



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 53 245 A1** 2005.06.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 53 245.5**

(22) Anmeldetag: **13.11.2003**

(43) Offenlegungstag: **16.06.2005**

(51) Int Cl.7: **B60N 2/06**

(71) Anmelder:

**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Coburg,
96450 Coburg, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Kewitz & Kollegen Partnerschaft,
60325 Frankfurt**

(72) Erfinder:

**Krüger, Frieder, 96271 Grub, DE; Fischer, Markus,
96274 Itzgrund, DE; Macht, Alwin, 96250
Ebensfeld, DE**

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

DE 198 31 442 C2

DE 198 15 283 C2

DE 39 06 659 C2

DE 102 50 994 A1

DE 39 19 378 A1

WO 2002/0 70 299 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

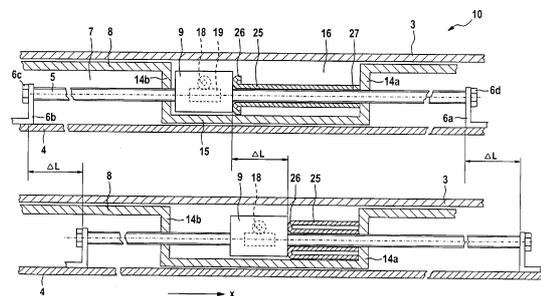
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Spindelgetriebeaufnahme für eine Kraftfahrzeugsitz-Verstellvorrichtung sowie Verstellvorrichtung für Kraftfahrzeugsitze**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Spindelgetriebeaufnahme für Kraftfahrzeugsitz-Verstellvorrichtungen, wobei die Verstellvorrichtung eine in einem Getriebe (9) angeordnete Spindelmutter (19) umfasst, der eine zwischen zwei endseitigen Halterungen (6a, 6b) angeordnete Gewindespindel (5) zugeordnet ist, welche Spindelgetriebeaufnahme (10) umfasst: ein Halteelement (8), das mit einer Oberschiene (3) einer Sitzverstellung verbindbar ist und eine Getriebeaufnahme (16) zum Aufnehmen des Getriebes (9) aufweist.

Die Spindelgetriebeaufnahme zeichnet sich dadurch aus, dass im Bereich der Getriebeaufnahme (16) ein Verformungsbereich (25; 40; 43; 47; 50; 51) vorgesehen ist, der bei einer Crashbelastung in einer vorgegebenen Richtung plastisch verformbar ist, sodass das Halteelement (8) bzw. die Oberschiene (3) und das Getriebe (9) um eine der Crashbelastung entsprechende Wegstrecke relativ zueinander gedämpft bewegbar sind.

Bei der gedämpften Relativbewegung wird der Kraftfahrzeugsitz im Falle eines Heckaufpralls um eine vorgegebene Wegstrecke nach hinten verschoben, was zur Vermeidung eines Halswirbelsäulentraumas beiträgt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spindelgetriebeaufnahme für eine Kraftfahrzeugsitz-Verstelleinrichtung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie eine Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeugsitze mit einer solchen Spindelgetriebeaufnahme.

[0002] Eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 ist in DE 198 15 238 C2, entsprechend der WO 99/51456, offenbart. Eine solche Spindelgetriebeaufnahme dient zum Aufnehmen eines Spindelgetriebes eines Spindelantriebs für eine Kraftfahrzeugsitz-Verstelleinrichtung, wie diese beispielhaft in der [Fig. 13](#) gezeigt ist. Gemäß der [Fig. 14](#) ist die Oberschiene **3**, an welcher ein Kraftfahrzeugsitz mittels nicht dargestellter Befestigungswinkel befestigbar ist, relativ zu der Unterschiene **4** längsverschiebbar. Der Antriebsmotor **2** ist mittels Befestigungslaschen **11a**, **11b** an einer Halteplatte **1** befestigt, die mit der Oberschiene **3** fest verbunden ist.

[0003] In der Funktionslage der Oberschiene **3** und der Unterschiene **4** werden diese durch jeweilige Führungs- bzw. Lagerungsbereiche so gehalten, dass zwischen diesen ein Hohlraum **16** ([Fig. 1](#)) ausgebildet ist. Innerhalb dieses Hohlraums ist eine Gewindespindel **5** angeordnet, die drehfest zwischen zwei endseitigen Halterungen **6a**, **6b** eingespannt ist, die auf der Unterschiene **4** fest angeordnet sind, beispielsweise mittels Befestigungsmuttern.

[0004] Die Gewindespindel **5** wirkt mit dem Getriebe **9** zusammen, das ebenfalls in dem vorgenannten Hohlraum angeordnet ist. Wie in der [Fig. 13](#) gezeigt, liegen die vordere und hintere Stirnseite des Getriebegehäuses **9** unmittelbar an den Schenkeln des als U-förmiger Haltewinkel ausgebildeten Halteelements **8** an. Zur akustischen Entkopplung können auf der vorderen und hinteren Stirnseite des Getriebegehäuses **9** Dämpfungselemente **12** vorgesehen sein, die elastisch verformbar sind. Insgesamt ist die Oberschiene **3** bzw. das Halteelement **8** relativ starr mit der Unterschiene **4** bzw. der Gewindespindel **5** gekoppelt.

[0005] Selbstverständlich kann bei dem vorgenannten Aufbau die Gewindespindel **5** auch drehbar gelagert sein und in diese Gewindespindel eine drehfest am Getriebegehäuse **9** gelagerte Spindelmutter eingreifen.

[0006] Für Kraftfahrzeugsitze sind im Stand der Technik verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen worden, um dem so genannten Schleudertrauma bzw. Halswirbelsäulentrauma (whiplash injury) entgegen zu wirken. Ein Schleudertrauma entsteht, wenn die Halswirbelsäule durch eine Beschleunigung

und ein peitschenartiges Zurückschlagen des Kopfes verletzt wird. Dabei können ganz verschiedene Strukturen des Halses verletzt werden, beispielsweise Muskeln, Bänder, Bandscheiben, Halswirbelenke und Halswirbel. Eine solche Maßnahme ist die Anbringung einer Nackenstütze an dem Kraftfahrzeugsitz.

