

(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
5. Januar 2012 (05.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/000593 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 1/184 (2006.01) B62D 1/19 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/002676

(22) Internationales Anmeldedatum:

31. Mai 2011 (31.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 017 622.2 28. Juni 2010 (28.06.2010) DE

10 2010 036 891.1

6. August 2010 (06.08.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): THYSSENKRUPP PRESTA AKTIENGESELLSCHAFT [LI/LI]; Essanestrasse 10, FL-9492 Eschen (LI).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SULSER, Hansjörg [CH/LI]; Mühlegass 24, FL-9487 Gamprin (LI). SCHNITZER, Rony [LI/LI]; Landstrasse 41, FL-9491 Ruggell (LI). SENN, Mathias [CH/CH]; Kronenstrasse 3, CH-9472 Grabs (CH).

(74) Anwälte: HOFMANN, Ralf et al.; Egelseestrasse 65a, Postfach 61, A-6806 Feldkirch (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ADJUSTABLE STEERING COLUMN FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERSTELLBARE LENKSÄULE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

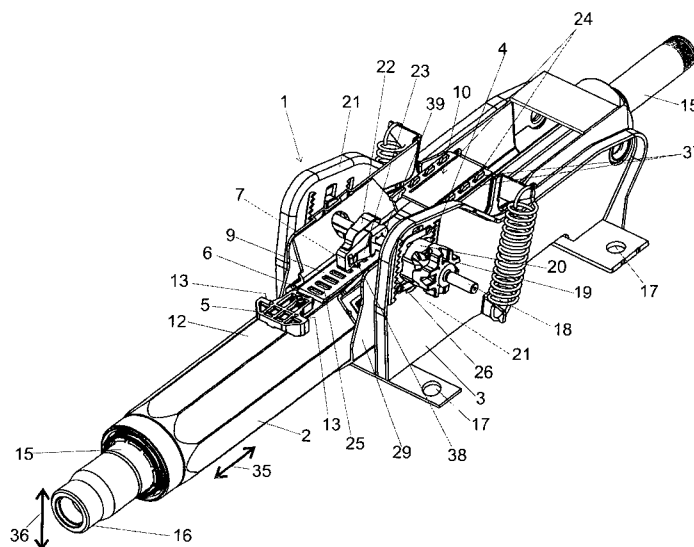


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an adjustable steering column (1) for a motor vehicle, wherein the steering column (1) has at least two components (2, 3) and at least one locking device (4), wherein the components (2, 3) can be adjusted in the position thereof relative to each other along an adjustment path in an open position of the locking device (4) and are locked in the position thereof relative to each other in a closed position of the locking device (4) and wherein a stop element (5) is arranged at least on a first of the components (2), which stop element limits the adjustment path and can be detached from the first of the components (2) when a force value is exceeded, wherein the adjustable steering column (1) has a tool (6), which can be inserted between the stop element (5) and the first of the components (2) in order to detach the stop element (5).

(57) Zusammenfassung: Verstellbare Lenksäule (1) für ein Kraftfahrzeug, wobei die Lenksäule (1) zumindest zwei Bauteile (2, 3) und zumindest eine Feststelleinrichtung (4) aufweist, wobei die Bauteile (2, 3) in einer geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung (4) in ihrer Position

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/000593 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

relativ zueinander entlang eines Verstellweges verstellbar und in einer geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung (4) in ihrer Position relativ zueinander festgehalten sind und zumindest an einem ersten der Bauteile (2) ein, den Verstellweg begrenzendes und bei Überschreitung eines Kraftwertes vom ersten der Bauteile (2) lösbares Anschlagelement (5) angeordnet ist, wobei die verstellbare Lenksäule (1) ein Werkzeug (6) aufweist, welches zum Löslösen des Anschlagelementes (5) zumindest bereichsweise zwischen das Anschlagelement (5) und das erste der Bauteile (2) einfuhrbar ist.

Verstellbare Lenksäule für ein Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft eine verstellbare Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, wobei die Lenksäule zumindest zwei Bauteile und zumindest eine Feststelleinrichtung aufweist, wobei die Bauteile in einer geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung in ihrer Position relativ zueinander entlang eines Verstellweges verstellbar und
5 in einer geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung in ihrer Position relativ zueinander festgehalten sind und zumindest an einem ersten der Bauteile ein, den Verstellweg begrenzendes und bei Überschreitung eines Kraftwertes vom ersten der Bauteile lösbares Anschlagelement angeordnet ist.

10 Derartige verstellbare Lenksäulen sind beim Stand der Technik bekannt. Die Verstellbarkeit der beiden Bauteile relativ zueinander dient z.B. dazu, die Position des Lenkrades an den jeweiligen Fahrer anpassen zu können. Es sind höhen- und/oder längsverstellbare Lenksäulen beim Stand der Technik bekannt. Sollen die Bauteile der Lenksäule relativ zueinander verstellt werden, so wird die Feststelleinrichtung in
15 ihre geöffnete Stellung gebracht. Ist die gewünschte Einstellung bzw. Position relativ zueinander erreicht, so wird die Feststelleinrichtung in die geschlossene Stellung gebracht, in der die beiden Bauteile der verstellbaren Lenksäule relativ zueinander in ihrer Position festgehalten sind.

20 Um eine Fehlbedienung auszuschließen und den Verstellweg bei geöffneter Feststelleinrichtung zu begrenzen, ist es bekannt, an einem der beiden Bauteile ein den Verstellweg begrenzendes Anschlagelement vorzusehen. Um im Fall einer Fahrzeugkollision, also im Crashfall diese Begrenzung aufzuheben, ist es bekannt, dieses Anschlagelement bei Überschreitung eines Kraftwertes lösbar auszugestalten.

25 Beim Stand der Technik wird auch häufig von Losbrechelementen gesprochen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Eine Lenksäule der genannten Art ist beispielsweise aus der US 7,703,804 B2 bekannt. Diese Schrift offenbart eine verstellbare Lenksäule, bei der der Verstellweg entlang eines Verstellbereichs in Form eines Langlochs geführt ist. Im Falle eines Fahrzeugcrashs wird nach Überschreiten eines vordefinierbaren Kraftwertes ein An-
5 schlagelement, welches vorab an einer Lenksäulenlagereinheit gehalten war, gelöst, sodass die Lenksäule entlang einer erweiterten Bahn verschiebbar ist, die sich an den Verstellweg anschließt. Eine derartige Lösung ist aufwendig, da das Anschlag-
element geeignet befestigt werden muss und die Losbrechkraft eingestellt werden muss. Ein weiterer wesentlicher Nachteil besteht darin, dass ein entsprechender Be-
10 festigungszapfen abgebrochen werden muss, was zu einer relativ hohen Kraftspitze zu Beginn des Crashvorgangs führt. Diese Kraftspitze kann im Crashfall negative Auswirkungen auf den Fahrer des Kraftfahrzeugs haben.

Eine andere gattungsgemäße verstellbare Lenksäule ist in der DE 10 2007 002 091
15 A 1 offenbart. Auch hier ist ein Anschlagelement zur Begrenzung des Verstellweges vorgesehen, welches bei Überschreiten eines vordefinierten Kraftwertes in Form eines Losbrechelementes abbricht und den Weg für eine weitere Axialverschiebung der Lenkspindellagereinheit relativ zur karosseriefesten Konsoleneinheit freigibt. Auch hier besteht der Nachteil, dass das Losbrechelement, da es auch im Miss-
20 brauchsfall den dort auftretenden Kräften standhalten muss, zu Beginn des Crashes eine relativ hohe Kraftspitze erzeugt, welche unerwünscht ist, da sie zu unnötigen Verletzungen des Fahrers des Kraftfahrzeugs führen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, gattungsgemäße verstellbare Lenksäulen dahinge-
25 hend zu verbessern, dass die beim Loslösen des Anschlagelementes auftretenden Kraftspitzen vermieden oder zumindest verringert werden.

Diese Aufgabe wird durch eine verstellbare Lenksäule gemäß Patentanspruch 1 ge-
30 löst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben Merkmale bevorzugter Ausgestaltungsformen der Erfindung.

Es ist somit vorgesehen, dass die verstellbare Lenksäule ein Werkzeug aufweist, welches zum Loslösen des Anschlagelementes zumindest bereichsweise zwischen das Anschlagelement und dem ersten der Bauteile einführbar ist. Ein Grundgedanke dabei ist somit, dass das Anschlagelement nicht mehr wie beim Stand der Technik über einen stumpfen Anschlag abgebrochen werden muss, was zu der ungewünschten Kraftspitze führt, sondern diese Kraftspitze deutlich gemindert bzw. vermieden wird, indem das Werkzeug zwischen das Anschlagelement und dem ersten Bauteil, an dem das Anschlagelement vorab befestigt ist, eingeführt, vorzugsweise eingeschoben, wird. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Werkzeug beim Einführen zwischen das Anschlagelement und das erste der Bauteile das Anschlagelement vom ersten der Bauteile abhebelt und/oder absichert. Weiters ist es günstig, wenn am Werkzeug und/oder in dem Bereich des Anschlagelementes auf den das Werkzeug beim Loslösen des Anschlagelementes auftrifft, eine, vorzugsweise keilförmige, Schrägfläche oder schräge Fläche oder Spitze angeordnet ist. Wie auch bei gattungsgemäßen verstellbaren Lenksäulen ist dabei vorgesehen, dass das Anschlagelement bei Betätigung unterhalb eines vorzugsweise vordefinierbaren Kraftwertes den Verstellweg zwischen den beiden Bauteilen begrenzt und erst bei Erreichen bzw. Überschreiten des vorzugsweise vordefinierbaren Kraftwertes insbesondere im Crashfall ein Loslösen des Anschlagelementes vom ersten der Bauteile erfolgt.

Bevorzugte Ausgestaltungsformen der Erfindung sehen vor, dass das Werkzeug zumindest beim Loslösen des Anschlagelementes vom ersten der Bauteile am anderen der Bauteile abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist. Dabei muss das Werkzeug nicht zwingend direkt am anderen der Bauteile abgestützt sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Werkzeug über ein weiteres Bauteil z.B. ein Zwischenstück zwischen den beiden Bauteilen am anderen Bauteil abgestützt ist. Generell ist es möglich, dass das Werkzeug relativ zum anderen der Bauteile permanent unbewegbar an dem anderen der Bauteile abgestützt, vorzugsweise befestigt ist, also am anderen der Bauteile fixiert ist. Es ist aber genau so gut möglich, dass das Werkzeug nur temporär unbewegbar bezüglich des anderen Bauteils an dem diesem abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist. So kann vorgesehen sein, dass das Werkzeug relativ zum anderen der Bauteile nur in einer Eingriffsstellung eines Eingriffselementes unbe-

wegbar an dem anderen der Bauteile abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist, wobei das Eingriffselement auch eine losgelöste Stellung aufweist, in der das Werkzeug relativ zum anderen der Bauteile bewegbar ist.

- 5 Das Anschlagelement weist günstigerweise zumindest eine Anschlagfläche auf, mit der es bei Erreichen eines Endes des Verstellweges am anderen der Bauteile oder einem damit verbundenen weiteren Bauteil anschlägt.

10 An der Anschlagfläche kann zumindest ein, vorzugsweise elastischer, Puffer zur Dämpfung des Anschlages angeordnet sein. Diese Puffer können insbesondere so ausgelegt werden, dass sie eine missbräuchliche Fehlbedienung bei geöffneter Feststelleinrichtung, bei der die beiden Bauteile der Lenksäule ungewöhnlich kraftvoll relativ zueinander bewegt werden, so dass es zum kräftigen Anschlag am Anschlagelement kommt, abpuffern können, ohne dass es zum Loslösen des Anschlag-
15 elementes vom ersten der Bauteile kommt.

