



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 016 742 B4 2010.01.14**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 016 742.8**

(22) Anmeldetag: **31.03.2008**

(43) Offenlegungstag: **05.11.2009**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **14.01.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B62D 1/184 (2006.01)**
B62D 1/19 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
ThyssenKrupp Presta AG, Eschen, LI

(74) Vertreter:
Vonnemann, Kloiber & Kollegen, 87437 Kempten

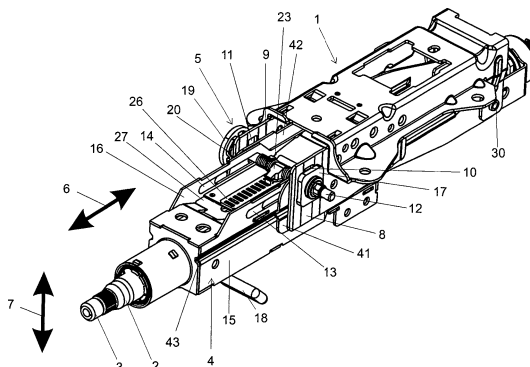
(72) Erfinder:
**Oehri, Martin, Gamprin, LI; Senn, Mathias,
 Sevelen, CH**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

EP	19 55 921	A2
DE	39 14 608	C1
EP	08 02 104	A1
WO	2006/0 42 604	A1
DE	10 2005 052123	B3
EP	14 64 560	A2
US	61 39 057	A
US	2006/00 90 586	A1

(54) Bezeichnung: **Lenksäule für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, die zumindest in ihrer Längsrichtung (6) verstellbar ist, umfassend eine Trageinheit (1), die mit dem Chassis des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, eine Stelleinheit (4), die zwischen Seitenwangen (8, 9) der Trageinheit (1) angeordnet ist, und einen Spannmechanismus (5), in dessen geöffnetem Zustand die Stelleinheit (4) gegenüber der Trageinheit (1) zumindest in die Längsrichtung (6) der Lenksäule verstellbar ist und in dessen geschlossenem Zustand die eingestellte Position der Stelleinheit (4) gegenüber der Trageinheit (1) festgestellt ist und die einen Spannbolzen (12) umfasst, welcher Öffnungen (10, 11) in den Seitenwangen (8, 9) der Trageinheit (1) durchsetzt und beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus (5) um seine Achse gedreht wird, wobei mindestens ein zwischen den Seitenwangen (8, 9) der Trageinheit (1) angeordnetes und durch die Drehung des Spannbolzens (12) beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus (5) verstelltes Feststellteil (23) vorhanden ist, welches am oder auf dem Spannbolzen (12) angeordnet ist...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, die zumindest in ihrer Längsrichtung verstellbar ist, umfassend eine Trageinheit, die mit dem Chassis des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, eine Stelleinheit, die zwischen Seitenwangen der Trageinheit angeordnet ist, und einen Spannmechanismus, in dessen geöffnetem Zustand die Stelleinheit gegenüber der Trageinheit zumindest in die Längsrichtung der Lenksäule verstellbar ist und in dessen geschlossenem Zustand die eingestellte Position der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit festgelegt ist und die einen Spannbolzen umfasst, welcher Öffnungen in den Seitenwangen der Trageinheit durchsetzt und beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus um seine Achse gedreht wird, wobei mindestens ein zwischen den Seitenwangen der Trageinheit angeordnetes und durch die Drehung des Spannbolzens beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus verstelltes Feststellteil vorhanden ist, welches am oder auf dem Spannbolzen angeordnet ist und welches im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus in ein mit der Stelleinheit verbundenes Gegenfeststellteil eingreift oder zumindest bei einer im Falle eines Fahrzeugcrashes einsetzenden Verschiebung der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit mit dem Gegenfeststellteil in Eingriff gelangt und welches im geöffneten Zustand des Spannmechanismus vom Gegenfeststellteil distanziert ist, und das Gegenfeststellteil an einer parallel zur Achse des Spannbolzens liegenden Wand der Stelleinheit angeordnet ist oder von dieser gebildet wird.

[0002] Verstellbare Lenksäulen dienen zur Anpassung der Position des Lenkrades an die Sitzposition des Fahrers und sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Neben verstellbaren Lenksäulen, die nur in die Längen- oder Höhen- bzw. Neigungsrichtung verstellbar sind, sind sowohl in die Längen- als auch Höhen- bzw. Neigungsrichtung verstellbare Lenksäulen bekannt. Beispielsweise geht eine derartige verstellbare Lenksäule aus der EP 0 802 104 A1 hervor. Im geöffneten Zustand des Spannmechanismus ist eine Stelleinheit, welche die Lenkspindel drehbar lagert, gegenüber einer chassisfesten Trageinheit sowohl in Richtung einer Längenverstellung als auch in Richtung einer Höhen- bzw. Neigungsverstellung der Lenksäule verstellbar. Um die Haltekräfte im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus zu erhöhen, umfasst der Spannmechanismus nach Art einer Lamellenkuppelung zusammenwirkende sich kreuzende Lamellenpakete.

[0003] Für verstellbare Lenksäulen sind bereits verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen worden, um im Falle eines Fahrzeugcrashes eine zusätzliche Haltekraft gegen eine Verschiebung der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit zu bewirken, damit eine

unkontrollierte Verstellung der Lenksäule verhindert wird, wodurch auch eine kontrollierte Energieabsorption durch eine Energieabsorptionseinrichtung der Lenksäule ermöglicht wird. Eine solche Energieabsorptionseinrichtung besteht beispielsweise darin, dass die Trageinheit als Art Schlitten ausgebildet ist, der verschiebbar an einer starr am Fahrzeugchassis angebrachten Chassiseinheit verschiebbar gelagert ist, wobei zwischen der Chassiseinheit und der Trageinheit eine Energieabsorptionseinrichtung ausgebildet ist, beispielsweise ein Biegestreifen.

[0004] Eine derartige Ausbildung geht aus der WO 2006042604 A1 hervor. Hier wird eine verstellbare Lenksäule vorgestellt, bei der zur Energieaufzehrung bei der Verschiebung des Halteteils, das die Lenkspindel drehbar lagert, gegenüber der Konsole, die am Fahrzeug befestigt ist, eine U-förmig gebogene Biegelasche vorgesehen ist, die im Crashfall eine Energieabsorption durch die Biegung und durch ein zusätzliches Aufreißen entlang dafür vorgesehener Einkerbungen bewirkt. Damit die Energieabsorption tatsächlich über diese Einrichtung erfolgt, muss allerdings sichergestellt sein, dass die verstellbare Lenksäule sich nicht im Rahmen des möglichen Verstellbereichs verschiebt. Dafür muss die Feststelleinrichtung, mit der die gewünschte Position nach einer Verstellung arretiert wird, entsprechend ausgelegt sein. Entsprechend der WO 2006042604 A1 hierfür eine zusätzliche Crash-Blockiereinrichtung vorgesehen. Dafür ist ein Klemmkeil vorgesehen, der im Crashfall in einen Spalt zwischen der Stelleinheit und der Trageinheit eingeschoben wird. Der Klemmkeil steht mit dem Spannbolzen oder mit einem sich mit diesem achsial mitbewegenden Teil in Verbindung und wird beim Schließen des Spannmechanismus zusammen mit dem Spannbolzen achsial verschoben, sodass eine Kontaktfläche des Klemmkeils an eine Anlagefläche der Stelleinheit angelegt wird, um den Klemmkeil im Crashfall bei einer einsetzenden Verschiebung der Stelleinheit von dieser mitzunehmen.

[0005] Aus der DE 10 2005 052 123 B3 geht weiters eine Energieabsorptionseinrichtung zur Absorption von Energie im Crashfall hervor, bei welcher ein an der Stelleinheit angebrachtes Arretierelement, mit dem im geschlossenen Zustand der zur Feststellung der eingestellten Position der Lenksäule dienenden Feststelleinrichtung ein Gegenarretierelement in Eingriff steht, derart mit der Stelleinheit verbunden ist, dass es im Crashfall unter Energieabsorption gegenüber der Stelleinheit in Längsrichtung der Lenksäule verschiebbar ist. Ein weiteres gegenüber der Stelleinheit unter Energieaufnahme verschiebbares Arretierelement einer Feststelleinrichtung ist aus der EP 1 464 560 A2 bekannt.

