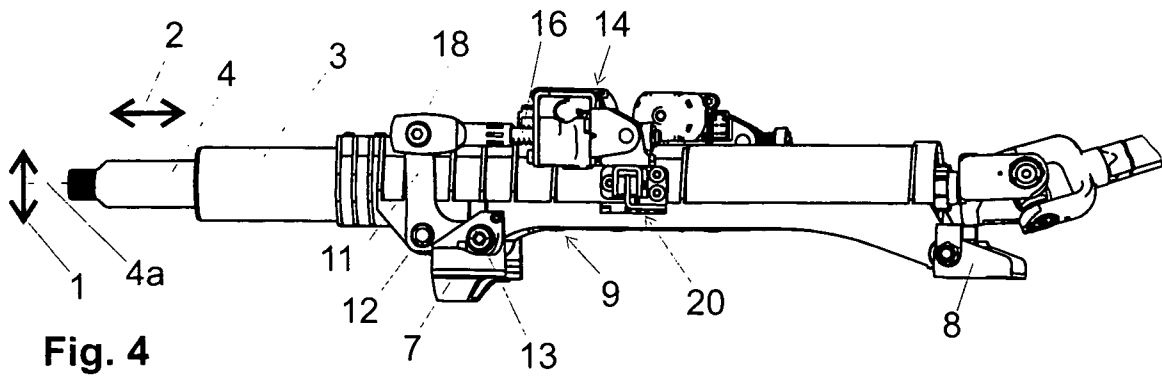


Fig. 4

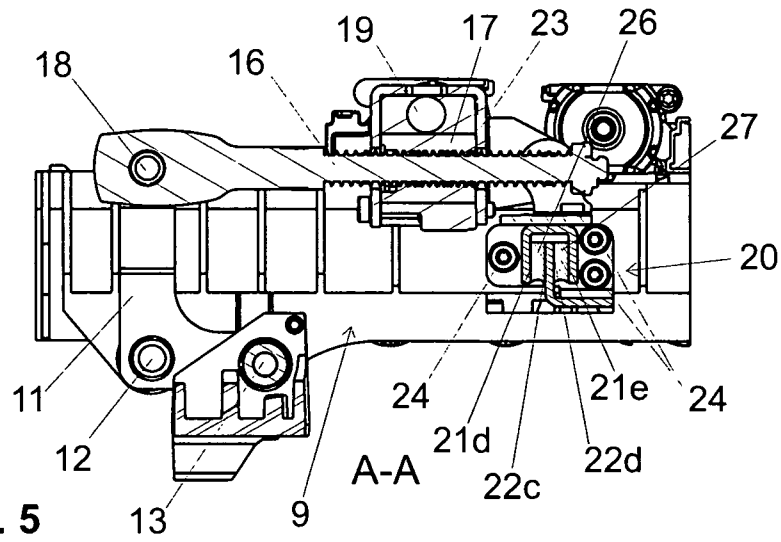


Fig. 5

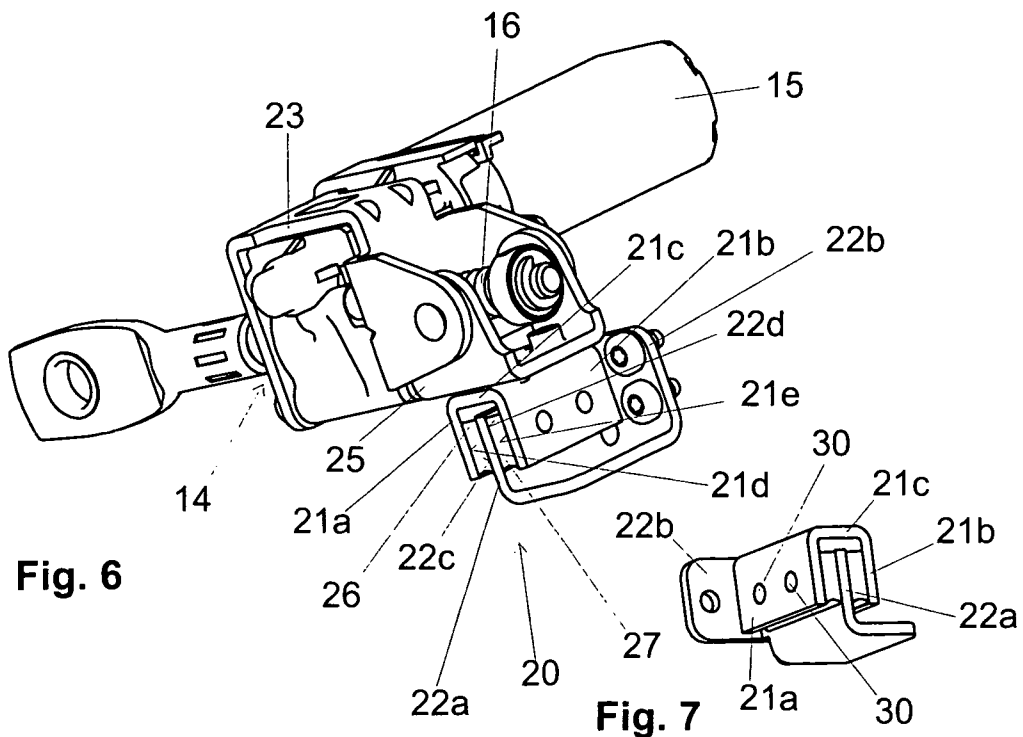


Fig. 6

Fig. 7

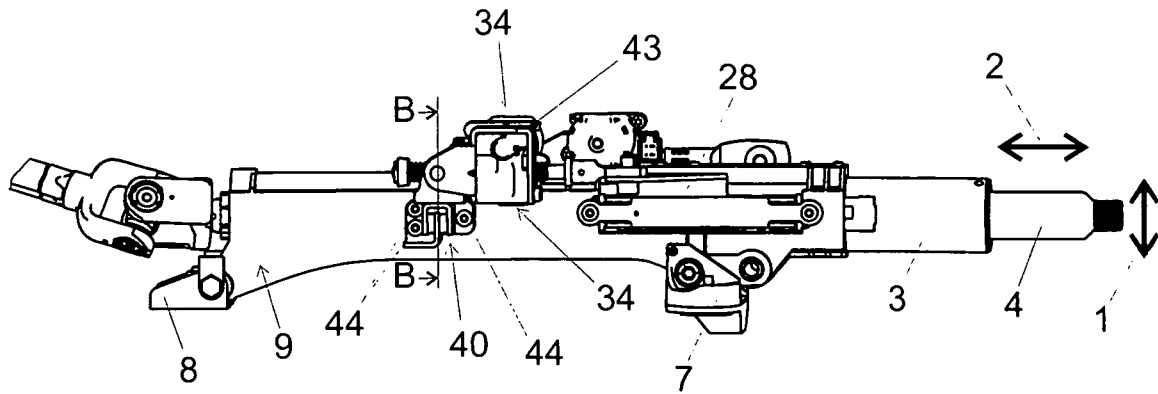


Fig. 8

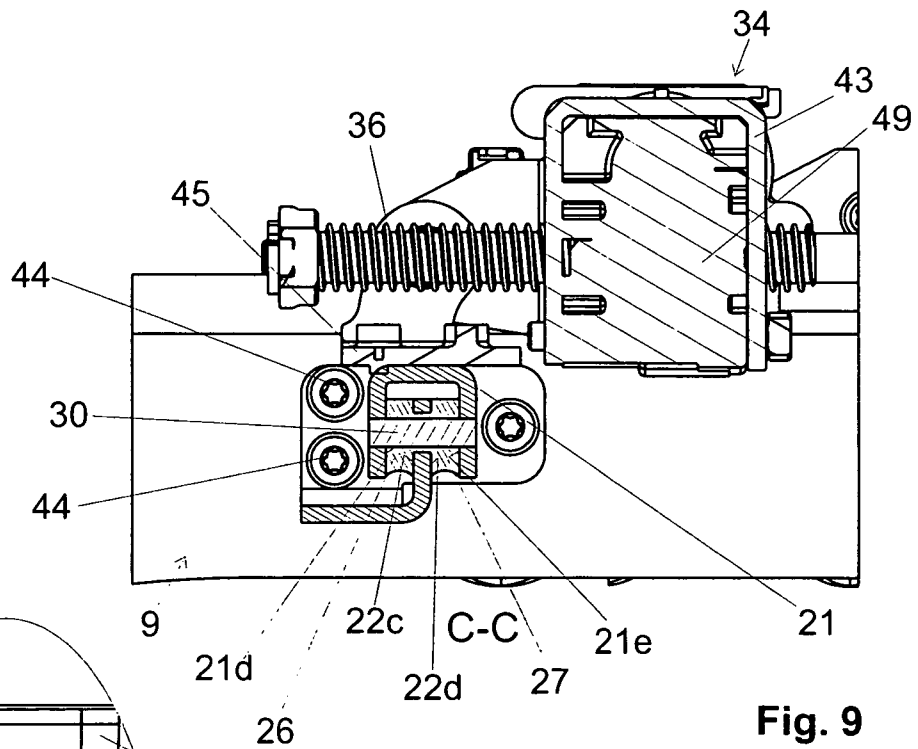


Fig. 9

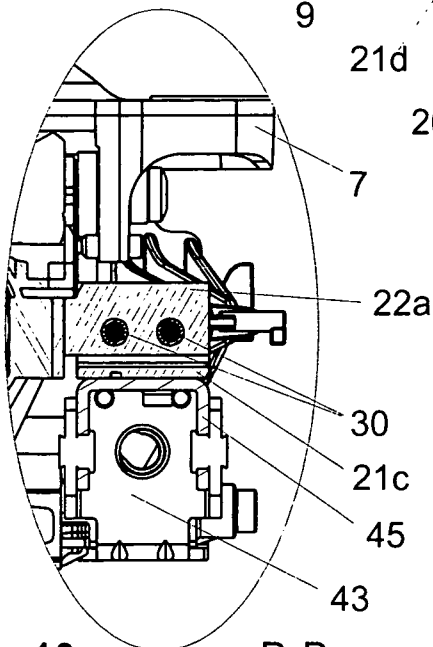


Fig. 10

B-B

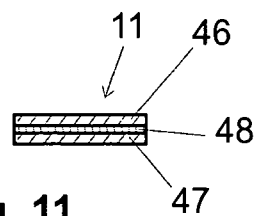


Fig. 11

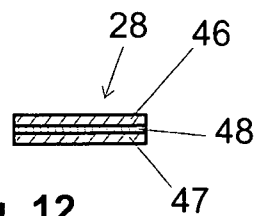


Fig. 12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/000431

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B62D1/181  
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, 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	WO 2010/069434 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]; KLUKOWSKI CHRISTOPH [CH]; MEYER MARTIN [C] 24 June 2010 (2010-06-24) cited in the application	16
A	the whole document	1-15
A	US 2009/064814 A1 (TANAKA SEIJI [JP]) 12 March 2009 (2009-03-12) paragraphs [0023] - [0049] paragraphs [0053] - [0057] figures	1-4,9,13,16

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  