Weiters ist es günstig, wenn das Werkzeug zum Loslösen des Anschlagelementes vom ersten der Bauteile nicht an den Anschlagflächen auf den Anschlagkörper ein-
20 wirkt. Dies kann z.B. erreicht werden, indem das Werkzeug zum Loslösen des Anschlagelementes vom ersten der Bauteile in einem Bereich außerhalb der Anschlagfläche zwischen das Anschlagelement und das erste der Bauteile einführbar ist.

Bei dem Anschlagelement kann es sich um ein Kunststoffteil handeln. Dies kann im Spritzgussverfahren hergestellt sein. Das Kunststoffteil kann aus einem einzigen Ma-
25 terial aber auch aus einer Kombination verschiedener Materialien bestehen. Diese können z.B. im Ein- oder Mehrkomponentenspritzguss hergestellt sein. So ist es z.B. denkbar, die Puffer des Anschlagelementes aus einem anderen, insbesondere weichen Material als das restliche Anschlagelement auszubilden.

30 Das Anschlagelement kann mittels zumindest eines Zapfens an oder in dem ersten der Bauteile verankert sein. Dabei können die Zapfen fix am Anschlagelement angeordnet sein und in entsprechende Ausnehmungen im ersten der Bauteile eingrei-

fen oder umgekehrt. Es kann auch vorgesehen sein, dass der oder die Zapfen einstückig an das Anschlagelement oder das erste der Bauteile angeformt sind, was zumindest im Falle des Anschlagelements ebenfalls im Ein- oder Mehrkomponentenspritzguss herstellbar ist.

5

Alternativ ist es jedoch auch denkbar und möglich, das Anschlagelement aus Metall herzustellen, beispielsweise als Aluminiumdruckguss. Aufgrund der erfindungsgemäßen Technik ist dabei dennoch eine hohe Kraftspitze zu Beginn des Crashes vermieden.

10

Bevorzugte Ausgestaltungsformen der Erfindung sehen vor, dass das Werkzeug, vorzugsweise eine Lasche ist, die Teil einer Energieabsorptionseinrichtung der verstellbaren Lenksäule ist und die Energieabsorptionseinrichtung zumindest im Falle eines Fahrzeugcrashes zumindest die beiden Bauteile der Lenksäule zur Absorption von Energie miteinander verbindet. Die Energieabsorptionseinrichtung und die Feststelleinrichtung können dabei ineinander integriert aber auch getrennt voneinander ausgebildet sein. Die Feststelleinrichtung kann in ihrer geschlossenen Stellung wie an sich bekannt eine reibschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen den beiden Bauteilen der verstellbaren Lenksäule herstellen.

20

Technisch besonders einfach realisierbare Ausgestaltungsformen der Erfindung sehen vor, dass das Anschlagelement nach außen abstehend an einer Außenfläche des ersten der Bauteile angeordnet ist und das Werkzeug zum Loslösen des Anschlagelements zwischen das Anschlagelement und die Außenfläche des ersten der Bauteile einführbar ist. Dies umfasst insbesondere auch den Fall, dass das Anschlagelement vollständig außerhalb eines Langlochs angeordnet ist.

25

30

Bevorzugte Ausgestaltungsformen erfindungsgemäßer verstellbarer Lenksäulen sehen vor, dass zumindest eines der Bauteile eine zur fahrzeugfesten Fixierung am Kraftfahrzeug vorgesehene Konsoleneinheit und das zweite der Bauteile eine, von der Konsoleneinheit gehaltene Lenkspindellagereinheit zur drehbaren Lagerung einer Lenkspindel ist, wobei die Lenkspindellagereinheit in der geöffneten Stellung

der Feststelleinrichtung gegenüber der Konsoleneinheit verstellbar ist und in der geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung in ihrer Position relativ zur Konsoleneinheit festgehalten ist. Dabei kann es sich beim ersten der Bauteile, an dem das Anschlagelement angeordnet ist, um die Konsoleneinheit und bei dem anderen der Bauteile um die Lenkspindellagereinheit handeln. Auch die umgekehrte Ausgestaltung ist denkbar, bei der das erste der Bauteile die Lenkspindellagereinheit und das andere der Bauteile die Konsoleneinheit ist.

Die Verbindung mit der Konsoleneinheit kann indirekt, beispielsweise über einen im Stand der Technik bekannten Spannbolzen, hergestellt sein.

Weitere Merkmale und Einzelheiten bevorzugter Ausgestaltungsformen der Erfindung werden anhand der beispielhaft ausgewählten und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Lenksäule;
Fig. 5 bis 7 Detaildarstellungen zum Anschlagelement und zum ersten der Bauteile, an dem das Anschlagelement befestigt werden kann;
Fig. 8 eine Seitenansicht zu Fig. 2;
Fig. 9 eine Seitenansicht zu Fig. 4;
Fig. 10 bis 12 Darstellungen zu einer zweiten erfindungsgemäßen Ausgestaltungsform einer Lenksäule;
Fig. 13 ein drittes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Lenksäule;
Fig. 14 bis 16 stark schematisierte Darstellungen zu einem vierten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel;
Fig. 17 Ausführungsbeispiel für Anschlagelement.

Gleichartige oder gleichwirkende Elemente werden in den Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lenksäule. Das erste der beiden relativ zueinander beweg-

baren Bauteile 2 der verstellbaren Lenksäule 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel als eine Lenkspindellagereinheit ausgebildet, in welcher die Lenkspindel 15 um ihre Längsachse drehbar gelagert ist. Am Lenkradanschluss 16 der Lenkspindel 15 kann ein Lenkrad montiert werden. Zur Befestigung von Lenkspindel 15 und erstem Bauteil 2 an der Karosserie des Fahrzeugs ist ein anderes Bauteil 3, hier in Form einer Konsoleneinheit, vorgesehen. Die Konsoleneinheit wird mit den Befestigungslaschen 17 an der Karosserie des Fahrzeugs in an sich bekannter Art und Weise fixiert. Weiters weist die Konsoleneinheit zwei Seitenwangen 21 auf, zwischen denen die Lenkspindellagereinheit angeordnet ist. Zwischen Lenkspindellagereinheit bzw. dem ersten Bauteil 2 und Konsoleneinheit bzw. dem anderen Bauteil 3 befindet sich im gezeigten Ausführungsbeispiel, wie beim Stand der Technik an sich bekannt, noch das weitere Bauteil 29 in Form eines Zwischenstücks.

Die gezeigte Lenksäule 1 weist eine Feststelleinrichtung 4 auf. Diese umfasst u.a., wie an sich bekannt, den Spannbolzen 18 sowie Nocken 19 und Nockenfolger 20. Durch ein Drehen des Spannbolzens 18 um seine Längsachse mittels eines Motors oder Schwenkhebels (beides hier nicht dargestellt) werden Nocken 19 und Nockenfolger 20 zwischen einer geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung 4 und einer geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung 4 gegeneinander verdreht. In der geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung 4 werden die beiden Seitenwangen 21 so gegen das weitere Bauteil 29 und die Lenkspindellagereinheit (erstes Bauteil 2) gedrückt, dass die Lenkspindellagereinheit in ihrer Position relativ zur Konsoleneinheit (Bauteil 3) festgehalten ist. Die Haltekräfte sind dabei so groß, dass zumindest im Normalbetrieb, also wenn keine Crashsituation vorliegt, die Haltekräfte zwischen den beiden Bauteilen 2 und 3 diese in ihrer Lage relativ zueinander fixiert. Die Feststelleinrichtung 4 kann formschlüssig und/oder reibschlüssig arbeiten. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird über die Verzahnung 26, wie an sich bekannt, ein Formschluss bezüglich der Höhenverstellung in Richtung 36 erreicht. Bezüglich der Längsverstellung in Richtung 35 ist das zweite Bauteil 2 reibschlüssig vom anderen Bauteil 3 gehalten, wenn sich die Feststelleinrichtung 4 in der geschlossenen Stellung befindet. Hier sind natürlich aber auch alle anderen, beim Stand der Technik bekannten Ausbildungsformen als Alternativen denkbar.

Die gezeigte Lenksäule 1 ist jedenfalls in der geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung 4 sowohl in den Richtungen 36 höhenverstellbar als auch in den Richtungen 35 längenverstellbar. Es gibt aber natürlich auch Ausführungsbeispiele der Erfindung, bei denen die Lenksäule 1 entweder nur höhenverstellbar oder nur längenverstellbar ist.

Neben der Feststelleinrichtung 4 weist das gezeigte Ausführungsbeispiel der Lenksäule 1 gemäß der Fig. 1 bis 4 zusätzlich auch eine Energieabsorptionseinrichtung 10 auf, welche die beiden Bauteile 2 und 3 im Falle eines Fahrzeugcrashes zur Absorption von Energie miteinander verbindet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst diese Energieabsorptionseinrichtung 10 eine Reißbiegelasche 9, welche mittels der Haken-Ösen-Verbindung 37 mit der Lenkspindellagereinheit bzw. dem ersten Bauteil 2 fix verbunden ist. Die Reißbiegelasche 9 weist in der Nähe der Haken-Ösen-Verbindung 37 den Aufreißbereich 24 auf, welcher zusätzlich zum reinen Verbiegen der Reißbiegelasche 9 im Crashfall für die gewünschte Energieabsorption sorgt. Um im Crashfall wirken zu können, muss die Reißbiegelasche 9 zumindest im Crashfall an der Konsoleneinheit bzw. dem anderen Bauteil 3 festgehalten bzw. fixiert werden. Hierfür ist beim konkret gezeigten ersten Ausführungsbeispiel das hakenförmig ausgebildete Eingriffselement 7 vorgesehen. Dieses weist zumindest einen Zahn 38 auf, mit welchem es in der in Fig. 1 gezeigten Eingriffstellung in eine der Ausnehmungen 25 in der Reiß-biegelasche 9 eingreift. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das hakenförmige Eingriffselement 7 selbst frei drehbar auf der Spannachse 18 der Feststelleinrichtung 4 gelagert. Eine Feder 22 eines ebenfalls auf dem Spannbolzen 18 angeordneten Federkörpers 39 drückt allerdings das hier gezeigte Eingriffselement 7 permanent in Richtung Reißbiegelasche 9 bzw. Mitnehmerarme 23. Die Mitnehmerarme 23 greifen in ein Langloch im Eingriffselement 7 ein und sind ebenfalls Teil des Federkörpers 39, zu welchem auch die Feder 22 gehört. Der Federkörper 39 ist formschlüssig auf dem Spannbolzen 18 gelagert, sodass jede Drehbewegung des Spannbolzens 18 um seine Längsachse auf den Federkörper 39 übertragen wird. Dies dient dazu, dass das Eingriffselement 7 in der geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung 4 wegen des Eingriffs der Mitnehmerarme 23 in das genannte Lang-

loch mit seinem Zahn 38 außer Kontakt mit der Reißbiegelasche 9 bzw. deren Ausnehmung 25 gebracht werden kann, damit im geöffneten Zustand der Feststelleinrichtung 4 die beiden Bauteile 2 und 3 gegeneinander verschoben werden können, ohne dass dabei die Reißbiegelasche 9 verformt wird. Wird die Feststelleinrichtung 4 durch Drehen des Spannbolzens 18 dann wieder in die, in Fig. 1 gezeigte geschlossene Stellung gebracht, so wird dabei der Federkörper 39 wieder so weit mitgeschwenkt, dass die Feder 22 das Eingriffselement 7 wieder gegen die Reißbiegelasche 9 drückt. Dabei kann es vorkommen, dass der Zahn 38 des Eingriffselements 7 unmittelbar in eine Ausnehmung 25 an der Reißbiegelasche 9 eingreift. Es kann aber auch passieren, dass der Zahn 38 auf einem Steg zwischen zwei benachbarten Ausnehmungen 25 zu liegen kommt. Der Eingriff in eine der beiden Ausnehmungen 25 erfolgt dann erst, wenn das Bauteil 2 im Crashfall relativ zum Bauteil 3 verschoben wird. Sobald es im Crashfall zum Eingriff des Eingriffselements 7 in die Reißbiegelasche 9 gekommen ist und das erste Bauteil 2 weiter relativ zur Konsoleneinheit bzw. zum anderen Bauteil 3 verschoben wird, hält das Eingriffselement 7 die Reißbiegelasche 9 am anderen Bauteil 3 fest, sodass es zu einem Umbiegen und Aufreißen der Aufreibbereiche 24 kommt, womit die gewünschte Energieabsorption vonstattengeht. Es ist hier festzustellen, dass anstelle einer Reißbiegelasche die Energieabsorption auch durch eine reine Biegung, beispielsweise mittels einer Biegelasche oder durch eine reine Trennoperation bewirkt sein kann.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Energieabsorptionseinrichtung 10 somit in die Feststelleinrichtung 4 integriert. Dies muss nicht zwingend so sein. Es können auch alle anderen beim Stand der Technik bekannten Energieabsorptionsmechanismen bei erfindungsgemäß ausgebildeten Lenksäulen angewendet werden. Diese können in die Feststelleinrichtung 4 integriert, aber auch davon getrennt ausgebildet sein.