[0006] Aus der US 6,139,057 A geht eine verstellbare Lenksäule hervor, bei der auf dem Spannbolzen ein Feststellteil angeordnet ist, welches durch die

Drehung des Spannbolzens beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus verdreht wird, wobei zwischen dem Spannbolzen und dem Feststellteil ein federelastisches Element wirkt. Im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus greift eine Verzahnung des Feststellteils in eine Verzahnung eines Gegenfeststellteils ein, welches von einem an der Innenseite einer Seitenwange der Stelleinheit angeschweißten Rahmen gebildet wird. Im geöffneten Zustand des Spannmechanismus ist die Verzahnung des Feststellteils von der Verzahnung des Gegenfeststellteils abgehoben. Durch diese Vorrichtung wird eine zusätzliche Haltekraft gegen eine Längsverstellung der Lenksäule im Falle eines Fahrzeugcrashes aufgebracht. Gegen die Verstellung der Höhen- bzw. Neigungseinstellung im Falle eines Fahrzeugcrashes ist eine analog wirkende Vorrichtung vorhanden. Durch die aus dieser Schrift bekannte Vorrichtung wird der erforderliche Bauraum der Lenksäule vergrößert und die Zahnbreiten der zusammenwirkenden Verzahnungen können nur relativ klein ausgebildet sein, wodurch die zusätzliche Haltekraft der Crash-Blockier Vorrichtung begrenzt wird.

[0007] Aus der US 2006/009 0586 A1 ist eine ähnlich wirkende Crash-Haltevorrichtung bekannt, welche nur gegen eine Verstellung der Lenksäule in die Höhen- bzw. Neigungsrichtung wirkt.

[0008] Eine Lenksäule der eingangs genannten Art geht aus der nicht veröffentlichten EP 1 955 921 A2 hervor. Das Gegenfeststellteil wird von einer Verzahnung gebildet, die an der Oberseite der Stelleinheit (= Mantelrohr) in der Stelleinheit ausgebildet ist.

[0009] Aus der DE 3 914 608 C1 geht ein Feststellteil (= Rastelement) hervor, welches auf einer quer zur Längsachse der Lenksäule angeordneten Achse begrenzt verschwenkbar ist. Das Rastelement weist eine Verzahnung auf, welche mit einer im Mantelrohr (= Stelleinheit) an der Oberseite des Mantelrohrs ausgebildeten Verzahnung zusammenwirkt, um die Längsverstellung zu blockieren. Die Verschwenkung des Rastelements erfolgt hierbei nicht durch Drehung eines Spannbolzens eines Spannmechanismus um seine Längsachse.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es eine Lenksäule der eingangs genannten Art bereitzustellen, die bei einer Ausbildung mit einem relativ geringen Bauraum im Crashfall einen zuverlässigen Eingriff des Feststellteils in das Gegenfeststellteil ermöglicht. Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Lenksäule mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0011] Dadurch, dass das Gegenfeststellteil an einer parallel zur Achse des Spannbolzens liegenden Wand, insbesondere der oberen oder unteren Seitenwand, der Stelleinheit angeordnet ist oder von dieser gebildet wird, kann bei einer platzsparenden Ausbil-

dung der Lenksäule dennoch eine relativ große Eingriffsbreite zwischen dem Feststellteil und dem Gegenfeststellteil ausgebildet werden. Beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus, der im geschlossenen Zustand einer Verstellung der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit entgegenwirkt, wird der Spannbolzen um seine Achse verdreht und mit ihm das, vorzugsweise auf oder am Spannbolzen angeordnete, Feststellteil. Im geöffneten Zustand ist das Feststellteil vom Gegenfeststellteil distanziert, also außer Eingriff gebracht. Im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus wird das Feststellteil, vorzugsweise federnd, in Kontakt mit dem Gegenfeststellteil gebracht.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform greift das Feststellteil in das Gegenfeststellteil nach dem Schließen des Spannmechanismus entweder direkt formschlüssig ein oder steht das Feststellteil zunächst nur reibschlüssig in Kontakt mit dem Gegenfeststellteil. Im letzteren Fall wird jedoch durch den federnden Kontakt das Feststellteil bei einer beginnenden Verschiebung der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit, wie sie bei Überschreitung der Haltekraft des Spannmechanismus, beispielsweise im Falle eines Fahrzeugcrashes erfolgen kann, in einen formschlüssigen Eingriff mit dem Gegenfeststellteil gebracht. Dabei kann der maximale Wert der möglichen Verschiebung bis zum Erreichen des formschlüssigen Eingriffs definiert werden. Hierzu werden mit Vorteil in das Gegenfeststellteil mehrere Eingriffselemente, im einfachsten Fall Aussparungen, eingebracht, in die ein Formelement, beispielweise eine Nase, des Feststellteils eingreifen kann. Der Abstand der Aussparungen definiert den maximal möglichen Verschiebeweg bis zum formschlüssigen Eingriff zwischen Feststell- und Gegenfeststellteil.

[0013] Von Vorteil ist dabei, dass eine Vielzahl von im Stand der Technik bekannter Möglichkeiten zur Ausbildung des Spann- und Klemmechanismus bzw. des Spannmechanismus, mit dem die Trageinheit gegenüber der Stelleinheit verriegelt wird, einsetzbar sind. Die Verriegelung kann dabei sowohl über einen Formschluss, beispielsweise über eine Verzahnung, als auch über einen Reibschluss erfolgen. Auch die Ansteuerung des Spannmechanismus kann über die bekannte Kombination aus Keilscheibe und Nocken- teil erfolgen oder auch über Wälzkörper, die entlang vorgegebener Bahnen rollen und eine entsprechende Verspannung des Spannsystems ermöglichen. Entscheidend ist, dass ein Spannbolzen vorhanden ist, der quer zur Verschieberichtung des Stelleinheit gegenüber der Trageinheit ausgerichtet ist und beim Wechsel von der Stellung, in der die Verschiebung der Trageinheit gegenüber der Stelleinheit ermöglicht ist, in die Stellung, in der die Verschiebung der Trageinheit gegenüber der Stelleinheit blockiert ist, eine Drehbewegung um seine eigene Achse ausführt. Diese Drehbewegung wird dazu genutzt, das Fest-

stellteil in die Bereitschaftsstellung oder aus der Bereitschaftsstellung heraus zu verstellen.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Gegenfeststellteil im Falle eines Fahrzeugcrashes unter Energieaufzehrung gegenüber der Stelleinheit verschiebbar ist, wobei es über eine Aufreißlasche mit der Stelleinheit verbunden ist. Es liegt also eine unter Energieaufnahme verschiebbare Verbindung des Gegenfeststellteils mit der Stelleinheit vor. Dabei ist die der Verschiebung entgegenwirkende Kraft viel größer, vorzugsweise mehr als eine Größenordnung größer, als die übliche zur Längsverstellung der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit im geöffneten Zustand des Spannmechanismus erforderliche Kraft. Wenn im Crash-Fall die Haltekraft des Spannmechanismus überwunden wird und auf das Gegenfeststellteil eine Kraft einwirkt, die die Kraft überschreitet, welche der Verschiebung des Gegenfeststellteils entgegenwirkt, so kann das Gegenfeststellteil unter Energieaufzehrung gegenüber der Stelleinheit verschoben werden.

[0015] Im bevorzugten Fall ist das Gegenfeststellteil als etwa U-förmig gebogenes Blechelement mit zwei Schenkeln ausgebildet. Das Blechelement ist in Einbaulage so ausgerichtet, dass der bogenförmige Abschnitt des Blechelements in Richtung zum Fahrer, bzw. zum lenkradseitigen Ende der Lenkspindel hin angeordnet ist. Ein erster Schenkel, auch als Lasche bezeichnet, ist als Blechstreifen ausgebildet und umfasst mehrere Eingriffselemente. Ein zweiter Schenkel ist mit der Stelleinheit, die direkt oder indirekt die Lenkspindel drehbar lagert, verbunden und weist zwei zueinander und zum anderen Schenkel parallele Schwächungslinien, beispielsweise Einkerbungen, zwischen denen eine Aufreißlasche gebildet ist, auf. Im Fall, dass das Spannsystem geschlossen ist und eine Verschiebung der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit erfolgt, wird durch den Formschluss zwischen einem Eingriffselement und dem Formschlusselement die Lasche verschoben, so dass der der Bogenabschnitt sich ebenfalls verschiebt und die Aufreißlasche aus dem zweiten Schenkel herausgerissen wird. Durch die Vielzahl von Eingriffselementen ist der Kraft-Wegverlauf und der gesamte für die Energieaufzehrung zur Verfügung stehende Weg immer gleich, unabhängig von der Verstellposition der Stelleinheit gegenüber der Trageinheit.