[0007] Bei einem Heckaufprall bzw. Heckcrash oder bei einem Rebound nach einem Froncrash kann es zu dem Peitschenschlag-Phänomen kommen, bei dem der Kopf zeitlich versetzt zum Rumpf beschleunigt wird. Es sind somit Maßnahmen wünschenswert, um dem Peitschenschlag-Phänomen entgegen zu wirken.

[0008] Zur Vermeidung eines Schleudertraumas sind auch aktive Kopfstützen vorgeschlagen worden, die vergleichsweise aufwendig sind.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung soll es sein, eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 dahingehend weiterzubilden, dass diese in einfacher und kostengünstiger Weise zur Vermeidung eines Halswirbelsäulentraumas beitragen kann. Ferner soll eine entsprechende Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeugsitze mit einer solchen Spindelgetriebeaufnahme bereitgestellt werden.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Spindelgetriebeaufnahme mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch eine Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeugsitze nach Anspruch 31. Weiter vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche.

[0011] Eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass im Bereich der Getriebeaufnahme der Spindelgetriebeaufnahme ein Verformungsbereich vorgesehen ist, der bei einer Crashbelastung in einer vorgegebenen Richtung plastisch verformbar ist, sodass das Halteelement bzw. die Oberschiene und das Getriebe um eine der Crashbelastung entsprechenden Wegstrecke gedämpft relativ zueinander bewegbar sind, um die Crashbelastung zu dämpfen.

[0012] Vorteilhaft ist, dass der Verformungsbereich in die Getriebeaufnahme selbst quasi integriert ist, sodass die erfindungsgemäße Spindelgetriebeaufnahme kompatibel zu einer Spindelgetriebeaufnahme gemäß dem Stand der Technik ist und so ohne weiteres ausgetauscht oder ersetzt werden kann. Gleichzeitig kann der Aufwand zur Synchronisation der Beschleunigung von Kopf und Rumpf eines Fahrzeuginsassen und zur Dämpfung einer Relativbewegung von Kraftfahrzeugsitz und Fahrzeug weiter verringert werden. Schließlich kann auf die Erzeugung eines Triggersignals für den Dämpfungsmechanismus

mus auch ganz verzichtet werden, was weitere Kostenvorteile bietet und zu einem zuverlässigeren Dauerbetrieb beiträgt.

[0013] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der Verformungsbereich so ausgelegt, dass nur im Falle eines Heckaufpralls bzw. Rebounds eine definierte, gedämpfte Relativbewegung des Getriebes zu dem Halteelement bzw. der Oberschiene um eine vorgegebene Wegstrecke erfolgt, dass jedoch im Falle eines Frontaufpralls bzw. Frontcrashes keine nennenswerte Relativbewegung erfolgt. Dies wird erzielt durch eine asymmetrische Gestaltung bzw. Auslegung der Spindelgetriebeaufnahme.

[0014] Erfindungsgemäß ist der Verformungsbereich bei einer Crashbelastung plastisch verformbar, der Verformungsbereich verbleibt also nach einer Crashbelastung im Wesentlichen in einem verformten Zustand, in welchem das Halteelement bzw. die Oberschiene relativ zu dem Getriebe verschoben sind. Bevorzugt sind im Bereich der Getriebeaufnahme Mittel vorgesehen um einer Bewegung des Getriebes relativ zu dem Halteelement bzw. der Oberschiene um die der Crashbelastung entsprechende Wegstrecke nach einer Verformung des Verformungsbereichs entgegenzuwirken.

[0015] Unter dem Begriff Crashbelastung, wie er in dieser Anmeldung verwendet wird, sei eine durch plötzlich auftretende Beschleunigungskräfte hervorgerufene Belastung verstanden, welche auf die Elemente der Spindelgetriebeaufnahme einwirkt und dabei einen vorgegebenen Schwellenbereich oder Schwellenwert überschreitet. Auf diese Weise soll zwischen unkritischen Belastungen, beispielsweise hervorgerufen durch eine mechanische Sitzverstellung, und kritischen Belastungen, die durch einen Heckaufprall hervorgerufen werden, unterschieden werden. Erfindungsgemäß wird die plastische Verformung nur im Falle von kritischen Belastungen, die von einem Heckaufprall oder Rebound herrühren, zugelassen. Dabei wird der Schwellenbereich bzw. Schwellenwert der Crashbelastung vorzugsweise durch Materialeigenschaften des Verformungsbereichs selbst vorgegeben, beispielsweise durch die Stärke, Formgebung, Materialien und dergleichen des Verformungsbereichs.

[0016] Durch die plastische Verformung des Verformungsbereichs wird die Relativbewegung von Getriebe und Halteelement bzw. Oberschiene gedämpft. Somit kann der zeitliche Verlauf der Beschleunigungskurven von Kopf und Rumpf des Fahrzeuginsassen durch geeignete Wahl der Eigenschaften des Verformungsbereichs, wie vorstehend beschrieben, aufeinander abgestimmt werden. Der Verformungsbereich wird dabei so verformt, dass bei dem Heckaufprall der Kraftfahrzeugsitz insgesamt um eine vorbestimmte Wegstrecke nach hinten hin verschoben

wird. Bevorzugt wird diese Wegstrecke durch die Formgebung oder Gestaltung des Verformungsbereichs selbst, wie vorstehend beschrieben, vorgegeben. Beispielsweise ist der Verformungsbereich nur bis zum Erreichen eines verformten Zustands in Längsrichtung stauchbar, wobei die Längendifferenz zwischen dem Ausgangszustand und dem maximal verformten Zustand des Verformungsbereichs der vorgegebenen Wegstrecke im Wesentlichen entspricht, um welche das Getriebe relativ zu dem Halteelement bzw. der Oberschiene bewegbar sein soll. Diese Wegstrecke kann grundsätzlich beliebig vorgegeben werden, beträgt jedoch erfindungsgemäß bevorzugt etwa 40mm.

[0017] Erfindungsgemäß ist die Spindelgetriebeaufnahme asymmetrisch ausgebildet. Zu diesem Zweck kann der Verformungsbereich beispielsweise in Längsrichtung der Getriebeaufnahme auf einer Seite des Getriebes angeordnet sein, was jedoch den Fall nicht ausschließen soll, dass der Verformungsbereich, in Längsrichtung betrachtet, zumindest abschnittsweise nicht auch mit dem Getriebe überlappt. Das Getriebe kann auch asymmetrisch in der Getriebeaufnahme aufgenommen sein. Beispielsweise kann ein Gehäuse des Getriebes an einem End- oder Abstützbereich des Halteelements anliegen oder abgestützt sein.