Gemäß der Erfindung sind bei der bisher besprochenen Lenksäule 1 ein Anschlagselement 5 zur Begrenzung des Verstellweges zwischen Bauteil 2 und 3 und ein Werkzeug 6 vorhanden, wobei das Werkzeug 6 der Lenksäule 1 im Crashfall zwischen das Anschlagselement 5 und das erste Bauteil 2 eingeführt wird, um das An-

schlagelement 5 unter Vermeidung oder zumindest starker Reduzierung von Kraftspitzen vom ersten Bauteil 2 loszulösen. Bei der dargestellten Variante gemäß des ersten Ausführungsbeispiels ist das Werkzeug 6 als Teil einer Lasche, nämlich der Reißbiegelasche 9 ausgebildet. Alternativ hierzu kann es sich bei der Lasche, von der das Werkzeug 6 einen Teil bildet, auch um Biegelaschen 8 oder reine Reiß-laschen handeln. Konkret handelt es sich beim Werkzeug 6 im ersten Ausführungsbeispiel um das zum Lenkradanschluss 16 weisende Ende der Reißbiegelasche 9. Im Sinne der Vermeidung von Kraftspitzen ist es günstig, wenn, wie im hier gezeigten Ausführungsbeispiel, das Werkzeug 6 als eine keilförmige bzw., bezüglich der Richtung 35 gesehen, schräge Fläche 27a oder Spitze ausgebildet ist. Zusätzlich oder alternativ kann eine entsprechende Schrägfläche 27b auch in dem Bereich am Anschlagelement 5 angeordnet sein, in dem im Crashfall das Werkzeug 6 auf das Anschlagelement 5 auftrifft. Im konkret gezeigten Ausführungsbeispiel ist, wie allgemein in günstigen Ausführungsformen, vorgesehen, dass das Anschlagelement 5 nach außen abstehend an einer Außenfläche 12 des ersten Bauteils 2 angeordnet ist und das Werkzeug 6 zum Loslösen des Anschlagelementes 5 zwischen das Anschlagelement 5 und die Außenfläche 12 des ersten Bauteils 2 einführbar ist. Durch dieses Einführen bzw. Einschieben des Werkzeugs 6 zwischen Anschlagelement 5 und das erste Bauteil 2 wird das Anschlagelement 5 vom ersten Bauteil 2 abgehebelt und/oder abgeschert, wodurch die unerwünschten Kraftspitzen beim Loslösen des Anschlagelementes 5 vom Bauteil 2 vermieden bzw. zumindest stark reduziert sind. Es ist dabei zu bevorzugen, dass das Anschlagelement 5 vom ersten Bauteil 2 abgehebelt wird, besonders bevorzugt unter Vermeidung einer Scher- oder Bruchoperation, zu weiteren Absenkung der unerwünschten Kraftspitze beim Loslösen.

In den Fig. 2 bis 4 sind Ausschnitte im Bereich von Feststelleinrichtung 4, Anschlagelement 5, Werkzeug 6 und Energieabsorptionseinrichtung 10 der in Fig. 1 dargestellten Lenksäule gezeigt. In Fig. 2 ist beispielhaft eine Stellung im Normalbetrieb, in dem das Fahrzeug bewegt wird, gezeigt. Die Feststelleinrichtung 4 befindet sich in der geschlossenen Stellung, in der sie die beiden Bauteile 2 und 3 relativ zueinander festhält. Das Eingriffselement 7 befindet sich in Eingriffstellung an der Reißbiegelasche 9, sodass im Falle eines Fahrzeugcrashes die bereits beschriebene Ener-

gieabsorption vonstatten gehen kann. Fig. 3 zeigt eine Stellung im Normalbetrieb, bei dem das Ende des Verstellweges in Richtung 35 erreicht ist, wobei nur ein kleiner Ausschnitt der Lenksäule dargestellt ist. In dieser Stellung liegen die Anschlagflächen 13 am weiteren Bauteil 29 und damit auch indirekt am Bauteil 3 an, sodass auch bei geöffneter Feststelleinrichtung 4, bei der auch das Eingriffselement 7 nicht in Eingriff mit der Reißbiegelasche 9 steht, ein weiteres Einschieben des Bauteils 2 in den Bauteil 3 in Richtung weg vom Lenkradanschluss 16 verhindert ist. Dies ist die normale Funktion des Anschlagelementes 5, welche darin besteht, den Verstellweg zwischen den beiden Bauteilen 2 und 3 in dieser Richtung zu begrenzen. In dieser Situation, in der es bisher nicht zu einem Fahrzeugcrash gekommen ist, ist das Werkzeug 6 nicht zwischen Anschlagelement 5 und ersten Bauteil 2 eingeschoben, sodass das Anschlagelement 5 fest am zweiten Bauteil 2 befestigt ist. Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass in Fig. 3 die Feststelleinrichtung 4 in der geschlossenen Stellung dargestellt ist, obwohl das Anschlagelement 5 ja genau dann zur Begrenzung des Verstellweges dient, wenn die Feststelleinrichtung 4 in der geöffneten Stellung ist. Fig. 4 zeigt nun den Crashfall, bei dem eine Kollision des Fahrzeuges stattfindet bzw. stattgefunden hat und das Bauteil 2 bei geschlossener Feststelleinrichtung 4, zur Absorption von durch den Aufprall des Fahrzeuglenkers auf das Lenkrad entstehender Energie, in das Bauteil 3 eingeschoben wird. Vor dem Eintritt des Crashfalls lag die Situation gemäß Fig. 2 vor.

Im Crashfall gemäß Fig. 4 wird das Bauteil 2, also die Lenkspindellagereinheit in das Bauteil 3, also die fahrzeugfeste Konsoleneinheit in Richtung weg vom Lenkradanschluss 16 und hin in Richtung zur Fahrzeugfront eingeschoben. Über den Eingriff des Eingriffselementes 7 in die Reißbiegelasche 9 wird diese dabei am anderen Bauteil 3 festgehalten, sodass es zu einem Umbiegen der Reißbiegelasche 9 und zu einem Aufreißen der Aufreibbereiche 24 kommt, wobei in gewünschter Art und Weise die in die Lenksäule 1 eingetragene Energie abgebaut wird. Gleichzeitig wird das Werkzeug 6 in Form des vorderen Endes der Reißbiegelasche 9 zwischen das Anschlagelement 5 und die Außenfläche 12 des Bauteils 2 eingeführt bzw. eingeschoben, wodurch, wie in Fig. 4 angedeutet, das Anschlagelement 5 vom Bauteil 2 abhebelt bzw. abgeschert wird, ohne dass es dabei zu einer störenden Kraftspitze

kommt. Durch das Entfernen des Anschlagelementes 5 von dem Bauteil 2 ist eine weitere Verschiebung des Bauteils 2 gegenüber dem Bauteil 3 bei gleichzeitiger Energieabsorption mittels Reißbiegelasche 9 und Reibung zwischen den Gleitflächen möglich. Eine Kraftspitze, die beim Abbrechen des Anschlagelementes 5 beim Stand der Technik erforderlich ist, ist auf erfindungsgemäße Art und Weise hier vermieden. Lediglich in dem Fall, in dem beim Ablösen des Anschlagelementes 5 eine Scheroperation vom Werkzeug 6 ausgeführt wird, entsteht eine Kraftspitze. Diese ist jedoch deutlich kleiner als sie für eine Bruchoperation gemäß Stand der Technik erforderlich wäre. Trotz der geringen Kräfte, welche zu Ablösung des Anschlagelementes 5 mittels Werkzeug 6 notwendig sind, kann das Anschlagelement 5 robust und fest ausgestaltet und am Bauteil 2 befestigt sein, sodass es auch hohe Widerstandskräfte aufbringen kann, wenn das Bauteil 2 bei geöffneter Feststelleinrichtung 4 vom Fahrer missbräuchlich unnötig stark mit dem Anschlagelement 5 gegen das Bauteil 3, also die Konsoleneinheit gestoßen wird.

In den Fig. 5 bis 7 finden sich noch einmal Detaildarstellungen zum ersten Ausführungsbeispiel, wobei der Ordnung halber darauf hingewiesen wird, dass das Anschlagelement 5 etwas anders als in den Fig. 1 bis 4 ausgebildet ist, was aber nichts an der generellen Funktionsweise ändert. In Fig. 5 ist das Anschlagelement 5 am Bauteil 2 bzw. dessen Außenfläche 12 befestigt. In Fig. 6 ist das Anschlagelement 5 abgenommen, sodass man die Ausnehmungen 30 im Bauteil 2 sieht, in die zur Befestigung des Anschlagelementes 5 am Bauteil 2 die Zapfen 28 des Anschlagelementes 5 eingreifen. Es kann sich dabei um reibschlüssige oder sonstige kraftschlüssige Verbindungen zwischen Zapfen 28 und Ausnehmungen 30, wie z.B. auch Schnappverbindungen handeln. Alternativ sind auch entsprechend durch Aushebeln oder Abscheren lösbare formschlüssige Verbindungen denkbar. Natürlich können alternativ die Zapfen auch am Bauteil 2 fix angeordnet sein und in entsprechende Ausnehmungen 30 am Anschlagelement 5 eingreifen.

Die Fig. 8 und 9 zeigen noch einmal das erste Ausführungsbeispiel jeweils in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht. Fig. 8 zeigt den Normalbetrieb analog zu Fig. 2. Fig. 9 zeigt den Crashfall analog zu Fig. 4.