[0016] Mit dieser bevorzugten Ausführungsform sind eine Reihe von Vorteilen verbunden. So wird kaum zusätzlicher Bauraum benötigt. Insbesondere muss der Spannbolzen nicht verlängert werden und die Lenksäule nicht breiter gebaut werden. Auch ist der Eingriff in das Spannsystem minimal und die Montage einfach. Mit Hilfe dieser Ausführung sind zwei Funktionen kombiniert. Beim Stand der Technik, beispielsweise der WO 2006042604 A1, ist zwischen

der Stelleinheit und der Trageinheit ein Schlitten vorgesehen. Zur Komfort-Verstellung der Lenksäule wird die Stelleinheit gegenüber dem Schlitten verstellt. Zur kontrollierten Energieabsorption im Crashfall wird der Schlitten gegenüber der Trageinheit über zwischengeschaltete Energieabsorptionsmittel verschoben. Dabei muss sichergestellt sein, dass während der Energieabsorption keine unkontrollierte Verschiebung der Stelleinheit gegenüber dem Schlitten erfolgt. In der Ausführungsform der Erfindung sind beide Funktionen in einem Element, dem U-förmig gebogenen Blechelement, vereinigt. Weiter ist ein Schlitten, zumindest für rein längenverstellbare Lenksäulen, nicht erforderlich.

[0017] Eine erfindungsgemäße Lenksäule kann nur längsverstellbar oder zusätzlich zur Längsverstellbarkeit auch in der Höhe bzw. Neigung verstellbar sein. Beispielsweise kann der Spannbolzen zu diesem Zweck Langlöcher in den Seitenwangen der Trageinheit durchsetzen, welche sich in Richtung der Höhen- bzw. Neigungsverstellung erstrecken. Denkbar und möglich ist es, dass eine Zwischeneinheit vorgesehen ist, welche gegenüber der Trageinheit in Richtung der Höhen- bzw. Neigungsverstellung verstellbar ist, wobei die Stelleinheit gegenüber der Zwischeneinheit in Längsrichtung der Lenksäule bzw. Lenkspindel verstellbar ist. Derartige Konstruktionen sind bekannt. In einer anderen Ausführungsform kann die Zwischeneinheit entfallen und die Seitenwangen der Trageinheit können im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus direkt mit der Stelleinheit verspannt sein, wie dies ebenfalls bereits bekannt ist.

[0018] Die Trageinheit wird in einer möglichen Ausführungsform starr am Chassis des Kraftfahrzeugs befestigt. In einer anderen Ausführungsform ist die Trageinheit an einer Chassiseinheit, welche wiederum starr am Chassis des Kraftfahrzeugs befestigbar ist, gehalten, wobei sie im Normalbetrieb gegenüber der Chassiseinheit unverschiebbar ist und im Crashfall (= bei Überschreiten eines Schwellenwerts der einwirkenden Kraft) gegenüber der Chassiseinheit in Richtung zur Fahrzeugfront verschiebbar ist. Hierbei können vorteilhafterweise energieaufzehrende Mittel, beispielsweise mindestens ein Biegestreifen, zwischen der Trageinheit und der Chassiseinheit vorgesehen sein. Derartige Konstruktionen sind bekannt.

[0019] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

[0020] [Fig. 1](#) ein erstes Ausführungsbeispiel einer Lenksäule gemäß der Erfindung in Schrägsicht;

[0021] [Fig. 2](#) eine Schrägsicht eines Spannbolzens mit dem darauf angeordneten Feststellteil;

[0022] [Fig. 3](#) eine Schrägsicht des Gegenfeststellteils;

[0023] [Fig. 4](#) das auf einem Spannbolzen angeordnete Feststellteil im Eingriff mit dem Gegenfeststellteil;

[0024] [Fig. 5](#) einen Teil der Lenksäule in Seitenansicht, teilweise aufgeschnitten, in der Schließstellung des Betätigungshebels;

[0025] [Fig. 6](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 5](#), aber in der Offenstellung des Betätigungshebels;

[0026] [Fig. 7](#) eine Schrägsicht einer Lenksäule gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0027] [Fig. 8a](#) und [b](#) Schrägsichten des Spannbolzens mit dem Feststellteil gemäß dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0028] [Fig. 9](#) eine Schrägsicht des Gegenfeststellteils;

[0029] [Fig. 10](#) das auf dem Spannbolzen angeordnete Feststellteil in Eingriff mit dem Gegenfeststellteil;

[0030] [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) Seitenansichten von Teilen der Lenksäule gemäß der zweiten Ausführungsform, teilweise aufgeschnitten, in der Schließstellung und Offenstellung des Betätigungshebels.

[0031] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer Lenksäule gemäß der Erfindung ist in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) dargestellt, wobei die [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) Varianten des Spannbolzens **12** zu diesem Ausführungsbeispiel veranschaulichen.

[0032] Die Lenksäule umfasst eine Trageinheit **1**, die am Chassis eines Kraftfahrzeugs befestigbar ist. Eine Lenkspindel **2**, an deren lenkradseitigen Ende **3** ein Lenkrad anbringbar ist, ist von einer Manteleinheit bzw. Stelleinheit **4** drehbar gelagert, welche von der Trageinheit **1** getragen wird. Im geöffneten Zustand eines Spannmechanismus **5** ist die Lenksäule in ihrer Längsrichtung **6** (= achsiale Richtung der Lenkspindel **2**) und in Richtung **7** der Höhe bzw. Neigung verstellbar. Hierbei ist die Stelleinheit **4** gegenüber der Trageinheit **1** in die Längsrichtung **6** und in die Richtung **7** der Höhen- bzw. Neigungsverstellung verstellbar.

[0033] Die Stelleinheit **4** ist zwischen Seitenwangen **8**, **9** der Trageinheit **1** angeordnet, in Öffnungen **10**, **11** angeordnet sind, welche in Form von in Richtung **7** der Höhen- bzw. Neigungsverstellung sich erstreckenden Langlöchern ausgebildet sind und welche von einem Spannbolzen **12** des Spannmechanismus

5 durchsetzt werden. Der Spannbolzen **12** durchsetzt weiters in Form von in die Längsrichtung **6** sich erstreckenden Langlöchern ausgebildete Öffnungen **13**, **14** in Seitenwangen **15**, **16** der Stelleinheit **4**.

[0034] Der Spannbolzen **12** wird durch die Ränder der von ihm durchsetzten Öffnungen **10**, **11** in den Seitenwangen **8**, **9** der Trageinheit **1** in einer jeweiligen eingestellten Höhen- bzw. Neigungsposition der Lenksäule in Längsrichtung der Lenksäule unver-schiebbar gehalten.

[0035] Zwischen der Trageinheit **1** und der Stelleinheit **4** ist im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Zwischeneinheit angeordnet. Diese weist Seitenwangen **41**, **42** auf, die zwischen der jeweiligen Seitenwange **8**, **9** der Trageinheit **1** und der Stelleinheit **4** angeordnet sind. Der Spannbolzen **12** durchsetzt Rundlöcher in den Seitenwangen **41**, **42**. Die Zwischeneinheit ist gegenüber der Trageinheit **1** um eine Schwenkachse **30** in die Richtung **7** der Höhen- bzw. Neigungsverstellung verschwenkbar. In Längsrichtung **6** der Lenksäule sind die Seitenwangen **41**, **42** gegenüber der Stelleinheit **4** durch vorspringende Stege geführt, die in Längsnuten **43** an den Seitenflächen der Stelleinheit **4** eingreifen.

[0036] Im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus werden die Seitenwangen **8**, **9** der Trageinheit **1** beidseitig gegen die Seitenwangen **41**, **42** der Zwischeneinheit und diese gegen die Stelleinheit **4** verspannt, wobei die zusammenwirkenden Reibflächen reibschlüssig wirkende Arretierelemente des Spannmechanismus darstellen. Auf dem Spannbolzen angeordnete, gegen die Außenseiten der Seitenwangen **8**, **9** angedrückte Andruckteile **17** bilden weitere mit den Seitenwangen **8**, **9** zusammenwirkende Reibflächen aus, wodurch weitere reibschlüssig wirkende Arretierelemente der Spanneinrichtung gebildet werden. Prinzipiell denkbar und möglich wäre es, weitere Reibflächen durch zusammenwirkende Lamellen auszubilden, wie dies bekannt ist.