[0018] Bevorzugt ist das Halteelement in dem Bereich der Getriebeaufnahme als im Wesentlichen rechteckförmiger Haltewinkel ausgebildet und umfasst zwei in Längsrichtung zueinander beabstandete Halteschenkel und einen Boden bzw. länglichen Bereich. In einer so ausgebildeten im Wesentlichen rechteckförmigen Aufnahme kann ein quaderförmiges Getriebegehäuse in besonders einfacher Weise aufgenommen werden. Bevorzugt liegt dabei das Getriebe an einem der beiden Halteschenkel an oder ist dieses nahe bei dem Halteschenkel angeordnet. Somit ist das Getriebe auf seiner einen Seite, in Längsrichtung betrachtet, im Wesentlichen an dem relativ steifen Halteschenkel abgestützt und auf der gegenüberliegenden Seite mit dem plastisch verformbaren Verformungsbereich gekoppelt.

[0019] Bevorzugt liegt der Verformungsbereich, in der bestimmungsgemäßen Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges betrachtet, vor dem Getriebe und ist der Halteschenkel des Haltewinkels, in der bestimmungsgemäßen Fahrtrichtung gesehen, hinter dem Getriebe angeordnet.

[0020] Gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Verformungsbereich als Stülprohr ausgebildet, das die Gewindespindel umgibt und das an zumindest einem Ende einen umgestülpten oder gebördelten Abschnitt aufweist, der im Falle eines Heckaufpralls weiter umgestülpt bzw. umgebördelt wird, um so eine zeitliche Synchronisa-

tion der Bewegung des Kopfes und des Thorax im Falle eines Crashes zu ermöglichen. Dabei wird die Crashenergie durch plastische Verformung des Stülprohrs abgebaut. Bevorzugt ist der umgestülpte oder gebördelte Abschnitt geführt, sodass im Falle eines Heckaufpralls der umgestülpte bzw. gebördelte Abschnitt unter einem im Wesentlichen konstanten Biegeradius entlang dem Stülprohr wandert, bis das Stülprohr zu einem zwei- oder mehrlagigen Rohr verformt ist, in welchem Zustand die plastische Verformung im Wesentlichen abgeschlossen ist.

[0021] Der umgestülpte oder gebördelte Abschnitt kann an einem oder an zwei Enden des Stülprohrs vorgesehen sein, sodass das Stülprohr zu einem zwei- oder mehrlagigen Rohr plastisch verformbar ist. Somit entspricht die Länge des Stülprohrs im Falle, dass nur ein umgestülpter oder gebördelter Abschnitt vorgesehen ist, im Wesentlichen dem Zweifachen der vorgegebenen Wegstrecke und entspricht die Länge des Stülprohrs im Falle, dass zwei umgestülpte oder gebördelte Abschnitte vorgesehen sind, im Wesentlichen dem Dreifachen der vorgegebenen Wegstrecke, wobei im letzteren Falle die Biegeradien der umgestülpten bzw. gebördelten Abschnitte vorzugsweise unterschiedlich sind.

[0022] Durch die Wandstärke des Stülprohrs können in einfacher Weise die Verformungseigenschaften vorgegeben werden. Die Wandstärke des Stülprohrs kann, in Längsrichtung betrachtet, konstant sein oder variieren, beispielsweise zumindest abschnittsweise in Längsrichtung kontinuierlich oder stufenweise zunehmen.

[0023] Ergänzend oder alternativ kann ein Innendurchmesser oder eine Innenabmessung des Stülprohrs in Längsrichtung betrachtet konstant sein oder variieren, insbesondere zumindest abschnittsweise in Längsrichtung kontinuierlich oder stufenweise zunehmen. Durch Vorgeben der Wandstärke und der geometrischen Gestaltung des Stülprohrs kann die Verformungscharakteristik an die Crashcharakteristik des Kraftfahrzeugs wirkungsvoll angepasst werden.

[0024] Bevorzugt ist die Gewindespindel in punktsymmetrischer Anordnung innerhalb des Stülprohrs angeordnet. Die Gewindespindel kann im Wesentlichen ohne Spiel an einer Innenumfangsoberfläche des Stülprohrs anliegen oder es kann ein Ringspalt zwischen der Gewindespindel und dem Stülprohr ausgebildet sein. Das Stülprohr weist ein geschlossenes Profil auf, bevorzugt mit einem kreisförmigen oder elliptischen Querschnitt.

[0025] Zum Führen des umgestülpten oder gebördelten Abschnittes des Stülprohrs kann eine konkave Ausnehmung vorgesehen sein, beispielsweise an einem Halteschenkel des Haltewinkels und/oder an dem Getriebe bzw. Getriebegehäuse und/oder in ei-

nem gesonderten Element, das beispielsweise an dem Halteschenkel oder dem Getriebe bzw. Getriebegehäuse angebracht sein kann.

[0026] Gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Verformungsbereich als ein durch Stauchung plastisch verformbares Faltrrohr ausgebildet, welches die Gewindespindel umgibt und somit von der Gewindespindel geführt ist, also im Falle eines Crashes nicht seitlich ausweichen kann.

[0027] Bevorzugt weist das Faltrrohr eine Mehrzahl von Sollverformungsbereichen auf, an denen dieses zusammengefaltet oder gestaucht werden soll, um plastisch verformt zu werden. Bevorzugt sind die Sollverformungsbereiche in Längsrichtung äquidistant zueinander beabstandet. Die Sollverformungsbereiche können als Wellungen, faltbare Bereiche, Schwächungen oder dergleichen in der Umfangswand des Faltrrohrs ausgebildet sein. Bevorzugt sind die Sollverformungsbereiche als Umfangs-Sollverformungsbereiche ausgebildet.

[0028] Das Faltrrohr kann einen kreisförmigen oder elliptischen aber auch einen quadratischen oder rechteckförmigen oder anders gestalteten Querschnitt aufweisen.