In den Fig. 10 bis 12 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches auf dem ersten Ausführungsbeispiel basiert, aber zusätzlich an den Anschlagflächen 13 des Anschlagelementes 5 mit Puffern 14 ausgerüstet ist. Bis auf diesen Unterschied entspricht der wesentliche Grundaufbau wie auch die wesentlichen Grundfunktion des zweiten Ausführungsbeispiels dem bzw. der des ersten Ausführungsbeispiels, sodass hierauf nicht noch einmal eingegangen werden muss. Bei der in den Fig. 10 bis 12 dargestellten Variante wird auch in dem Fall, dass die Lenksäule 1 bzw. ihr Bauteil 2 vollständig an das Ende des Verstellweges herangefahren wurde, eine Kraftspitze zum Öffnen des weiteren Verschiebeweges zumindest reduziert. Hierzu sind die Puffer 14 vorgesehen, die den normalen Betätigungskräften des Fahrers beim Verstellen der Lenksäule 1 widerstehen und bevorzugt elastisch bzw. federnd ausgebildet sind. Weiters können die Puffer 14 auch dazu dienen, im Missbrauchsfall bei geöffneter Feststelleinrichtung, ein übermäßig starkes Anschlagen des Anschlagelementes 5 am weiteren Bauteil 29 und damit an der Konsoleneinheit bzw. am anderen Bauteil 3 abzupuffern, ohne dass es hierdurch zum Ablösen des Anschlagelementes 5 von dem zweiten Bauteil 2 kommt.

Die Puffer 14 können unterschiedlich in Form und Materialwahl ausgestaltet sein. Es kann sich um elastische Hohlkörper wie im gezeigten Ausführungsbeispiel handeln. Es können aber auch andere geeignete elastische Materialien eingesetzt werden. Besonders bevorzugte Ausgestaltungsformen sehen vor, dass sowohl das Anschlagelement 5 als auch die Puffer aus Kunststoff ausgebildet sind. Um die Puffer 14 entsprechend weicher als das restliche Anschlagelement 5 auszubilden, kann beispielsweise ein weicherer Kunststoff verwendet werden. Solche Teile sind beim Stand der Technik ohne Weiteres im Spritzgussverfahren, insbesondere im Mehrkomponentenspritzguss, herstellbar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Puffer mit einer entsprechend dünnen Wandstärke versehen, sodass sie elastisch nachgeben können.

Verschiebt der Fahrer das Bauteil 2 der Lenksäule 1 so weit, dass das Anschlagelement mit seinen Anschlagflächen 13 an den Puffern 14 am Ende des Verstellweges

am weiteren Bauteil 29 bzw. am Bauteil 3 anschlägt und wendet er keine überhöhten Kräfte zur Verschiebung auf, so sind die Puffer 14 in ihrer vollen Federlänge erhalten. Erfolgt im Crashfall die Einwirkung einer höheren Kraft, so werden die Puffer 14 zusammengedrückt und gleichzeitig das Werkzeug 6 in Richtung Lenkradanschluss 16 geschoben, sodass das Anschlagelement 5 wie in Fig. 12 gezeigt, wie beim ersten Ausführungsbeispiel vorab beschrieben, entsprechend ausgehebelt und/oder abgeschert wird. Wenn die Puffer 14 federnd ausgelegt sind, würden sich die Puffer 14 auch dann in ihre Ausgangsgröße zurückfedernd bewegen, wenn der Fahrer zwar zur Verstellung eine erhöhte Kraft aufwendet, jedoch vor dem Schließen der Feststello-
einrichtung 4 seine auf das Bauteil 2 aufgebrachte Kraft reduziert hat. Sollten im Ausnahmefall die Puffer 14 mit voller Kraft vom Fahrer gegen das Bauteil 29 bzw. 3 geschoben und die Feststelloeinrichtung 4 in dieser Position verriegelt werden, so steigt die im Crashfall erforderliche Lösekraft zum Loslösen des Anschlagelementes 5 und damit zur Freigabe der weiteren Verschiebung unter Einsatz der Energieabsorptionseinrichtung 10 entsprechend an. Durch eine entsprechend exakte Auslegung des Werkzeugs 6 kann jedoch selbst in diesem Fall die Kraftspitze, die zum Loslösen des Anschlagelementes 5 notwendig ist, auf ein erträgliches Maß verringert werden. In Fig. 11 ist in einem kleinen Ausschnitt der Lenksäule die Situation veranschaulicht, in der die Lenksäule in der Längsrichtung bis an den Anschlag des Verschiebeweges eingefahren ist und das Anschlagelement in ausgefederter Position der Puffer 14 mit der am Puffer 14 angeordneten Anschlagfläche 13 in Kontakt mit dem Anschlag am weiteren Bauteil 29 in Kontakt gebracht ist.

In Fig. 13 ist ein drittes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem der Bauteil 2, also die Lenkspindel 15 lagernde Lenkspindellagereinheit relativ zur fahrzeugfesten Konsoleneinheit in Form des Bauteils 3 nur in Richtung 35 längsverstellbar ist. Die Feststelloeinrichtung 4 ist, wie beim Stand der Technik bekannt, ausgebildet und wird durch Schwenken des Hebels 31 von Hand zwischen der geschlossenen und der geöffneten Stellung verstellt. In der geöffneten Stellung der Feststelloeinrichtung 4 sind die Bauteile 2 und 3 relativ zueinander verstellbar, um die Position des hier nicht dargestellten, am Lenkradanschluss 16 zu befestigenden Lenkrades nach Fahrerwunsch einstellen zu können. Im Unterschied zu den bisher ge-

schilderten Ausgestaltungsformen ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 keine Reißbiegelasche oder Biegelasche 8 bzw. 9 zur Energieabsorption im Crashfall vorgesehen. Bei dem sehr einfach gehaltenen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 wird die Energie im Crashfall bei geschlossener Feststelleinrichtung 4 im Wesentlichen durch Reibung zwischen dem Bauteil 2 und den Bauteilen 3 und 29 abgebaut. Das Werkzeug 6 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 fix am weiteren Bauteil 29 und damit an der Konsoleneinheit in Form des anderen Bauteils 3 angeordnet. Auch hier weist das Werkzeug 6 eine keilförmige Schräge Fläche 27a auf, mit der es im Crashfall zwischen das Anschlagelement 5 und das Bauteil 2 eingeführt bzw. eingeschoben wird, damit das Anschlagelement 5 im Crashfall ohne Erzeugung einer Kraftspitze vom Bauteil 2 gelöst werden kann, um den Verschiebeweg zur Energieabsorption zwischen den Bauteilen 2 und 3 zu verlängern. Die Befestigung des Anschlagelementes 5 sowie seine Ausgestaltungsform mit den Puffern 14 entspricht im Wesentlichen den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 10 bis 12. Die Befestigung am Bauteil 2 kann also wie in den Fig. 5 bis 7 realisiert ausgebildet sein. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 ist das Werkzeug 6 somit permanent über das weitere Bauteil 29 am anderen Bauteil 3, also der Konsoleneinheit, befestigt bzw. fixiert.

In den Fig. 14 bis 16 ist ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel skizzenhaft dargestellt. Bei dem Bauteil 3 handelt es sich wiederum um eine fahrzeug-feste Konsoleneinheit. Das Bauteil 2 ist relativ dazu zumindest in den Richtungen 35, also in Längsrichtung verstellbar, wenn eine hier nicht vollständig dargestellte Feststelleinrichtung 4, welche wie in den anderen Ausführungsbeispielen ausgebildet sein kann, sich im geöffneten Zustand befindet. In den Darstellungen gemäß Fig. 14 bis 16 ist von der Feststelleinrichtung 4 lediglich der Spannbolzen 18 dieses Ausführungsbeispiels im Schnitt gezeigt. Dieser Spannbolzen 18 hat in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 14 bis 16 auch die Funktion, dass er als Gegenanschlag für die Anschlagfläche 13 des Anschlagelementes 5 dient, wenn der Verstellweg eines seiner Enden erreicht. Diese Anschlagsituation ist in Fig. 15 dargestellt.

In dem hier diskutierten vierten Ausführungsbeispiel ist das Werkzeug 6 ebenfalls als Teil einer Lasche ausgebildet. Im hier konkret gezeigten Fall handelt es sich um eine Biegelasche 8. Diese ist an ihrem einen Ende mittels der Fixierung 33 am zweiten Bauteil 2 fixiert. Die Biegelasche 8 weist eine Umlenkung 11 auf. Am der Fixierung 33 entgegen gesetzten Ende der Lasche 8 befindet sich das Werkzeug 6. Der Niederhalter 34 ist am Bauteil 2 befestigt und sorgt dafür, dass die Biegelasche 8 zumindest im Bereich des Werkzeugs 6 an der Außenfläche 12 des Bauteils 2 anliegt.

Im vierten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine erfindungsgemäße Variante, bei der vorgesehen ist, dass das Werkzeug 6 mit einer Umlenkung 11, vorzugsweise mit einem umgebogenen Bereich einer Lasche, in Wirkverbindung steht und das Werkzeug 6 zumindest beim Loslösen des Anschlagelementes 5 vom ersten der Bauteile 2 mittels der Umlenkung 11 am anderen der Bauteile 3 abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist.

Konkret ist in diesem Ausführungsbeispiel im in Fig. 16 dargestellten Crashfall vorgesehen, dass die Biegelasche 8 mit ihrer Umlenkung 11 an einem entsprechenden fahrzeugfesten Anschlag 40 des Bauteils 3 anliegt, sodass die Biegelasche 8 beim crashbedingten Einschieben des Bauteils 2 in der Umlenkung 11 umgeformt wird und dadurch mit ihrem das Werkzeug 6 tragenden Ende in Richtung des Lenkrads 33 geschoben wird. Hierdurch wird wiederum erreicht, dass das Werkzeug 6 zwischen dem ersten Bauteil 2 bzw. dessen Außenfläche 12 und dem Anschlagelement 5 eingeführt bzw. eingeschoben wird, um letzteres mit seinem Zapfen 28 aus der Ausnehmung 30 herauszuheben und/oder abzuscheren. Zu beachten ist bei diesem Ausführungsbeispiel vor allem, dass sich durch das Abstützen der Umlenkung 11 der Biegelasche 8 am Bauteil 3 bzw. dessen Anschlag 40 eine Übersetzungsfunktion ergibt. So wird das Werkzeug 6 doppelt so weit in Richtung Lenkrad 33 geschoben, wie das Bauteil 2 beim Einschieben in das Bauteil 3 in die Gegenrichtung geschoben wird. Hierdurch wird das Anschlagelement 5 mittels des Werkzeugs 6 vom Bauteil 2 losgelöst bevor dies der Spannbolzen 18 tut.

Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass eine entsprechende Umlenkung 11 mit Übersetzung auch durch ein Zugseil oder dergleichen erreicht werden kann.