[0037] Zum Öffnen und Schließen des Spannmechanismus dient ein Betätigungshebel **18**, durch dessen Verschwenkung in bekannter Weise eine mit einer Gegenscheibe **19** (= Keilscheibe) zusammenwirkende Nockenscheibe **20** verdreht wird, wobei beim Schließen des Spannmechanismus die beiden Scheiben **19**, **20** auseinandergespreizt werden.

[0038] Die Arretierelemente des Spannmechanismus **5** werden somit durch eine achsiale Verschiebung des Spannbolzens **12** bzw. durch eine achsiale Verschiebung gegenüber dem Spannbolzen **12** miteinander in Eingriff gebracht.

[0039] Anstelle eines Betätigungshebels **18** könnte auch eine andere Betätigung, beispielsweise elektrische Betätigung des Spannmechanismus vorgese-

hen sein. Anstelle einer Keil- oder Nockenscheibe **20** könnte auch ein anderer Mechanismus zur achsialen Verschiebung des Spannbolzens **12** bzw. zur achsialen Verschiebung von Arretierelementen gegenüber dem Spannbolzen **12** vorgesehen sein.

[0040] Der Betätigungshebel **18** ist mittels eines als Mehrkant ausgebildeten Flächenansatzes **21** des Spannbolzens **12**, wie er in [Fig. 4](#) veranschaulicht ist, drehfest mit dem Spannbolzen **12** verbunden. Statt dessen könnte der Betätigungshebel **18** zur drehfesten Verbindung mit dem Spannbolzen **12** beispielsweise auch den Bolzenkopf **22** des Spannbolzens **12** übergreifen, mit dem Spannbolzen **12** verschweißt sein oder über eine Rollierung oder ein Rändel am Spannbolzen **12** durch einen Presssitz mit diesem verbunden sein. Ein entsprechender Spannbolzen **12** ohne zusätzlich ausgebildeten Flächenansatz **21** ist in [Fig. 2](#) veranschaulicht.

[0041] Durch die drehfeste Verbindung des Betätigungshebels **18** mit dem Spannbolzen **12** wird dieser beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus um seine Achse gedreht.

[0042] Auf dem Spannbolzen **12** ist ein Feststellteil **23** angeordnet. Dieses befindet sich im Bereich zwischen den Seitenwangen **8**, **9** der Trageinheit **1**. Das Feststellteil **23** ist gegenüber dem Spannbolzen **12** um dessen Achse verschwenkbar auf dem Spannbolzen **12** angeordnet, günstigerweise indem wie dargestellt der Spannbolzen **12** eine Öffnung im Feststellteil **23** durchsetzt.

[0043] Auf dem Spannbolzen **12** ist weiters ein Federelement **24** angeordnet. Dieses weist beidseitig des Feststellteils **23** den Spannbolzen **12** schraubenfederartig umgebende Abschnitte **24a**, **24b** und einen diese verbindenden Bügelabschnitt **24c** auf, wobei die Abschnitte **24a**, **24b**, **24c** aus einem durchgehenden Federdraht bestehen. Die Abschnitte **24a**, **24b** sind unverdrehbar mit dem Spannbolzen **12** verbunden, beispielsweise klemmend, durch Formschluss oder durch Stoffschluss, z. B. Verklebung oder Punktverschweißung. Der Bügelabschnitt **24c** erstreckt sich durch eine Nut **25** im Feststellteil **23**.

[0044] Dadurch wird das Feststellteil **23** ohne einwirkende äußere Kraft in einer bestimmten Winkellage gegenüber dem Spannbolzen **12** gehalten und ist gegen die Rückstellkraft des Federelements **24** aus dieser auslenkbar.

[0045] An der Stelleinheit **4** ist weiters ein Gegenfeststellteil **26** gehalten, und zwar an der parallel zur Achse des Spannbolzens **12** liegenden oberen Seitenwand **27** der Stelleinheit **4**. Das Gegenfeststellteil **26** weist eine Lasche mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung **6** der Lenksäule bzw. Lenkspindel **2** mit jeweiligem Abstand aufeinanderfolgenden Ein-

griffselementen **29** auf diese Eingriffselemente **29** sind zum formschlüssigen Eingriff des Feststellteils **23** vorgesehen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden diese Eingriffselemente **29** von durch das Material der Lasche durchgehenden, schlitzförmigen Ausnehmungen gebildet, in welche eine vorspringende Nase **31** des Feststellteils **23** einführbar ist. Die Ausnehmungen könnten beispielsweise auch in Form von nutartigen Vertiefungen oder einfach als gestanzte Löcher ausgeführt sein.

[0046] Im geöffneten Zustand des Spannmechanismus **5** ist das Feststellteil **23** vom Gegenfeststellteil **26** abgehoben, vgl. [Fig. 6](#). Durch die Verdrehung des Spannbolzens **12** beim Schließen des Spannmechanismus **5** wird das Feststellteil **23** an das Gegenfeststellteil **26** angedrückt. Hierbei können zwei Fälle auftreten: Einerseits kann die gegenseitige Lage zwischen Feststellteil **23** und Gegenfeststellteil **26** (aufgrund der momentanen Einstellposition der Lenksäule in Längsrichtung) gerade so sein, dass das Feststellteil **23** in eines der Eingriffselemente **29** eingreift, sodass sofort ein formschlüssiger Eingriff zwischen dem Feststellteil **23** und Gegenfeststellteil **26** ausgebildet wird. Andererseits kann die Nase **31** auf einen Steg zwischen zwei aufeinanderfolgenden Eingriffselementen **29** zu liegen kommen. In diesem Fall wird das Feststellteil **23** durch die Federkraft des Federelements **24** an das Gegenfeststellteil **26** angedrückt. Sollte es in der letztbeschriebenen Lage des Feststellteils **23** zu einem Fahrzeugcrash kommen, durch den die von den Arretierelementen des Spannmechanismus **5** bewirkte Haltekraft der Stelleinheit **4** gegenüber der Trageinheit **1** überschritten wird, so würde eine Verschiebung der Stelleinheit **4** gegenüber der Trageinheit **1** einsetzen, bis die Nase **31** in den Bereich oberhalb eines Eingriffselements **29** gelangt, worauf sie durch die Federkraft des Federelements **24** in Eingriff mit dem Eingriffselement **29** gebracht wird.

[0047] Entweder gleich nach dem Schließen des Spannmechanismus **5** oder zumindest nach einer anfänglichen geringen Verschiebung der Stelleinheit **4** gegenüber der Trageinheit **1**, welche kleiner als der Abstand von zwei aufeinanderfolgenden Eingriffselementen **29** ist, kommt es somit im Crashfall zu einem formschlüssigen Eingriff des Feststellteils **23** mit dem Gegenfeststellteil **26**.

[0048] Im Ausführungsbeispiel gemäß den [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) ist das laschenförmig ausgebildete Gegenfeststellteil **26** derart mit der Stelleinheit **4** verbunden, dass es unter Energieaufzehrung gegenüber der Stelleinheit **4** in Längsrichtung **6** der Lenksäule bzw. Lenkspindel **2** verschiebbar ist. Hierzu ist es über eine Umbiegung mit einer Aufreißplatte **32** verbunden, welche ihrerseits starr mit der Seitenwand **27** der Stelleinheit **4** verbunden ist. Die Aufreißplatte **32** könnte auch einen Abschnitt der Seitenwand **27** der

Stelleinheit bilden.

[0049] Die Aufreißplatte **32** weist, beispielsweise durch Einstanzungen gebildete Schwächungslinien **33**, **34** auf, die in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) durch strichlierte Linien angedeutet sind. Dadurch wird eine Aufreißlasche **28** abgegrenzt. Durch einen ausreichend starken Zug am laschenförmigen Gegenfeststellteil **26** kann die Aufreißlasche **28** entlang der Schwächungslinien **33**, **34** unter Energiedissipation mehr und mehr abgerissen werden, wobei sich eine laschenartige Gegenfeststellteil **26** fortsetzende Lasche bildet. Zu einem weiteren Anteil von Energiedissipation kommt es durch die bei der Verschiebung der Stelle der Umbiegung geleistete Biegearbeit.