[0029] Bei der ersten und zweiten Ausführungsform ist bevorzugt zumindest eine Aufnahme zum Aufnehmen eines jeweiligen Endes des Stülprohrs oder Faltrrohrs vorgesehen, sodass das Stülprohr oder Faltrrohr stabil gelagert ist, insbesondere im Falle einer Crashbelastung nicht seitlich ausweichen oder aus der Aufnahme herausrutschen kann.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Verformungsbereich als offenes Verformungselement mit einem offenen Profil ausgebildet. Das offene Verformungselement weist einen Verformungsbereich und zumindest zwei Abschnittsbereiche auf, um an dem Getriebe und dem Halteelement, insbesondere an einem Schenkel des als Haltewinkel ausgebildeten Halteelements, abgestützt zu sein. Der Verformungsbereich kann eine Öffnung der Oberschiene durchragen.

[0031] Der Verformungsbereich kann bogenförmig gewölbt sein und/oder Sollverformungsbereiche, beispielsweise Wellungen, Rillen, zusammenfaltbare Bereiche oder Schwächungen, aufweisen.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Verformungsbereich als verformbares Dämpfungselement ausgebildet, das das Getriebe mit dem Halteelement koppelt, beispielsweise auch elastisch koppelt. Dabei ist bevorzugt ein Mittel, beispielsweise eine Relativbewegungs-Zulassungseinrichtung, vorgesehen, um die

Relativbewegung in der vorgegebenen Richtung erst dann zuzulassen, wenn die Crashbelastung den vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Solange der Schwellenwert nicht überschritten ist, ist das Getriebe bevorzugt im Wesentlichen starr mit dem Halteelement gekoppelt.

[0033] Bevorzugt ist das Mittel, insbesondere die Relativbewegungs-Zulassungseinrichtung, als mechanisches Element ausgelegt, insbesondere in Form einer Losbrechsicherung, und wird das mechanische Element erst bei Überschreiten des vorgegebenen Schwellenwertes zerstört, beispielsweise zerbrochen oder auseinander gerissen. Beispielsweise kann ein im Wesentlichen inelastisches Halteelement bis über seine Zugfestigkeit hinaus beansprucht werden oder kann ein Knick- oder Rastelement zerstört oder entriegelt werden. Durch einfache Wahl von mechanischen Eigenschaften des Elements kann der Schwellenwert, ab dem die Relativbewegungs-Zulassungseinrichtung auslöst, variiert werden.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der Verformungsbereich in das Halteelement selbst integriert. Somit kann auf die Verwendung zusätzlicher plastisch verformbarer Elemente verzichtet werden. Dabei ist das Halteelement zumindest abschnittsweise plastisch verformbar und ist dieses in den übrigen Bereichen im Wesentlichen starr bzw. inelastisch.

[0035] Damit das Halteelement plastisch verformbar ist, kann dieses eine Mehrzahl von in Längsrichtung bevorzugt äquidistant zueinander beabstandeten Sollverformungsbereichen aufweisen, beispielsweise Wellungen, gefaltete Bereiche, stauchbare Bereiche oder dergleichen.

[0036] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Verformungsbereich in das Getriebe bzw. das Getriebegehäuse selbst integriert, sodass durch geeignete Wahl des Getriebes bzw. Getriebegehäuses die Spindelgetriebeaufnahme wahlweise gemäß dem Stand der Technik oder erfindungsgemäß ausgelegt werden kann. Dies verringert den Lagerhaltungsaufwand.

[0037] Bevorzugt ist der Verformungsbereich dabei als plastisch verformbarer Fortsatz des Getriebes ausgebildet, der auch einstückig mit dem Getriebegehäuse ausgebildet sein kann.

[0038] Der plastisch verformbare Fortsatz kann dabei eine Mehrzahl von in Längsrichtung vorzugsweise äquidistant zueinander beabstandeten Sollverformungsbereichen aufweisen, beispielsweise in Form einer gitter- oder wabenartigen Verbundstruktur, Wellungen, gefalteten Bereichen oder stauchbaren Bereichen.

[0039] Bevorzugt ist bei einer erfindungsgemäßen Spindelgetriebeaufnahme ein Mittel vorgesehen ist, um einer Bewegung zwischen dem Halteelements bzw. der Oberschiene und dem Getriebe nach einer crashbedingten Verformung des Verformungsbereichs zumindest entgegenzuwirken.

[0040] Bevorzugt ist das Mittel als Rastmittel ausgebildet, mit einem ersten Rastmittel und einem zweiten Rastmittel, die in geeigneter Weise im Bereich der Getriebeaufnahme angeordnet sind, um nach einer crashbedingten Verformung des Verformungsbereichs miteinander verrasten. Hierzu können die Rastmittel beispielsweise auf einer Oberfläche des Getriebes, insbesondere auf einer Unterseite, und auf seitlichen Wandbereichen im Bereich der Spindelgetriebeaufnahme angeordnet sein, insbesondere auf dem Boden des vorgenannten Haltewinkels. Die Rastmittel sind dabei bevorzugt so ausgebildet, dass diese erst dann in einen Wirkeingriff miteinander gelangen, wenn aufgrund einer Crashbelastung und einer dadurch bedingten Verformung des Verformungsbereichs das Halteelement bzw. die Oberschiene und das Getriebe um eine vorgegebene Mindeststrecke relativ zueinander bewegt wurden. Diese Mindeststrecke kann beispielsweise durch den Abstand von Zähnen einer Verzahnung der Rastmittel vorgegeben werden.

[0041] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird auch eine Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeugsitze bereitgestellt. Diese ist gekennzeichnet durch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Spindelgetriebeaufnahme.

[0042] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden, woraus sich weitere Merkmale, Vorteile und zu lösende Aufgaben ergeben werden und worin:

[0043] [Fig. 1](#) in einer Gegenüberstellung eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor und nach einem Heckcrash darstellt;

[0044] [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) ein Stülprohr gemäß einer Variante der ersten Ausführungsform darstellen;

[0045] [Fig. 3a](#) und [Fig. 3b](#) zwei Varianten der Spindelgetriebeaufnahme gemäß der [Fig. 1](#) in einem Ausgangszustand darstellen;

[0046] [Fig. 4](#) eine weitere Variante der Spindelgetriebeaufnahme gemäß der [Fig. 1](#) in einem Ausgangszustand darstellt;

[0047] [Fig. 5](#) eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Er-

findung darstellt;

[0048] [Fig. 6](#) in einer Gegenüberstellung eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer Variante der zweiten Ausführungsform vor und nach einem Heckcrash darstellt;

[0049] [Fig. 7](#) eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt, gemeinsam mit zwei möglichen Profilen eines offenen Verformungselements;

[0050] [Fig. 8](#) eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand darstellt;

[0051] [Fig. 9](#) eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand und den Verformungsbereich vor und nach einer crashbedingten Verformung darstellt;

[0052] [Fig. 10](#) eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Ausgangszustand darstellt;

[0053] [Fig. 11](#) Einzelheiten einer Aufnahme für ein Stülprohr gemäß der ersten Ausführungsform darstellt;

[0054] [Fig. 12](#) Einzelheiten einer Aufnahme für einen Endbereich eines Stül- oder Falthrohrs gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0055] [Fig. 13](#) eine bevorzugte Variante der Spindelgetriebeaufnahme gemäß der [Fig. 1](#) darstellt; und

[0056] [Fig. 14](#) in einer perspektivischen Darstellung einen Spindeltrieb gemäß dem Stand der Technik darstellt.