**23 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  
**Ionescu, Bogdan**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/000431

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010069434 A1	24-06-2010	CN 102256831 A	23-11-2011
		DE 102008063712 A1	24-06-2010
		EP 2358565 A1	24-08-2011
		ES 2398421 T3	19-03-2013
		US 2011247891 A1	13-10-2011
		US 2010069434 A1	24-06-2010
		US 2009064814 A1	12-03-2009
US 2009064814 A1	12-03-2009	CN 101380965 A	11-03-2009
		JP 4483914 B2	16-06-2010
		JP 2009061926 A	26-03-2009
		US 2009064814 A1	12-03-2009

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000431

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B62D1/181 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
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, 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	WO 2010/069434 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]; KLUKOWSKI CHRISTOPH [CH]; MEYER MARTIN [C] 24. Juni 2010 (2010-06-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	16
A	-----	1-15
A	US 2009/064814 A1 (TANAKA SEIJI [JP]) 12. März 2009 (2009-03-12) Absätze [0023] - [0049] Absätze [0053] - [0057] Abbildungen -----	1-4,9, 13,16
<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	"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	
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden	
"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)	"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	
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
23. April 2013	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 Ionescu, Bogdan	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000431

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010069434	A1	24-06-2010	
		CN 102256831 A	23-11-2011
		DE 102008063712 A1	24-06-2010
		EP 2358565 A1	24-08-2011
		ES 2398421 T3	19-03-2013
		US 2011247891 A1	13-10-2011
		WO 2010069434 A1	24-06-2010
-----			
US 2009064814	A1	12-03-2009	
		CN 101380965 A	11-03-2009
		JP 4483914 B2	16-06-2010
		JP 2009061926 A	26-03-2009
		US 2009064814 A1	12-03-2009
-----			