[0050] Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den [Fig. 7](#) bis [Fig. 12](#) dargestellt. Der Unterschied zum zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht vor allem in der Art der Verbindung des Feststellteils **23** mit dem Spannbolzen **12**. Das Feststellteil **23** ist wiederum verschwenkbar auf dem Spannbolzen **12** angeordnet. Der Spannbolzen ist mit einem außen radial vorstehenden Stift **35** versehen, der in einen Schlitz **36** im Feststellteil **23** eingreift und bei einer Verschwenkung des Feststellteils **23** gegenüber dem Spannbolzen **12** sich in diesem verschiebt. Weiters ist am Spannbolzen **12** ein Federelement **37** in Form einer Bügelfeder angebracht, wobei Enden des Federdrahtes in radiale Bohrungen des Spannbolzens **12** ragen. Im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus **5** drückt das sich über das Feststellteil **23** erstreckende Federelement **37** das Feststellteil **23** gegen das Gegenfeststellteil **26** (vgl. [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#)). Wenn der Spannbolzen **12** beim Öffnen des Spannmechanismus **5** gedreht wird (vom dem Bolzenkopf **22** gegenüberliegenden Ende aus gesehen im Uhrzeigersinn) so wird der Stift **35** mitverschwenkt und läuft an ein Ende des Schlitzes **36** an (dieses liegt in [Fig. 8b](#) etwas unterhalb des Stifts **35**), worauf das Feststellteil **23** verschwenkt und vom Gegenfeststellteil **26** abgehoben wird.

[0051] Auch andere Verbindungen des Gegenfeststellteils **26** mit der Stelleinheit **4**, durch welche das Gegenfeststellteil **26** im Falle eines Fahrzeugcrashes unter Energieaufzehrung gegenüber der Stelleinheit **4** verschiebbar ist, sind denkbar und möglich.

[0052] In den verschiedenen zuvor beschriebenen Ausführungsformen ist das Gegenfeststellteil **26** jeweils an der oberen Seitenwand **27** der Stelleinheit **4** angeordnet bzw. wird von dieser gebildet. Stattdessen könnte das Gegenfeststellteil auch an einer anderen parallel zur Achse des Spannbolzens **12** liegenden Wand der Stelleinheit **4** angeordnet sein oder von dieser gebildet werden, beispielsweise von der unteren Seitenwand.

[0053] Die Eingriffselemente **29** des Gegenfeststell-

teils **26** könnten auch anders als in Form von Ausnehmungen ausgebildet sein, wobei das Feststellteil ein angepasstes Eingriffselement aufweist, um einen bezogen auf die Längsrichtung **6** der Lenksäule bzw. Lenkspindel **2** unverschiebbaren Eingriff, insbesondere formschlüssigen Eingriff, zwischen dem Feststellteil **23** und Gegenfeststellteil **26** zu ermöglichen. Hierbei wäre wieder eine über die in die Längsrichtung **6** verlaufende Längserstreckung des Gegenfeststellteils **26** eine Mehrzahl von Eingriffspositionen für das Feststellteil **23** vorhanden. Beispielsweise könnten die Eingriffselemente **29** des Gegenfeststellteils **26** auch von Zähnen einer Verzahnung gebildet werden und das Feststellteil **23** mit einer entsprechenden Gegenverzahnung ausgebildet sein.

[0054] Die zwischen der Trageinheit **1** und der Stelleinheit **4** in den dargestellten Ausführungsbeispielen vorhandene Zwischeneinheit **40** könnte auch entfallen. Die Seitenwangen **8**, **9** der Trageinheit **1** könnten dann im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus **5** direkt an die Stelleinheit **4** beidseitig angeedrückt sein. Die Schwenkachse zwischen der Stelleinheit **4** und der Trageinheit **1** könnte in diesem Fall beispielsweise auch von einem Kardangelenkbildet werden, über welches die Lenkspindel **2** mit einem weiteren Abschnitt der Lenkspindel verbunden ist. Weiters könnte diese Schwenkachse auch von einem an der Trageinheit **1** angebrachten Schwenkbolzen gebildet werden, der ein sich in die Längsrichtung **6** erstreckendes Langloch in der Stelleinheit **4** durchsetzt.

[0055] Die Erfindung ist auch bei Lenksäulen einsetzbar, die nur in Längsrichtung **6** verstellbar sind. Der Spannbolzen **12** könnte dann in Form von Rundlöchern ausgebildete Öffnungen **10**, **11** in den Seitenwangen **8**, **9** der Trageinheit **1** durchsetzen.

[0056] Die über die obere Seitenwand **27** vorstehenden Abschnitte der Seitenwangen **15**, **16** der Stelleinheit **4** könnten auch entfallen, sodass der Spannbolzen **12** keine Öffnungen **13**, **14** in der Stelleinheit **4** durchsetzt.

[0057] Denkbar und möglich wäre es auch, dass das Feststellteil **23** unverschwenkbar mit dem Spannbolzen **12** verbunden ist und beispielsweise selbst federelastisch ausgebildet ist. Weiters könnte beispielsweise eine Ausführung vorgesehen sein, bei der ein Feststellteil **23** unterschwenkbar mit dem Spannbolzen **12** verbunden ist und beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus **5** ein Antriebselement, beispielsweise der Betätigungshebel **18**, direkt auf ein Spannteil, beispielsweise die Keil- oder Nockenscheibe **20**, einwirkt und dieses verdreht. Der Spannbolzen **12** könnte durch die Drehung des Spannteils von diesem mitgenommen werden und zwar unter Zwischenschaltung eines Federelements, sodass das Feststellteil **23** im geschlossenen Zu-

stand des Spannmechanismus **5** von diesem Federelement an das Gegenfeststellteil **26** angedrückt wird.

[0058] Weiter wäre es auch denkbar und möglich die Eingriffselemente an einem langgestreckten Teil des Feststellteils **23** vorzusehen und am Gegenfeststellteil eine Nase vorzusehen, die in die Eingriffselemente eingreift.

Bezugszeichenliste

1	Trageinheit
2	Lenkspindel
3	lenkradseitiges Ende
4	Stelleinheit
5	Spannmechanismus
6	Längsrichtung
7	Richtung
8	Seitenwange
9	Seitenwange
10	Öffnung
11	Öffnung
12	Spannbolzen
13	Öffnung
14	Öffnung
15	Seitenwange
16	Seitenwange
17	Andrückteil
18	Betätigungshebel
19	Gegenscheibe
20	Nockenscheibe
21	Flächenansatz
22	Bolzenkopf
23	Feststellteil
24	Federelement
24a	Abschnitt
24b	Abschnitt
24c	Bügelabschnitt
25	Nut
26	Gegenfeststellteil
27	Seitenwand
28	Aufreißlasche
29	Eingriffselement
30	Schwenkachse
31	Nase
32	Aufreißplatte
33	Schwächungslinie
34	Schwächungslinie
35	Stift
36	Schlitz
37	Federelement
38	Bolzen
39	Langloch
40	Zwischeneinheit
41	Seitenwange
42	Seitenwange
43	Längsnut

Patentansprüche

1. Lenksäule für ein Kraftfahrzeug, die zumindest in ihrer Längsrichtung (**6**) verstellbar ist, umfassend eine Trageinheit (**1**), die mit dem Chassis des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, eine Stelleinheit (**4**), die zwischen Seitenwangen (**8, 9**) der Trageinheit (**1**) angeordnet ist, und einen Spannmechanismus (**5**), in dessen geöffnetem Zustand die Stelleinheit (**4**) gegenüber der Trageinheit (**1**) zumindest in die Längsrichtung (**6**) der Lenksäule verstellbar ist und in dessen geschlossenem Zustand die eingestellte Position der Stelleinheit (**4**) gegenüber der Trageinheit (**1**) festgestellt ist und die einen Spannbolzen (**12**) umfasst, welcher Öffnungen (**10, 11**) in den Seitenwangen (**8, 9**) der Trageinheit (**1**) durchsetzt und beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus (**5**) um seine Achse gedreht wird, wobei mindestens ein zwischen den Seitenwangen (**8, 9**) der Trageinheit (**1**) angeordnetes und durch die Drehung des Spannbolzens (**12**) beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus (**5**) verstelltes Feststellteil (**23**) vorhanden ist, welches am oder auf dem Spannbolzen (**12**) angeordnet ist und welches im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus (**5**) in ein mit der Stelleinheit (**4**) verbundenes Gegenfeststellteil (**26**) eingreift oder zumindest bei einer im Falle eines Fahrzeugcrashes einsetzenden Verschiebung der Stelleinheit (**4**) gegenüber der Trageinheit (**1**) mit dem Gegenfeststellteil (**26**) in Eingriff gelangt und welches im geöffneten Zustand des Spannmechanismus (**5**) vom Gegenfeststellteil (**26**) distanziert ist, und das Gegenfeststellteil (**26**) an einer parallel zur Achse des Spannbolzens (**12**) liegenden Wand (**27**) der Stelleinheit (**4**) angeordnet ist oder von dieser gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gegenfeststellteil (**26**) im Falle eines Fahrzeugcrashes unter Energieaufzehrung gegenüber der Stelleinheit (**4**) verschiebbar ist, wobei das Gegenfeststellteil (**26**) über eine Aufreißlasche (**28**) mit der Stelleinheit (**4**) verbunden ist.