- 5 Auch im vierten Ausführungsbeispiel ist es prinzipiell denkbar und möglich, durch entsprechende Pufferelemente 14 die Kraftspitze beim Herauslösen weiter abzusenken, wie dies am Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 10 bis 13 bereits veranschaulicht ist. Die Fig. 14 bis 16 veranschaulichen jedenfalls eine alternative Lösung, bei der das Werkzeug 6 entgegen der Verschieberichtung des Bauteils 2 relativ zum
- 10 Bauteil 3 im Crashfall bewegt wird und damit das Anschlagelement 5 aushebelt. Auch auf diese Weise ist es möglich, die Kraftspitze abzusenken bzw. zu vermeiden. Im gezeigten vierten Ausführungsbeispiel besteht die Biegelasche 8 bzw. das Werkzeug 6 bevorzugt aus einem dünnen Federstahlband.
- 15 Die Fig. 17 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform für das Anschlagelement 5. Die Schrägflächen 27b dienen zum Aushebeln des Anschlagelements 5 im Crashfall. Die Zapfen 28 sind hier als Clipse ausgebildet.
- 20 Soweit anwendbar bzw. ausführbar können alle unterschiedlichen einzelnen Merkmale der verschiedenen Beispiele untereinander ausgetauscht und/oder kombiniert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

L e g e n d e
zu den Hinweisziffern:

	1	Lenksäule	23	Mitnehmerarme
5	2	Bauteil	24	Aufreißbereich
	3	Bauteil	25	Ausnehmungen
	4	Feststelleinrichtung	26	Verzahnung
	5	Anschlagelement	27a	Fläche
	6	Werkzeug	27b	Schrägfläche
10	7	Eingriffselement	28	Zapfen
	8	Biegelasche	29	weiteres Bauteil
	9	Reißbiegelasche	30	Ausnehmung
	10	Energieabsorptionseinrichtung	31	Hebel
	11	Umlenkung	32	Lenkrad
15	12	Außenfläche	33	Fixierung
	13	Anschlagfläche	34	Niederhalter
	14	Puffer	35	Richtung
	15	Lenkspindel	36	Richtung
	16	Lenkradanschluss	37	Haken-Ösen-Verbindung
20	17	Befestigungslaschen	38	Zahn
	18	Spannbolzen	39	Federkörper
	19	Nocken	40	Anschlag
	20	Nockenfolger		
	21	Seitenwange		
25	22	Feder		

Patentansprüche

1. Verstellbare Lenksäule (1) für ein Kraftfahrzeug, wobei die Lenksäule (1) zumindest zwei Bauteile (2, 3) und zumindest eine Feststelleinrichtung (4) aufweist,
5 wobei die Bauteile (2, 3) in einer geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung (4) in ihrer Position relativ zueinander entlang eines Verstellweges verstellbar und in einer geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung (4) in ihrer Position relativ zueinander festgehalten sind und zumindest an einem ersten der Bauteile (2) ein, den Verstellweg begrenzendes und bei Überschreitung eines Kraftwertes vom ersten der Bauteile (2) loslösbares Anschlagelement (5) angeordnet
10 ist, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbare Lenksäule (1) ein Werkzeug (6) aufweist, welches zum Loslösen des Anschlagelementes (5) zumindest bereichsweise zwischen das Anschlagelement (5) und das erste der Bauteile (2) einführbar ist.
- 15 2. Verstellbare Lenksäule (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (6) beim Einführen zwischen das Anschlagelement (5) und das erste der Bauteile (2) das Anschlagelement (5) vom ersten der Bauteile (2) abhebelt und/oder abschert.
- 20 3. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (6) zumindest beim Loslösen des Anschlagelementes (5) vom ersten der Bauteile (2) am anderen der Bauteile (3) abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist.
- 25 4. Verstellbare Lenksäule (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (6) relativ zum anderen der Bauteile (3) permanent unbewegbar an

dem anderen der Bauteile (3) abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist, oder dass das Werkzeug (6) relativ zum anderen der Bauteile (3) nur in einer Eingriffsstellung eines Eingriffselementes (7) unbewegbar an dem anderen der Bauteile (3) abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist und das Eingriffselement (7) auch eine losgelöste Stellung aufweist, in der das Werkzeug (6) relativ zum anderen der Bauteile (3) bewegbar ist.

5. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (6) als Teil einer Lasche ausgebildet ist, wobei die Lasche vorzugsweise aus einer Gruppe bestehend aus einer Biegelasche (8) und einer Reißlasche und einer Reißbiegelasche (9) ausgewählt ist.

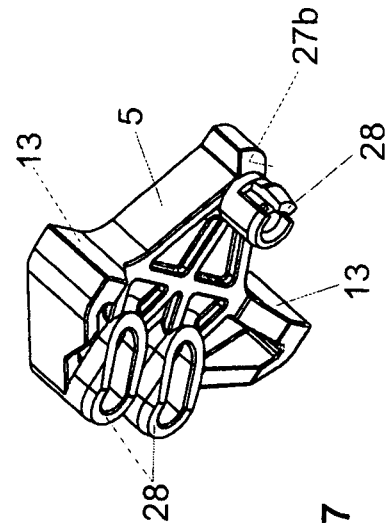
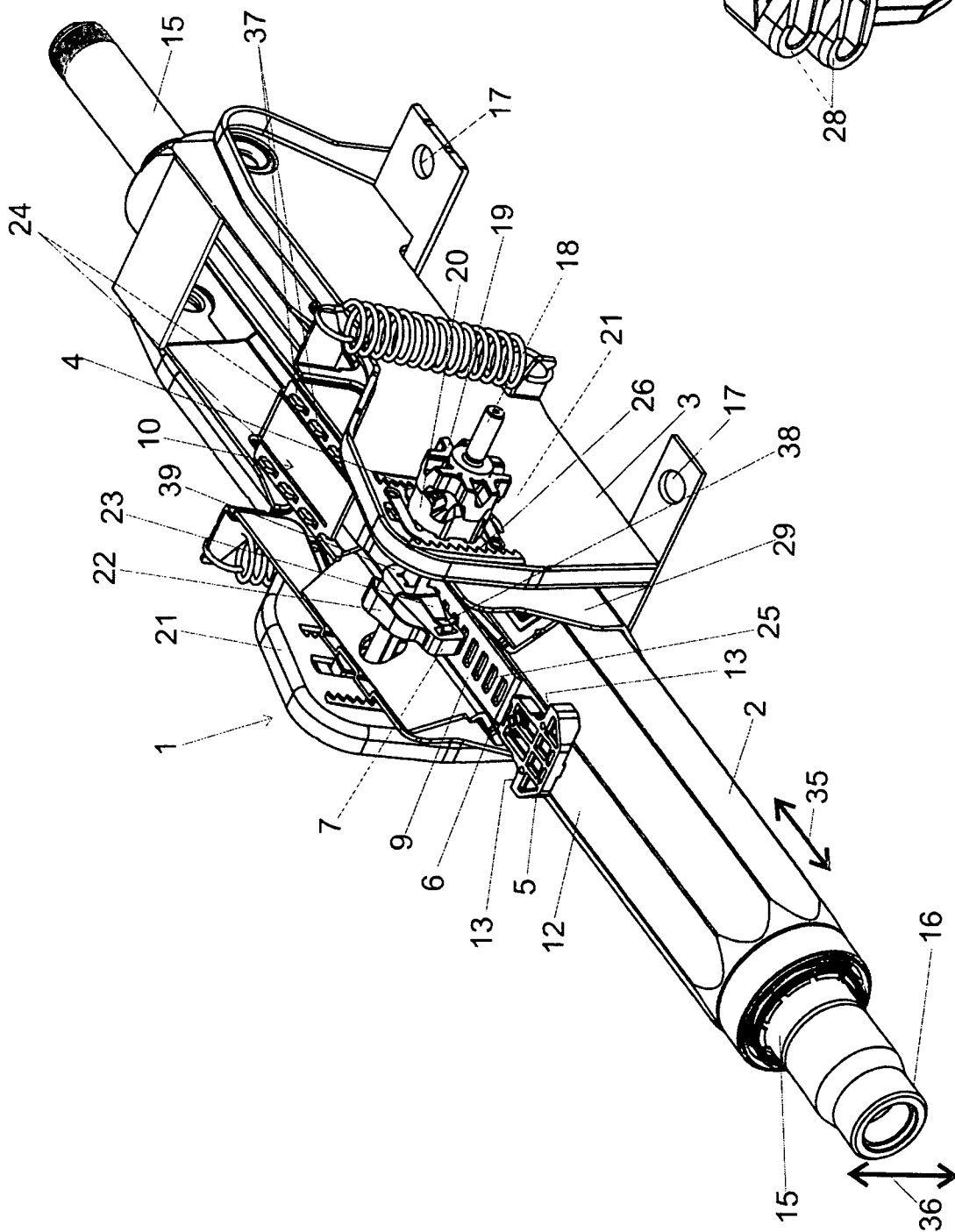
6. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (6), vorzugsweise die Lasche, Teil einer Energieabsorptionseinrichtung (10) der verstellbaren Lenksäule (1) ist und die Energieabsorptionseinrichtung (10) zumindest im Falle eines Fahrzeugcrashes zumindest die beiden Bauteile (2, 3) der Lenksäule (1) zur Absorption von Energie miteinander verbindet.

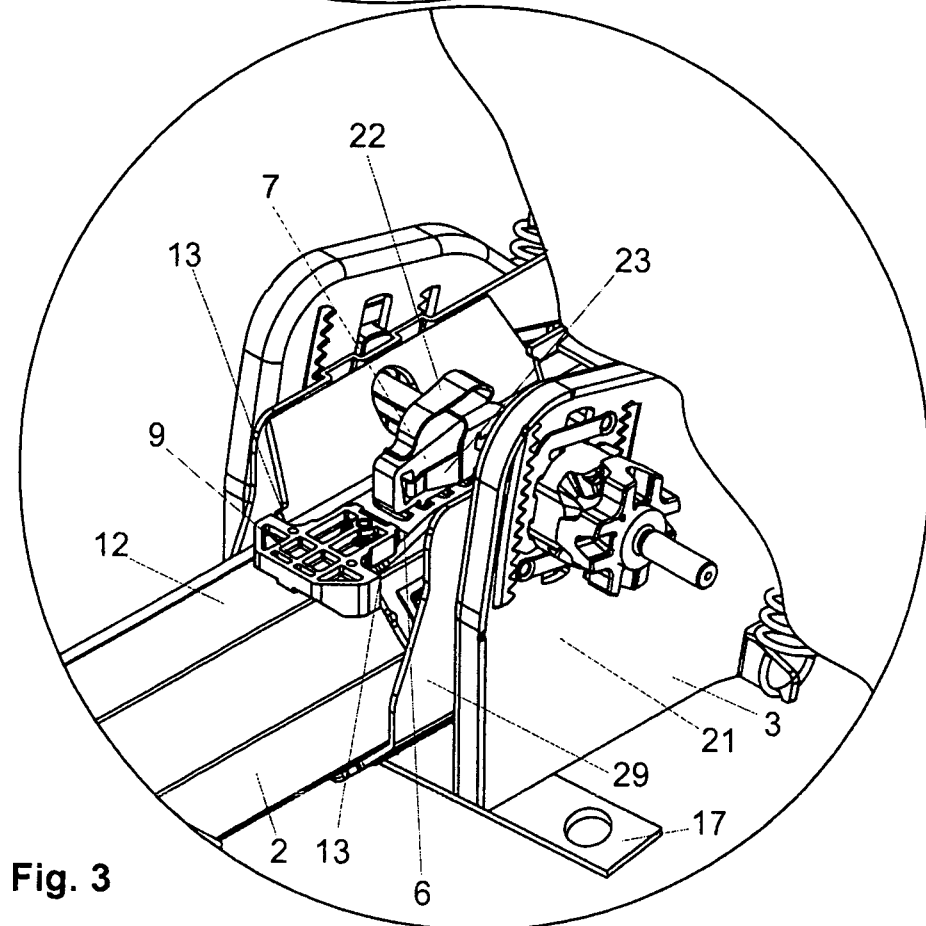
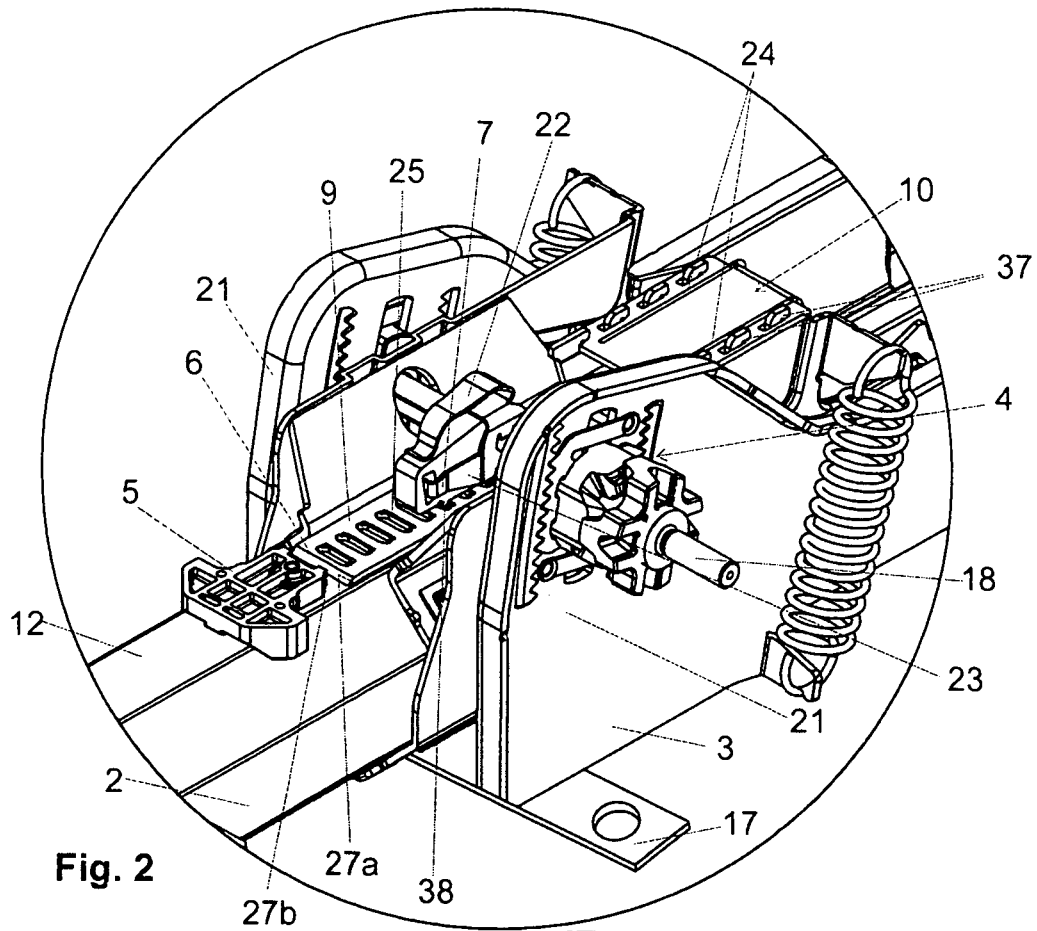
7. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (6) mit einer Umlenkung (11), vorzugsweise mit einem umgebogenen Bereich einer Lasche, in Wirkverbindung steht und das Werkzeug (6) zumindest beim Loslösen des Anschlagelementes (5) vom ersten der Bauteile (2) mittels der Umlenkung (11) am anderen der Bauteile (3) abgestützt, vorzugsweise befestigt, ist.

8. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagelement (5) nach außen abstehend an einer Außenfläche (12) des ersten der Bauteile (2) angeordnet ist und das Werkzeug (6) zum Loslösen des Anschlagelementes (5) zwischen das

Anschlagelement (5) und die Außenfläche (12) des ersten der Bauteile (2) einführbar ist.

- 5 9. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagelement (5) zumindest eine Anschlagfläche (13) aufweist, mit der es bei Erreichen eines Endes des Verstellweges am anderen der Bauteile (3) oder einem damit verbundenen weiteren Bauteil (29) anschlägt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass an der Anschlagfläche (13) ein, vorzugsweise elastischer, Puffer (14) zur Dämpfung des
- 10 Anschlages angeordnet ist und/oder das Werkzeug (6) zum Loslösen des Anschlagelements (5) vom ersten der Bauteile (2) in einem Bereich außerhalb der Anschlagfläche (13) zwischen das Anschlagelement (5) und das erste der Bauteile (2) einführbar ist.
- 15 10. Verstellbare Lenksäule (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Bauteile (2, 3) eine zur fahrzeugfesten Fixierung am Kraftfahrzeug vorgesehene Konsoleneinheit und das zweite der Bauteile (2, 3) eine, von der Konsoleneinheit gehaltene Lenkspindellagereinheit zur drehbaren Lagerung einer Lenkspindel (15) ist, wobei
- 20 die Lenkspindellagereinheit in der geöffneten Stellung der Feststelleinrichtung (4) gegenüber der Konsoleneinheit verstellbar ist und in der geschlossenen Stellung der Feststelleinrichtung (4) in ihrer Position relativ zur Konsoleneinheit festgehalten ist.