[0057] In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische oder im Wesentlichen gleich wirkende Elemente oder Elementgruppen.

[0058] Der grundlegende Aufbau einer Spindelgetriebeaufnahme gemäß der vorliegenden Erfindung ist identisch zu dem vorstehend anhand der [Fig. 14](#) beschriebenen Aufbau. Die erfindungsgemäßen Modifikationen erfolgen im Wesentlichen im Bereich des Halteelements **8** und/oder des Getriebes **9**, wie nachfolgend ausführlicher beschrieben.

[0059] Das Halteelement **8** ist als im Wesentlichen U-förmiger Haltewinkel mit einem vorderen Halteschenkel **14a**, einem hinteren Halteschenkel **14b** und einem im Wesentlichen plattenförmigen Boden **15** ausgebildet, wie in der [Fig. 1](#) gezeigt. Das Halteelement **8** ist über die in der [Fig. 13](#) schematisch gezeigten Befestigungsöffnungen **30** an der Oberschiene **3**

befestigt. Wie in der [Fig. 1](#) gezeigt, weist das Getriebe **9** ein im Wesentlichen quadratisches oder rechteckförmiges Gehäuse auf, in welchem eine in das Außengewinde der Gewindespindel **5** eingreifende Spindelmutter **19** und eine mit dieser kämmende Antriebsschnecke **18** angeordnet ist. Die Antriebsschnecke **18** wird, wie in der [Fig. 13](#) gezeigt, von einer bevorzugt flexiblen Antriebswelle **21**, **22** des Antriebsmotors **2** angetrieben.

[0060] Wie in dem oberen Teil der [Fig. 1](#) gezeigt, liegt in dem Ausgangszustand der Spindelgetriebeaufnahme **10** die linke Stirnseite des Getriebegehäuses **9** an der Innenseite des hinteren Halteschenkels **14b** an oder ist in unmittelbarer Nähe zu diesem angeordnet. In dem Spalt zwischen dem Halteschenkel **14b** und dem Getriebegehäuse **9** kann, wie in der [Fig. 13](#) gezeigt, ein Dämpfungselement **12**, beispielsweise zur akustischen Entkopplung, angeordnet sein. Wie in der [Fig. 1](#) gezeigt, ist die von dem Haltewinkel **8** gebildete Aufnahme **16** in Längsrichtung erweitert und länger als eine maximale Abmessung des Getriebegehäuses **9** in Längsrichtung betrachtet. Das Getriebe **9** ist asymmetrisch in der von dem Haltewinkel **8** gebildeten Aufnahme **16** angeordnet. Zwischen dem Getriebegehäuse **9** und dem vorderen Halteschenkel **14a** ist ein Stülprohr **25** vorgesehen, das die Gewindespindel **5** umgibt. Das Stülprohr **25** ist mit einem umgestülpten bzw. gebördelten Abschnitt **26** an dem Getriebegehäuse **9** abgestützt und ist mit dem anderen Ende **27** an dem vorderen Halteschenkel **14a** abgestützt.

[0061] Bei dem umgestülpten bzw. gebördelten Abschnitt **26** ist das Stülprohr **25** mit einem vorgegebenen Biegeradius umgekehrt, wobei die weitere plastische Verformung des Stülprohrs **25** im Falle eines Heckaufpralls bzw. Rebounds durch die Anfangsform des Stülprohrs **25** sowie durch eine bei dem umgestülpten bzw. gewölbten Abschnitt **26** vorgesehene Aufnahme oder Führung, wie diese beispielhaft in der [Fig. 11](#) dargestellt ist, vorgegeben ist.

[0062] Der untere Teil der [Fig. 1](#) zeigt die Spindelgetriebeaufnahme **10** in einem plastisch verformten Zustand nach einem Heckaufprall. Dabei ist das Stülprohr **25** vollständig umgestülpt zu einem Doppelrohr, das die Gewindespindel **5** umgibt und mit dem Biegebereich **26**, der im Ausgangszustand nahe der Mitte des Stülprohrs **25** angeordnet ist, an dem Getriebegehäuse **9** und mit seinen beiden Enden an dem vorderen Halteschenkel **14a** abgestützt ist. In dem Zustand gemäß dem unteren Teil der [Fig. 1](#) ist das Getriebe **9** relativ zu dem Haltewinkel **8** bzw. der Oberschiene **3** um die der Crashbelastung entsprechende Strecke ΔL verschoben.

[0063] Das Stülprohr **25** wird erst dann verformt, wenn die durch einen Heckaufprall vorgegebene Belastung einen durch die Materialeigenschaften und

die Ausgestaltung des Stülprohrs **25** vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Wenn das Stülprohr **25** den im unteren Teil der [Fig. 1](#) dargestellten plastisch verformten Zustand erreicht hat, kann das Stülprohr **25** allenfalls noch unter einem deutlich erhöhten Druck weiter zusammengestaucht werden. Nach einem Heckaufprall verbleibt das Stülprohr **25** im Wesentlichen in der im unteren Teil der [Fig. 1](#) dargestellten Konfiguration.

[0064] Im Falle eines Frontaufpralls wird hingegen die Aufprallenergie unmittelbar von dem Getriebegehäuse **9** auf den hinteren Halteschenkel **14b** abgeleitet, sodass es im Wesentlichen zu keiner Verformung des Stülprohrs **25** kommt.