2. Lenksäule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenfeststellteil (**26**) an der unteren oder oberen Seitenwand (**27**) der Stelleinheit (**4**) angeordnet ist oder von dieser gebildet wird.

3. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenfeststellteil (**26**) eine Mehrzahl von in Längsrichtung (**6**) der Lenksäule aufeinander folgenden Eingriffselementen (**29**) aufweist.

4. Lenksäule nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingriffselemente (**29**) von Ausnehmungen gebildet werden, in die zur Ausbildung eines in die Längsrichtung (**6**) der Lenksäule wirkenden formschlüssigen Eingriffs eine vorspringende Nase (**31**) des Feststellteils (**23**) einführbar ist.

5. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus (5) das Feststellteil (23) federelastisch an das Gegenfeststellteil (26) angedrückt ist.

6. Lenksäule nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Feststellteil (23) gegenüber dem Spannbolzen (12) verschwenkbar ist, wobei ein Federelement (24) zwischen dem Spannbolzen (12) und dem Feststellteil (23) wirkt.

7. Lenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenfeststellteil (26) über mindestens einen Bolzen (38), der in ein Langloch (39) eingreift, dessen Lochbreite zumindest teilweise schmaler als der Außendurchmesser des Bolzens (38) ist, mit der Stelleinheit (4) verbunden ist.

8. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im geschlossenen Zustand des Spannmechanismus (5) die Seitenwangen (8, 9) der Trageinheit (1) beidseitig an die Stelleinheit (4) angedrückt sind oder an zwischen den Seitenwangen (8, 9) der Trageinheit (1) und der Stelleinheit (4) angeordneten Seitenwangen einer Zwischeneinheit (40) angedrückt sind, welche ihrerseits beidseitig an die Stelleinheit (4) angedrückt sind.

9. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (12) durch die Ränder der von ihm durchsetzten Öffnungen (10, 11) in den Seitenwangen (8, 9) der Trageinheit (1) in Längsrichtung (6) der Lenksäule unver-schiebbar gehalten ist.

10. Lenksäule nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verstellung des Feststellteils (23) durch die Drehung des Spannbolzens (12) beim Öffnen und Schließen des Spannmechanismus (5) sich das Feststellteil (23) um die Achse des Spannbolzens (12) dreht.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