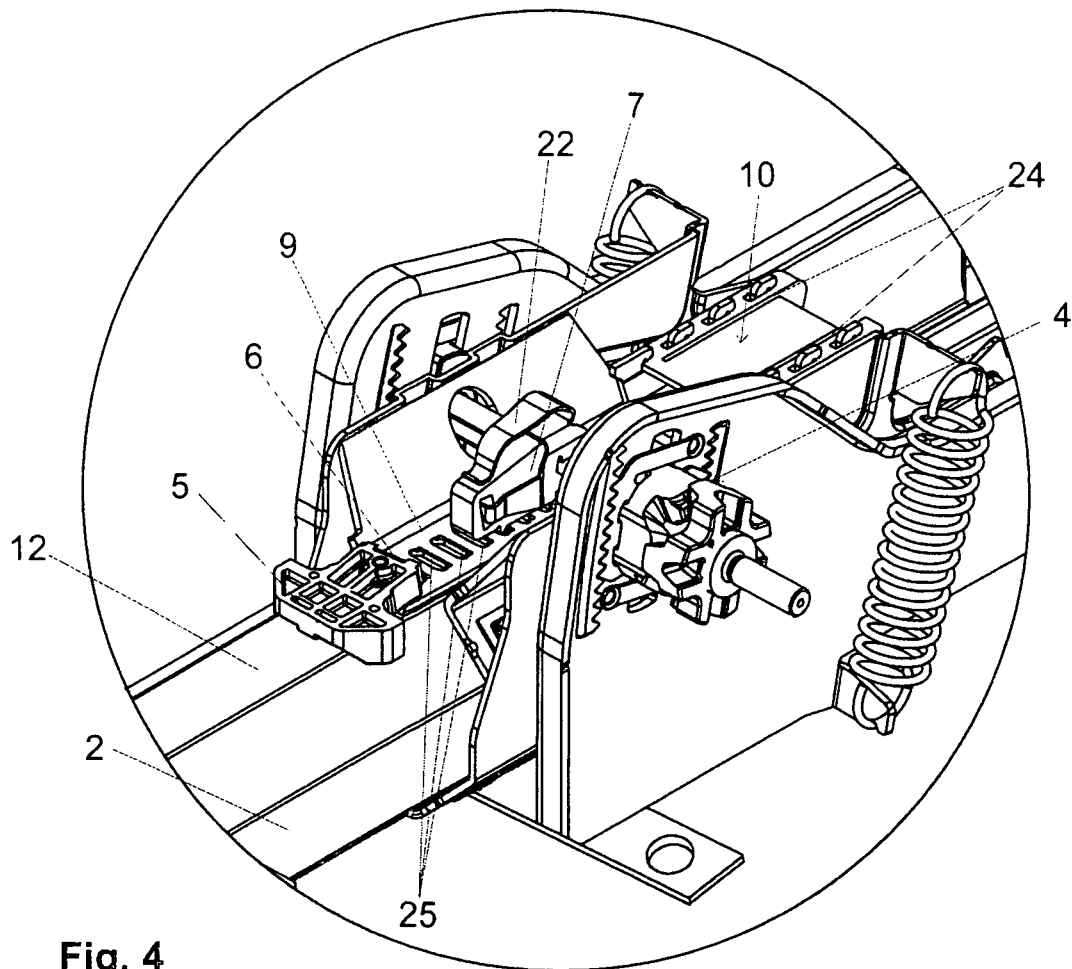


Fig. 4

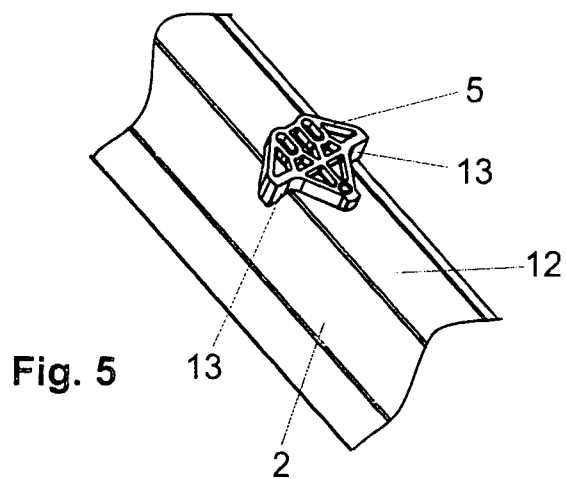


Fig. 5

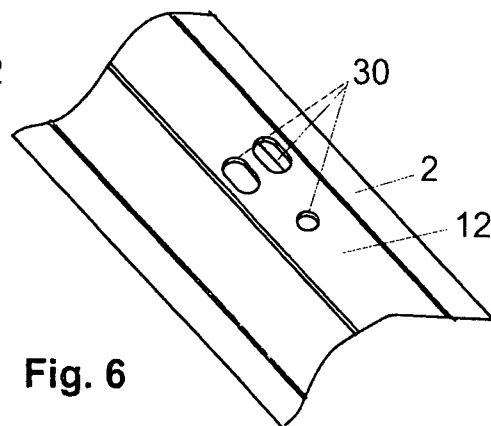


Fig. 6

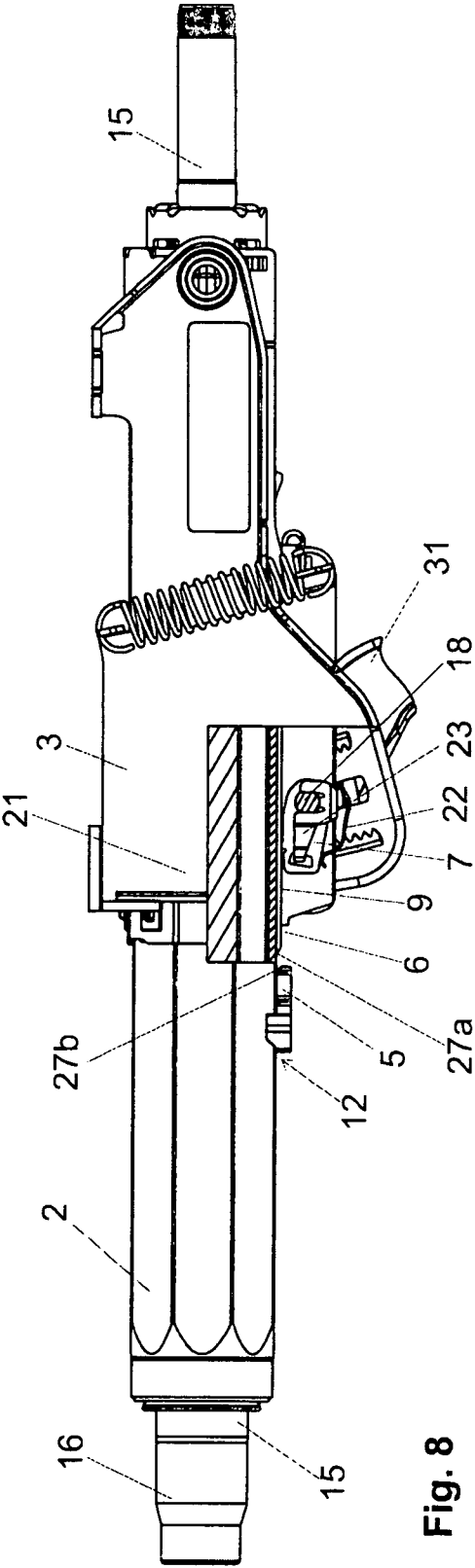


Fig. 8

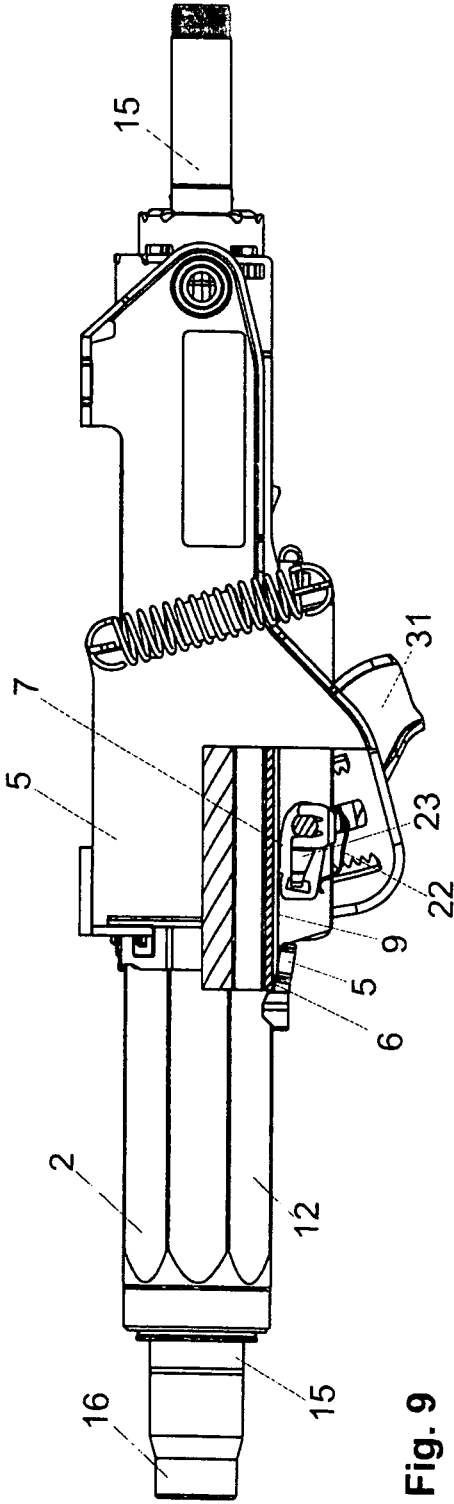


Fig. 9

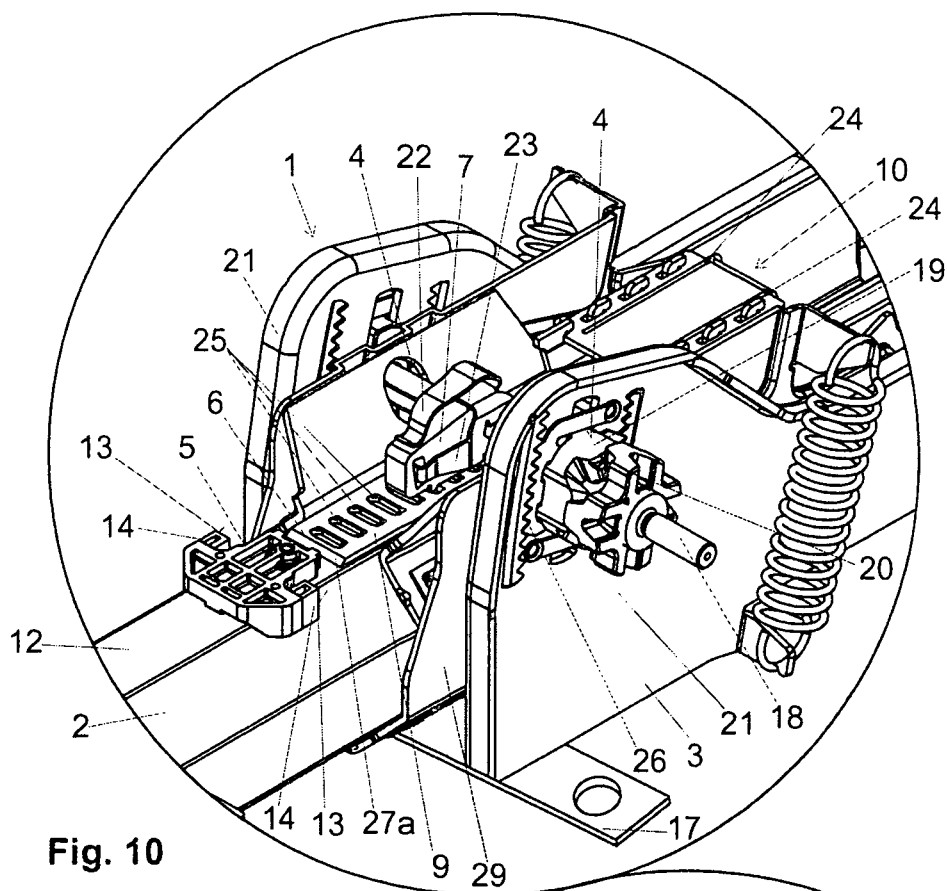


Fig. 10

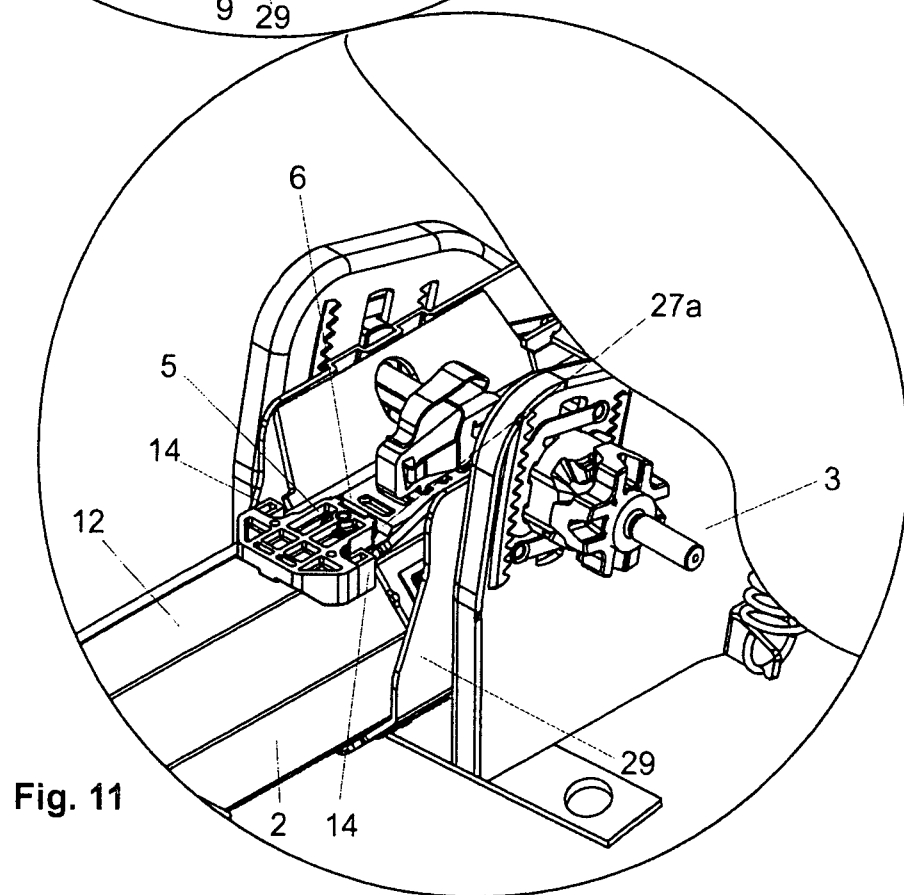
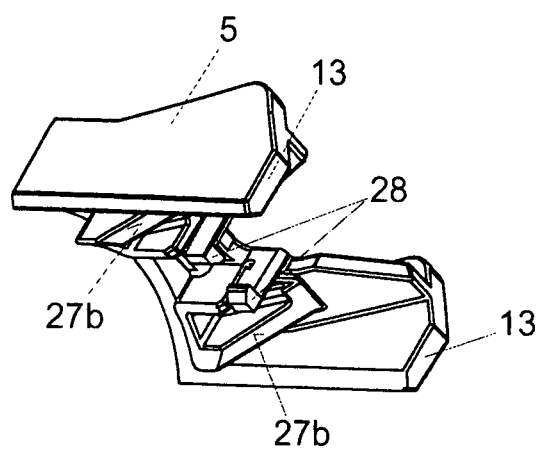
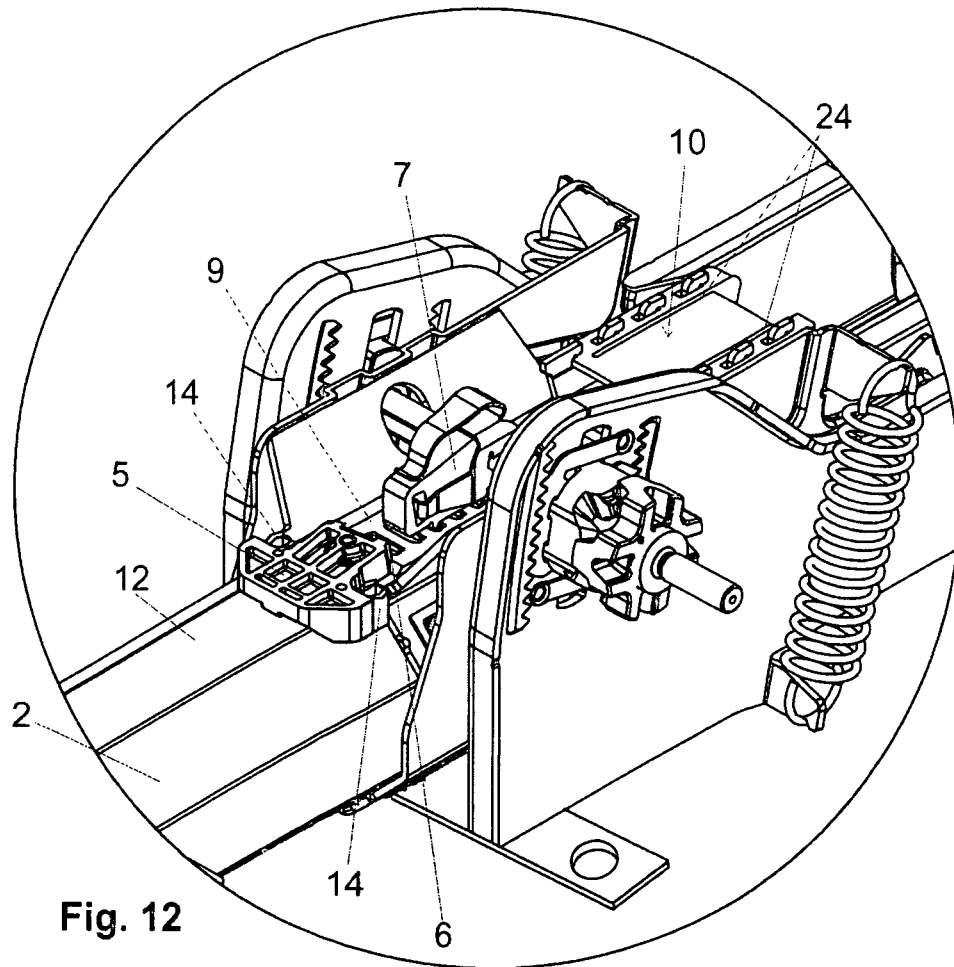