[0065] Um zu verhindern, dass nach einer crashbedingten Verformung des Verformungsbereiches das Getriebegehäuse **9** in dem so in der Aufnahme **16** entstandenen Längsspalt frei hin- und herbewegbar ist, sind in dem Bereich der Spindelgetriebeaufnahme **10** bevorzugt Mittel vorgesehen, die einer solchen Bewegung entgegenwirken. Die [Fig. 13](#) zeigt ein Beispiel für eine solche erfindungsgemäß bevorzugte Variante der ersten Ausführungsform.

[0066] Gemäß der [Fig. 13](#) ist an dem Boden **15** des Haltewinkels **8** eine als erstes Rastmittel dienende Zahnstange **92** angeordnet, die von Federelementen **93** austauschbar gehalten ist. Auf der Unterseite des Getriebegehäuses **9** ist eine korrespondierende Verzahnung **91** ausgebildet. Die beiden Verzahnungen wirken so miteinander zusammen, um eine Bewegung des Getriebegehäuses in der [Fig. 13](#) nach rechts zuzulassen, aber eine Bewegung des Getriebegehäuses in der [Fig. 13](#) nach links zu sperren.

[0067] Gemäß der [Fig. 13](#) ist das Stülprohr **25** aufgrund einer crashbedingten Belastung an dem an dem Getriebe **9** anliegenden Abschnitt **26** umgebördelt bzw. umgestülpt. Durch diese crashbedingte Verformung hat sich das Getriebe **9** in der [Fig. 13](#) nach rechts relativ zu dem Haltewinkel **8** bewegt und greifen die beiden Verzahnungen **91**, **92** ineinander, um ein Zurückstellen des Getriebegehäuses **9** in die Ausgangslage zu sperren. Gleichzeitig ist eine weitere Bewegung des Getriebes **9** in der [Fig. 13](#) nach rechts durch das Stülprohr **25** verhindert.

[0068] Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, können vergleichbare Rastmittel auch bei sämtlichen Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein.

[0069] Wie der [Fig. 1](#) entnehmbar ist, entspricht bei der ersten Ausführungsform mit einem umgestülpten bzw. gebördelten Abschnitt an einem Ende des Stülprohrs **25** die Länge des Stülprohrs **25** im Wesentlichen der doppelten Wegstrecke, um die das Getriebegehäuse **9** zwischen dem in dem oberen Teil der

[Fig. 1](#) dargestellten unverformten Ausgangszustand und dem in dem unteren Teil der [Fig. 1](#) dargestellten plastisch verformten Zustand bewegbar ist.

[0070] Gemäß einer in den [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) dargestellten Variante kann das Stülprohr **25** auch zwei umgestülpte bzw. gebördelte Abschnitte **26** und **28** aufweisen. Gemäß der [Fig. 2a](#) sind der Krümmungsradius r_1 des Abschnittes **28** und der Krümmungsradius r_2 des zweiten Abschnittes **26** unterschiedlich und so aufeinander abgestimmt, dass das Stülprohr **25** in dem plastisch verformten Zustand einen im Wesentlichen dreilagigen Rohrkörper ausbildet. Gemäß der [Fig. 2b](#) ist zwischen den beiden umgebördelten Abschnitten eine Stufe vorgesehen, so dass die Krümmungsradien r_1 , r_2 der beiden umgebördelten Abschnitte auch gleich sein können und das Stülprohr zu einem im Wesentlichen zweilagigen Rohrkörper umgebördelt bzw. umgestülpt wird.

[0071] Die [Fig. 3a](#) und [Fig. 3b](#) zeigen eine weitere Modifikation der Spindelgetriebeaufnahme gemäß der ersten Ausführungsform mit einer konstanten Wandstärke des Stülprohrs **25**. Gemäß der [Fig. 3a](#) erweitert sich das Stülprohr **25** konisch, um einen kegeltumpfförmigen Körper mit einem umgestülpten bzw. gebördelten Abschnitt **26** auszubilden. In Fahrtrichtung x betrachtet bildet das Stülprohr **25** somit einen sich keilförmig erweiternden Hohlraum **29** aus. Gemäß der [Fig. 3b](#) ist das Stülprohr **25** insgesamt keilförmig ausgebildet, wobei die untere Seitenwand **33** des Stülprohrs **25** im Wesentlichen parallel zu der Gewindespindel **5**, bevorzugt anliegend, verläuft, während die obere Seitenwand **32** in Längsrichtung schräg zu der Gewindespindel **5** verläuft. Die Modifikation gemäß der [Fig. 3b](#) ist ein Beispiel dafür, dass das Profil des Stülprohrs **25** auch nicht-kreisförmig sein kann.

[0072] Die [Fig. 4](#) zeigt eine weitere Modifikation einer Spindelgetriebeaufnahme gemäß der ersten Ausführungsform in einem Ausgangszustand. Gemäß dieser Modifikation variiert die Wandstärke des Stülprohrs **25** in Längsrichtung zumindest abschnittsweise. Gemäß der [Fig. 4](#) verbreitert sich die Seitenwand **34** des Stülprohrs **25** keilförmig, um einen kegeltumpfförmigen Körper mit einem umgestülpten bzw. gebördelten Randbereich **26** auszubilden. Durch Variieren der Wandstärke des Stülprohres kann die Verformungscharakteristik an eine gewünschte Crashcharakteristik angepasst werden.

[0073] Die [Fig. 5](#) zeigt eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bei dieser ist das Stülprohr durch ein durch Faltung stauchbares Verformungselement **40** ersetzt, welches im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet ist und die Gewindespindel **5** umgibt. Das Verformungselement **40** ist mit dem einen Ende an dem Getriebegehäuse **9** und seinem anderen Ende

an dem vorderen Halteschenkel **14a** abgestützt. Das Verformungselement **40** ist wellig gefaltet, mit einer Anzahl von äquidistanten Faltbereichen **70**, die als Sollverformungsbereiche dienen, sodass das Verformungselement **40** in vordefinierter Weise plastisch gestaucht werden kann. Das Verformungselement **40** kann grundsätzlich einen beliebigen Querschnitt aufweisen und ist bevorzugt mit einem kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt versehen.