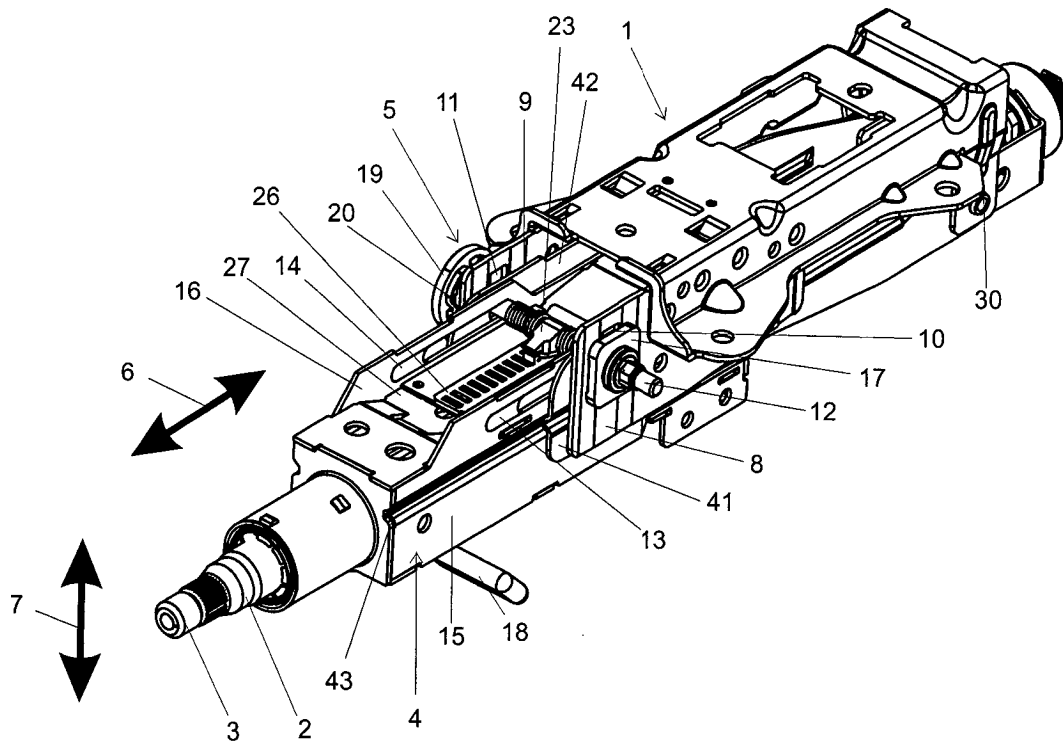


Fig. 1

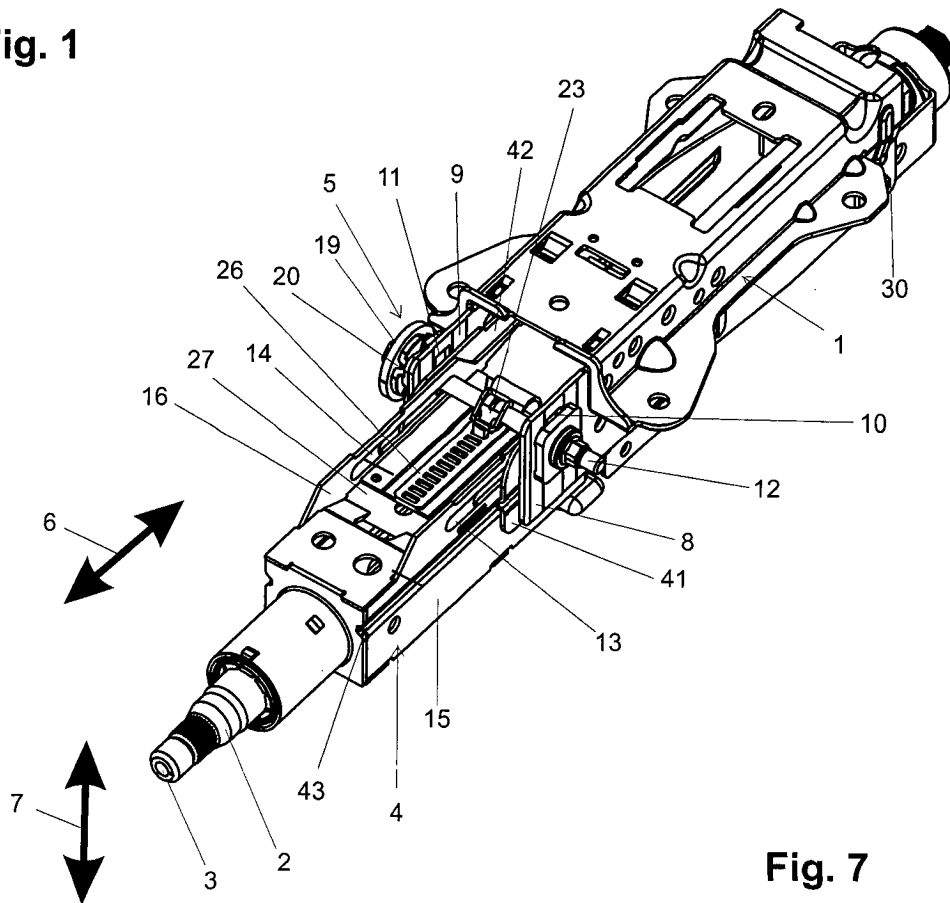


Fig. 7

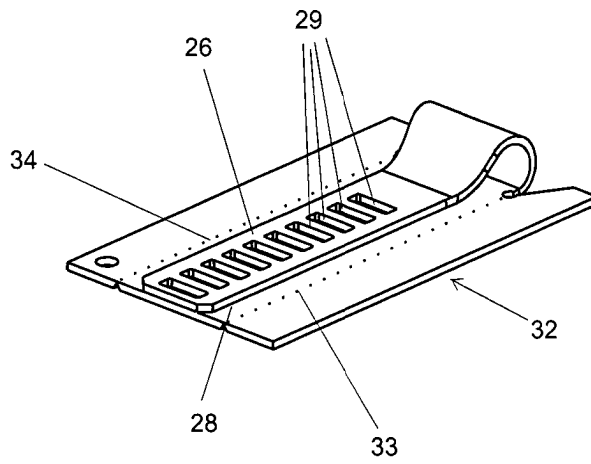


Fig. 3

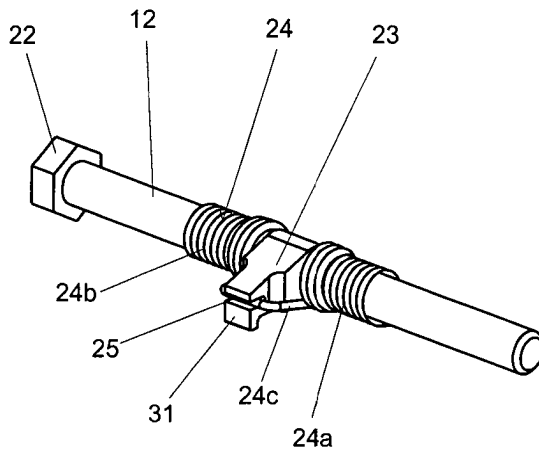


Fig. 2

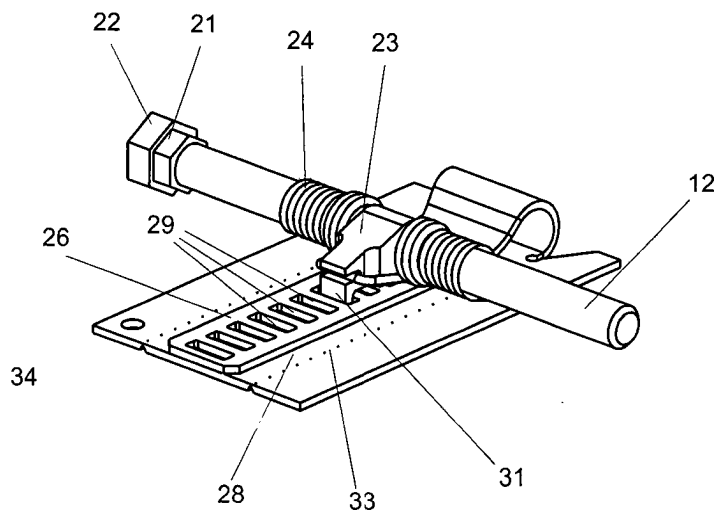


Fig. 4

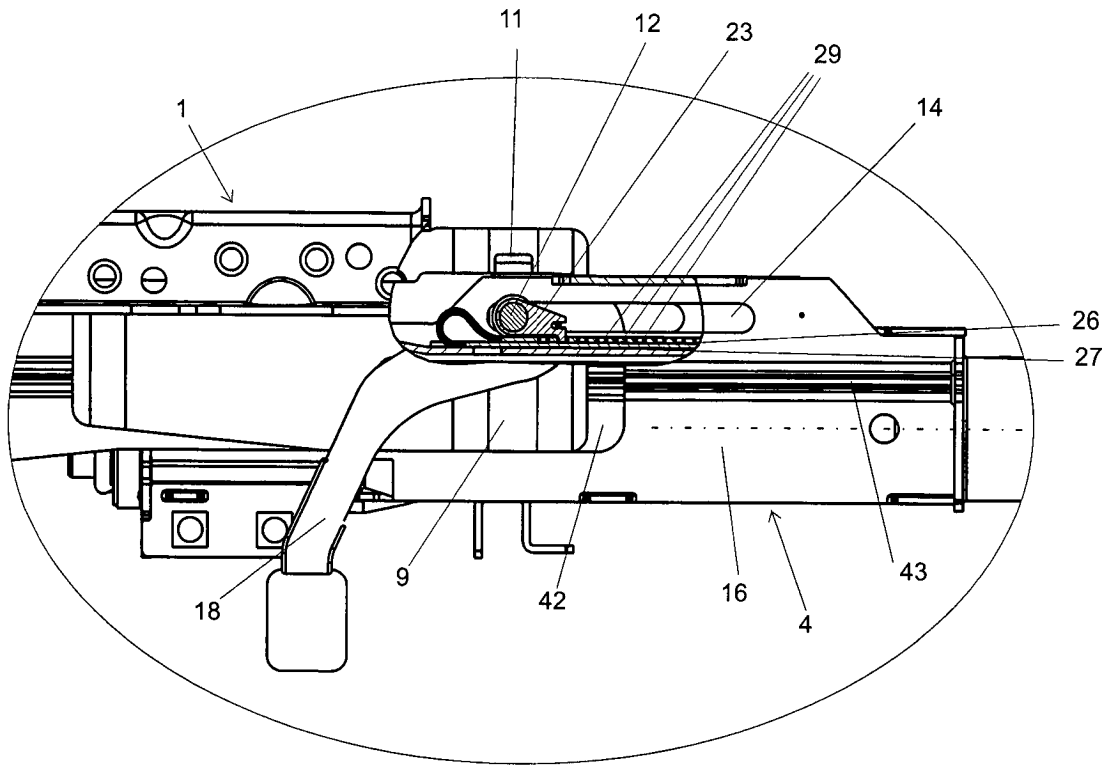


Fig. 5

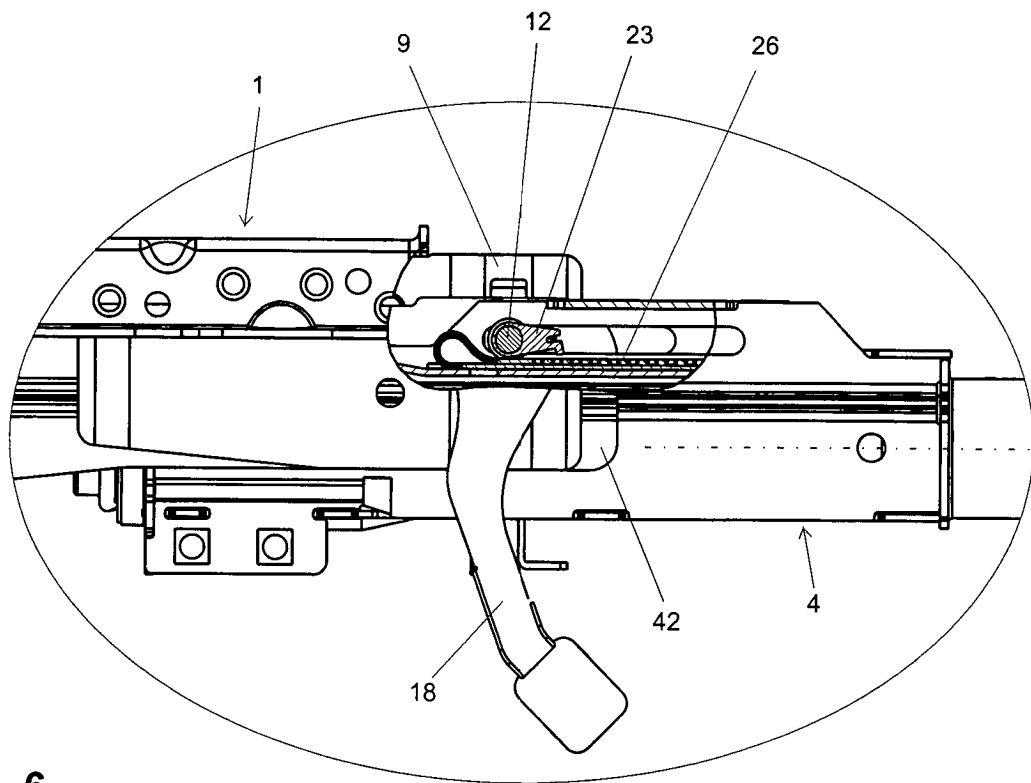