Fig. 11



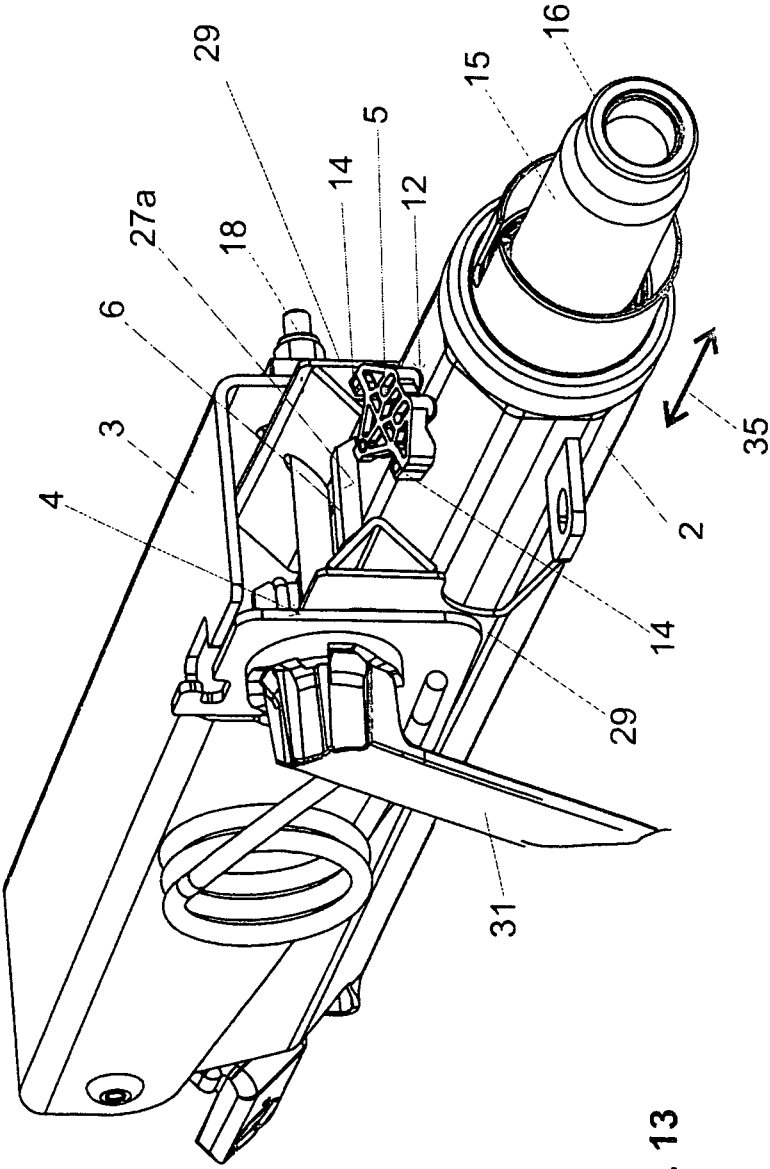


Fig. 13

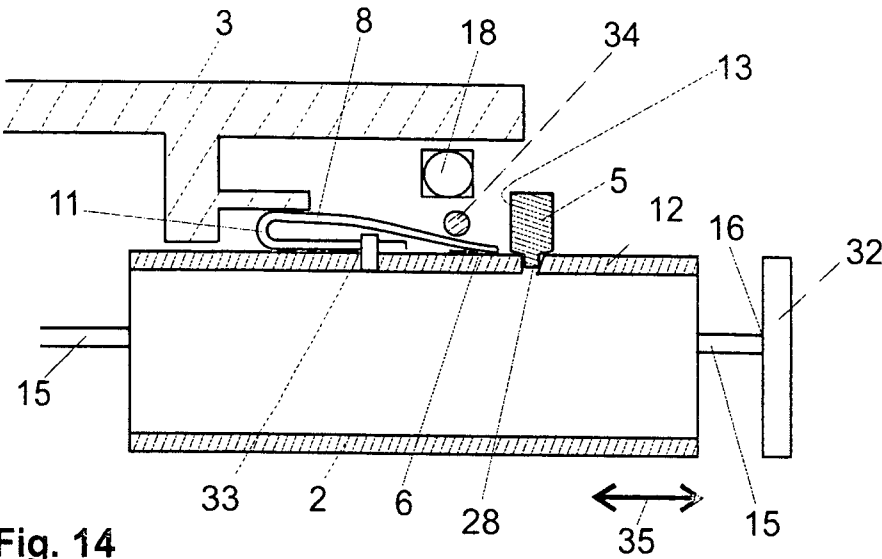


Fig. 14

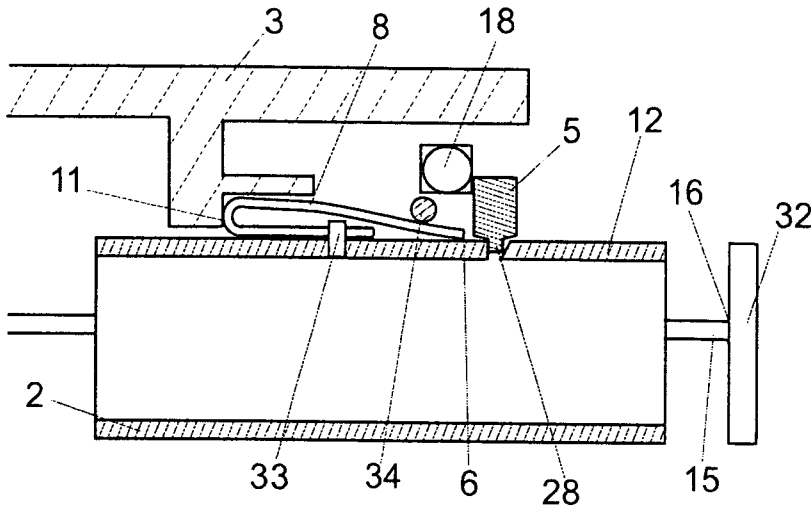


Fig. 15

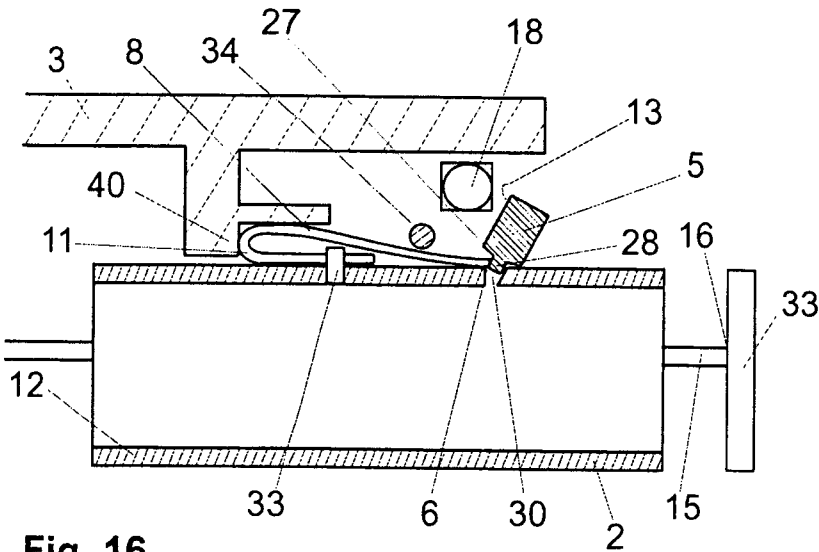


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B62D1/184 B62D1/19 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) onto 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 practical, 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.
A	DE 10 2007 002091 AI (THYSSENKRUPP TECHNOLOGIES AG [DE]) 10 July 2008 (2008-07-10) cited in the applicati on Paragraph [0050] - paragraph [0051] ; figure 1 -----	1
A	US 7 703 804 B2 (CYMBAL WILLIAM D [US] ET AL) 27 April 2010 (2010-04-27) cited in the applicati on col umn 3, line 56 - col umn 4, line 65; figures 5,6 -----	1
A	GB 2 454 345 A (TRW LTD [GB]) 6 May 2009 (2009-05-06) abstract; figures ----- -/-	1
☒ 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 document 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 8 December 2011		Date of mailing of the international search report 15/12/2011
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 Pemberton , Paul

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/002676

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	EP 2 022 699 A2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 11 February 2009 (2009-02-11) abstract; f i gures -----	1
A	DE 10 2004 051060 B3 (THYSSENKRUPP PRESTA AG ESCHEN [LI]) 26 January 2006 (2006-01-26) abstract; f i gures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002676

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007002091 AI	10-07-2008	AT 481289 T	15-10-2010
		CN 101578216 A	11-11-2009
		DE 102007002091 AI	10-07-2008
		EP 2107983 AI	14-10-2009
		ES 2352362 T3	17-02-2011
		US 2010018340 AI	28-01-2010
		WO 2008083811 AI	17-07-2008

US 7703804 B2	27-04-2010	NONE	

GB 2454345 A	06-05-2009	DE 102008054363 AI	07-05-2009
		GB 2454345 A	06-05-2009
		US 2009145258 AI	11-06-2009

EP 2022699 A2	11-02-2009	CN 101357646 A	04-02-2009
		EP 2022699 A2	11-02-2009
		GB 2451506 A	04-02-2009
		US 2009031843 AI	05-02-2009
		US 2011271787 AI	10-11-2011

DE 102004051060 B3	26-01-2006	AT 396906 T	15-06-2008
		DE 102004051060 B3	26-01-2006
		EP 1802510 AI	04-07-2007
		ES 2307207 T3	16-11-2008
		US 2007252372 AI	01-11-2007
		WO 2006042604 AI	27-04-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002676

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62D1/184 B62D1/19
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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.
A	DE 10 2007 002091 AI (THYSSENKRUPP TECHNOLOGIES AG [DE]) 10. Juli 2008 (2008-07-10) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0050] - Absatz [0051] ; Abbildung 1 -----	1
A	US 7 703 804 B2 (CYMBAL WILLIAM D [US] ET AL) 27. April 2010 (2010-04-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 65; Abbildungen 5,6 -----	1
A	GB 2 454 345 A (TRW LTD [GB]) 6. Mai 2009 (2009-05-06) Zusammenfassung; Abbildungen ----- -/-	1

☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

8. Dezember 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/2011

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

Pemberton, Paul

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 022 699 A2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 11. Februar 2009 (2009-02-11) Zusammenfassung; Abbi l dungen -----	1
A	DE 10 2004 051060 B3 (THYSSENKRUPP PRESTA AG ESCHEN [LI]) 26. Januar 2006 (2006-01-26) Zusammenfassung; Abbi l dungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002676

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007002091 AI	10-07-2008	AT 481289 T	15-10-2010
		CN 101578216 A	11-11-2009
		DE 102007002091 AI	10-07-2008
		EP 2107983 AI	14-10-2009
		ES 2352362 T3	17-02-2011
		US 2010018340 AI	28-01-2010
		WO 2008083811 AI	17-07-2008

US 7703804 B2	27-04-2010	KEINE	

GB 2454345 A	06-05-2009	DE 102008054363 AI	07-05-2009
		GB 2454345 A	06-05-2009
		US 2009145258 AI	11-06-2009

EP 2022699 A2	11-02-2009	CN 101357646 A	04-02-2009
		EP 2022699 A2	11-02-2009
		GB 2451506 A	04-02-2009
		US 2009031843 AI	05-02-2009
		US 2011271787 AI	10-11-2011

DE 102004051060 B3	26-01-2006	AT 396906 T	15-06-2008
		DE 102004051060 B3	26-01-2006
		EP 1802510 AI	04-07-2007
		ES 2307207 T3	16-11-2008
		US 2007252372 AI	01-11-2007
		WO 2006042604 AI	27-04-2006