[0074] Die [Fig. 6](#) zeigt in einer Gegenüberstellung eine Modifikation der Spindelgetriebeaufnahme gemäß der [Fig. 5](#) vor und nach einem Heckcrash. In dem unverformten Ausgangszustand gemäß dem oberen Teil der [Fig. 6](#) ist das rohrförmige Verformungselement **40** im Wesentlichen glattwandig. Dieses kann jedoch in Längsrichtung Sollverformungsbereiche, beispielsweise Schwächungen in der Wand des Verformungselements **40**, aufweisen, sodass der rohrförmige Körper in vordefinierter Weise zusammengestaucht werden kann, wie in dem unteren Teil der [Fig. 6](#) gezeigt, wo die Wellungen **71** so ausgebildet sind, dass die Wellentäler an dem Außenumfang der Gewindespindel **5** anliegen, was jedoch nicht unbedingt erforderlich ist. Dabei können die Wellenberge einander auch berühren.

[0075] Die [Fig. 7](#) zeigt eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem unverformten Ausgangszustand. Das Verformungselement **43** weist ein offenes Profil auf, mit einem bogen- oder domförmig gewölbten Bereich **45** und zwei Seitenwänden **44**, die an dem Getriebegehäuse **9** bzw. an dem vorderen Halteschenkel **14a** abgestützt sind. Die Seitenwandabschnitte **44** umgreifen dabei die Gewindespindel **5**, sodass das Verformungselement **43** nicht von der Gewindespindel **5** abrutschen kann. Gemäß der [Fig. 7](#) durchragt der gewölbte Bereich **45** des Verformungselements **43** eine Öffnung **42** der Oberschiene **3**, was jedoch nicht zwingend erforderlich ist.

[0076] Der obere Teil der [Fig. 7](#) zeigt zwei mögliche Konfigurationen des Verformungselements **43** in dem plastisch verformten Zustand nach einem Heckcrash. Dabei sind die Seitenwände **44** auf einen relativ geringen Abstand zusammengestaucht, weil sich das Getriebegehäuse **9** zu dem vorderen Halteschenkel **14a** hinbewegt hat. Der bogenförmige Bereich **43** ist dabei im Wesentlichen zu einem Vollkreis verformt oder an als Sollverformungsbereichen dienenden gewellten oder gezackten Bereichen **46** auf der Oberseite des Verformungselements **43** zusammengestaucht.

[0077] Die [Fig. 8](#) zeigt eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem unverformten Ausgangszustand. Gemäß der vierten Ausführungsform ist das Stülprohr oder Verformungselement ersetzt durch ein

Dämpfungselement **47**, das bevorzugt plastisch verformbar ist, aber auch elastisch verformbar sein kann. Gemäß der [Fig. 8](#) weist das insgesamt als rohrförmiger Körper ausgebildete Dämpfungselement **47** symmetrisch ausgebildete, konvex auswärts gewölbte Abschnitte auf. Damit das Dämpfungselement **47** erst dann verformt wird, wenn die durch den Heckcrash hervorgerufene Belastung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet, ist eine als Relativbewegungs-Zulassungseinrichtung dienende Losbrechsicherung **48** am linken Ende des Getriebegehäuses **9** vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich ist kann eine als Relativbewegungs-Zulassungseinrichtung dienende Losbrechsicherung **49** auch am rechten Ende des Getriebegehäuses **9** vorgesehen. Erst bei Überschreiten der durch die Materialeigenschaften der Losbrechsicherungen **48**, **49** vorgegebenen Zug- oder Knickfestigkeit werden die Losbrechsicherungen **48**, **49** gelöst und dann das Dämpfungselement **47** verformt. Im Falle eines relativ schwachen Heckaufpralls oder eines Frontaufpralls bleibt hingegen das Getriebegehäuse **9** im Wesentlichen starr mit dem Haltewinkel **8** gekoppelt.

[0078] Gemäß der [Fig. 8](#) ist die Losbrechsicherung **48** als seil- oder quaderförmiges Element mit einer vorgegebenen Reißfestigkeit ausgebildet. Die Losbrechsicherung **49** wird im Falle eines relativ harten Heckaufpralls weggebrochen bzw. abgeschert.

[0079] Die [Fig. 9](#) zeigt eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem unverformten Ausgangszustand. Gemäß der [Fig. 9](#) ist der Verformungsbereich in die Oberschiene **3** integriert und als im Bereich der Getriebeaufnahme **15** ausgebildeter verdickter Bereich **90** ausgebildet, der von der Innenseite der Oberschiene **3** in die Getriebeaufnahme **15** vorsteht. Gemäß der Schnittansicht A-A im linken unteren Teil der [Fig. 9](#) ist der Vorsprung als Sicke bzw. Wölbung **96** durch geeignete Verformung der Oberschiene **3** gebildet. In dem in der [Fig. 9](#) unverformten Ausgangszustand liegt das Getriebe **9** an dem hinteren Schenkel **14b** des Haltewinkels **8** an und ragt der Vorsprung **90** am rechten Rand des Getriebes **9** in die Getriebeaufnahme **15** hinein. Gemäß der [Fig. 9](#) ist am Boden des Haltewinkels **8** eine Zahnstange **92** angeordnet und ist auf der Unterseite des Getriebes **9** eine korrespondierende Sperrverzahnung **91** ausgebildet, wie vorstehend unter Bezugnahme auf die [Fig. 13](#) beschrieben.

[0080] Es sei angenommen, dass durch eine Crashbelastung das Getriebe **9** in der [Fig. 13](#) nach rechts relativ zu dem Haltewinkel **8** bzw. der Oberschiene **3** bewegt wird. Dabei wird der Vorsprung **96** verformt und wandert das Getriebe **9** mit seiner Sperrverzahnung **91** an der Zahnstange **92** entlang. Der rechte untere Teil der [Fig. 9](#) zeigt den Vorsprung **97** nach einer crashbedingten Verformung in einer Schnittan-

sicht.

[0081] Die [Fig. 10](#) zeigt eine Spindelgetriebeaufnahme gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem unverformten Ausgangszustand, bei welcher der plastisch verformbare Verformungsbereich in das Getriebegehäuse **9** integriert ist. Gemäß der [Fig. 10](#) weist das Getriebegehäuse **9** einen plastisch verformbaren Fortsatz **51** auf, der das Getriebegehäuse **9** mit dem vorderen Halteschenkel **14a** verbindet. Der Fortsatz **51** ist bevorzugt einstückig mit dem Getriebegehäuse **9** ausgebildet. Gemäß der [Fig. 10](#) liegen an den beiden Halteschenkeln **14**, **14b** Dämpfungselemente **12** an, die im Wesentlichen nur einer akustischen Dämpfung dienen, wie im Zusammenhang mit der [Fig. 14](#) beschrieben. Diese Dämpfungselemente **12** sind jedoch nicht unbedingt notwendig.