Fig. 6

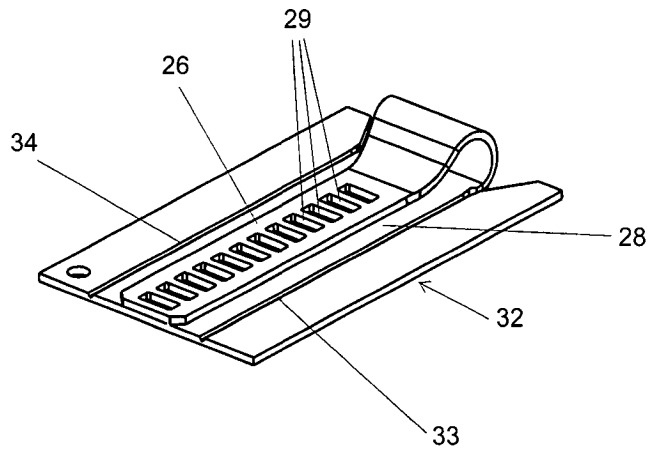


Fig. 9

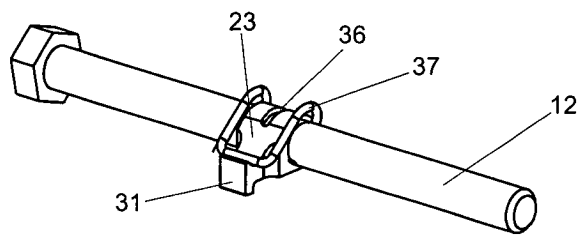


Fig. 8a

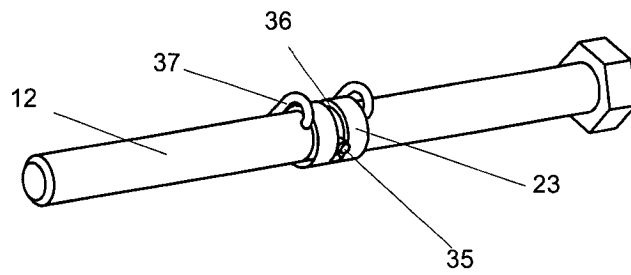


Fig. 8b

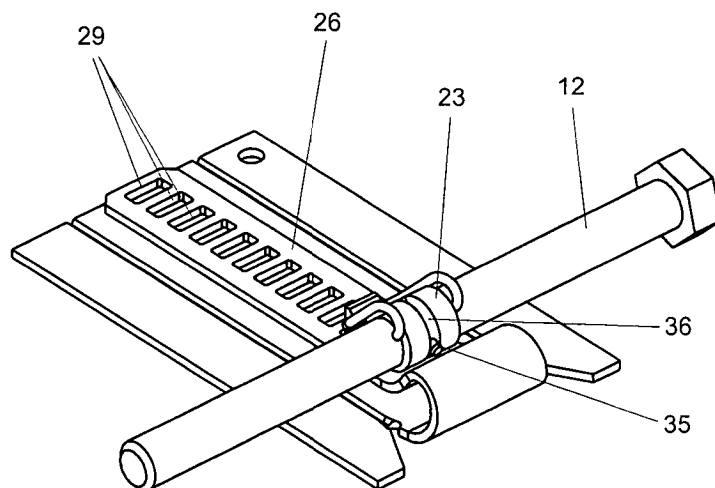


Fig. 10

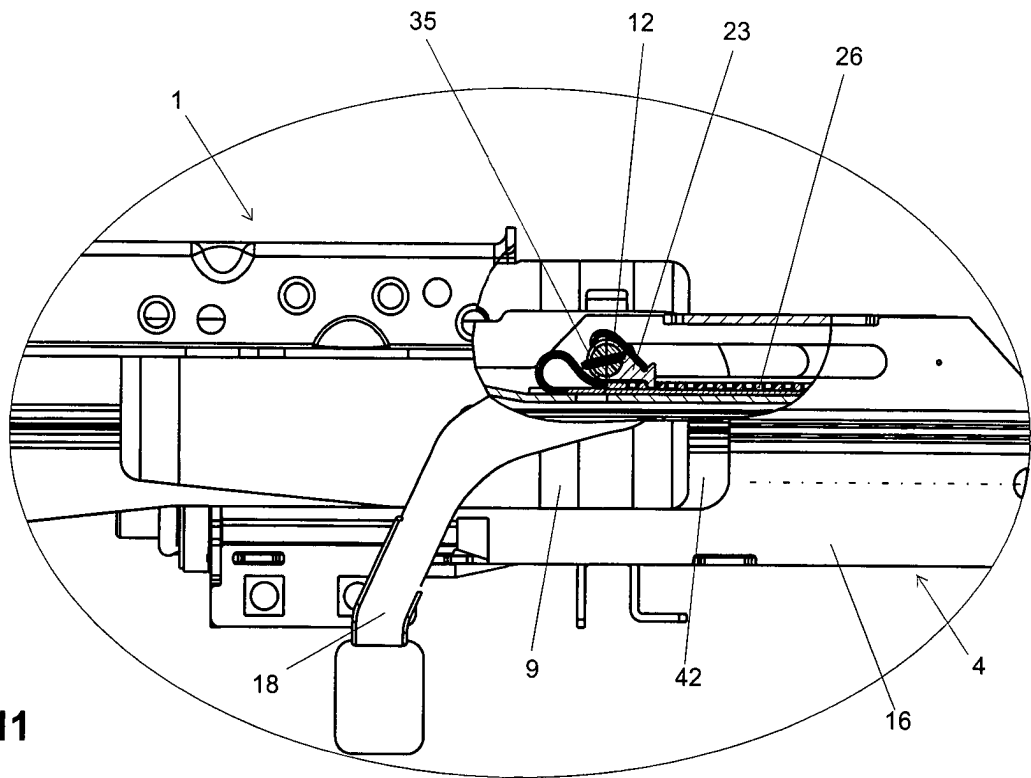


Fig. 11

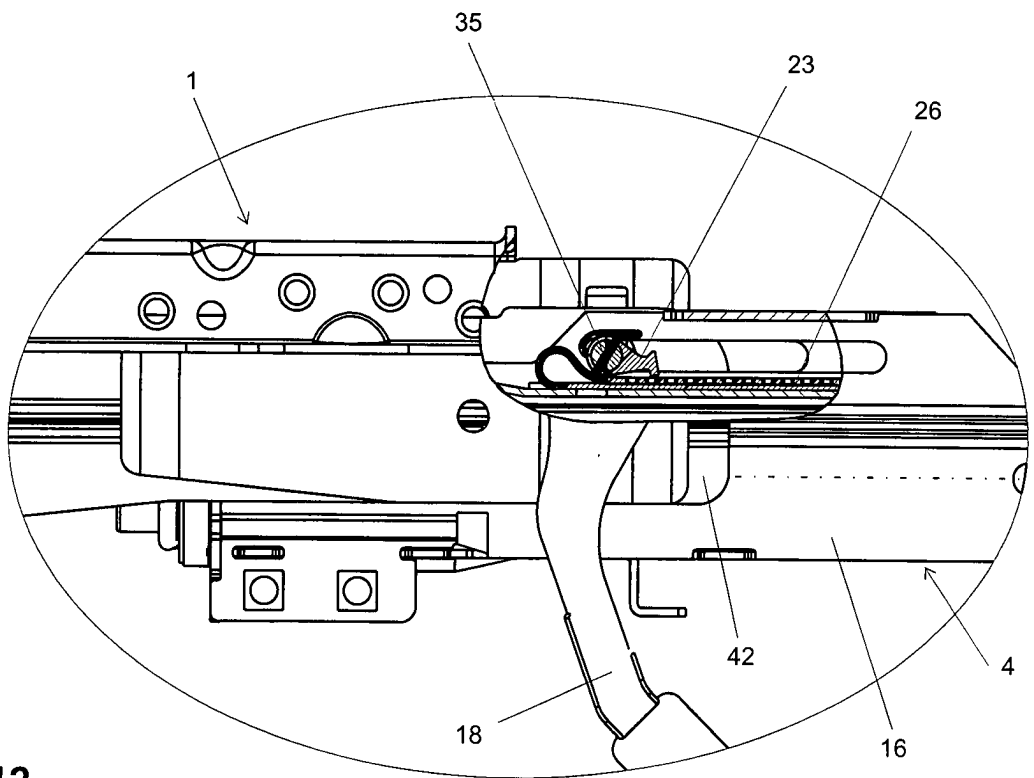


Fig. 12