[0082] Der Fortsatz **51** weist eine Mehrzahl von in Längsrichtung vorzugsweise äquidistant beabstandeten Sollverformungsbereichen in Form von Wellungen auf. Insgesamt bildet der Fortsatz **51** gemäß der [Fig. 10](#) somit ein gitter- bzw. wabenförmiges Gebilde aus, das die Gewindespindel **5** umgreift. Der Querschnitt des Fortsatzes **51** kann kreisförmig, elliptisch oder rechteckförmig sein.

[0083] Für eine noch definiertere Verformung der vorstehend beschriebenen im Wesentlichen rohrförmigen Verformungsbereiche können an Abstützbereichen an dem Halteelement **8**, insbesondere an den Halteschenkeln **14**, **14b** und dem Getriebegehäuse **9**, Aufnahmen zum Aufnehmen und Führen von Endbereichen der Verformungselemente vorgesehen sein. Dies wird nachfolgend beispielhaft anhand der [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) beschrieben werden.

[0084] Gemäß der [Fig. 11](#) ist ein umgestülpter bzw. gebördelter Abschnitt **26** eines Stülprohrs **25** in einer konkaven Aufnahme **61** eines Führungselements **60** vorgesehen, das auf den zugehörigen Abstützbereich aufgesetzt ist oder in diesen integriert sein kann. Der konkave Abschnitt **61** verhindert, dass sich das Stülrohr **25** im Falle einer Verformung unkontrolliert von der Gewindespindel **5** ablöst. Vielmehr wird das Stülrohr **25** mit einem durch die konkave Aufnahme **61** vorgegebenen Biegeradius weiter umgestülpt und dabei an der Gewindespindel geführt.

[0085] Gemäß der [Fig. 12](#) ist ein vorderer Endbereich eines Fall- oder Wellrohrs **70** mit einem ring- oder rechteckförmigen Ansatz **72** in einer korrespondierend zu diesem ausgebildeten Aufnahme **81** eines Rohraufnahmeelements **80** aufgenommen, das auf das Getriebegehäuse **9** oder den zugehörigen Halteschenkel **14b** aufgesetzt oder in diesen integriert ist. Die Rohraufnahme **81** verhindert, dass das plastisch verformbare Fall- oder Wellrohr im Falle einer Crashbelastung unkontrolliert verrutscht.

[0086] Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, können die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele auch beliebig miteinander kombiniert werden. Als Materialien für die Verformungsbereiche können Metalle oder geeignete Kunststoffe gewählt werden. Insgesamt kann die Spindelgetriebeaufnahme ohne weiteres an bestehende technische Fahrzeugnormen angepasst werden, um eine ausreichende Crashesicherheit zu gewährleisten. Bevorzugt bewegen sich das Getriebe und das Halteelement bzw. die Oberschiene im Falle eines Heckaufpralls um etwa 40mm gedämpft relativ zueinander. Wie vorstehend beschrieben, kann so erfindungsgemäß eine gewisse Synchronisation der Beschleunigung von Kopf und Rumpf des Fahrzeuginsassen erzielt werden.

Bezugszeichenliste

1	Halteplatte
2	Antriebsmotor
3	Oberschiene
4	Unterschiene
5	Gewindespindel
6a, 6b	Halterungen
6c, 6d	Befestigungsmuttern
7	Hohlraum
8	Halteelement/Haltewinkel
9	Getriebe
10	Spindelgetriebeaufnahme
11a	Befestigungsglasche
11b	Befestigungsglasche
12	Dämpfungselement
14a	Halteschenkel
14b	Halteschenkel
15	Boden des Haltewinkels
16	Aufnahme
18	Antriebsschnecke
19	Spindelmutter
21	Antriebswelle
22	Antriebswelle
25	Stülrohr
26	umgestülpter bzw. gebördelter Abschnitt des Stülprohrs 25
27	anderes Ende des Stülprohrs 25
28	umgestülpter bzw. gebördelter Abschnitt des Stülprohrs 25
29	konischer Hohlraum des Stülprohrs 25
30	Befestigungsöffnung
32	schräg zur Längsrichtung verlaufende Seitenwand des Stülprohrs 25
33	in Längsrichtung verlaufende Seitenwand des Stülprohrs 25
34	sich keilförmig verbreiternde Seitenwand des Stülprohrs 25
35	Seitenwand des Stülprohrs 25 mit konstanter Wandstärke
40	Verformungselement
41	plastisch verformtes Verformungselement
42	Öffnung in Oberschiene 3

43	offenes Verformungselement
44	Seitenwand des Verformungselements 43
45	bogenförmiger Bereich des Verformungselements 43
46	gewellter oder gezackter Bereich des Verformungselements 43
47	Dämpfungselement
48	Losbrechsicherung
49	Losbrechsicherung
50	verformbarer Bereich des Haltewinkels 8
51	verformbarer Fortsatz des Getriebegehäuses 17
52	Sollverformungsbereich
60	Führungselement
61	konkave Ausnehmung des Führungselements 60
62	Schräge
70	Faltbereich
71	Wellung
72	Ansatz
80	Rohraufnahmeabschnitt
81	Rohraufnahme
90	vorstehender Bereich der Oberschiene
91	erstes Rastmittel/Zahnstange
92	zweites Rastmittel/Zahnstange
93	Feder
96	Vorsprung vor crashbedingter Verformung
97	Vorsprung nach crashbedingter Verformung
x	Bestimmungsgemäße Fahrtrichtung
ΔL	crashbedingte Verformungs-Wegstrecke
r1	Biegeradius
r2	Biegeradius

Patentansprüche

1. Spindelgetriebeaufnahme für eine Kraftfahrzeugsitz-Verstelleinrichtung, wobei die Verstelleinrichtung eine in einem Getriebe (9) angeordnete Spindelmutter (19) umfasst, der eine zwischen zwei endseitigen Halterungen (6a, 6b) angeordnete Gewindespindel (5) zugeordnet ist, welche Spindelgetriebeaufnahme (10) umfasst: ein Halteelement (8), das mit einer Oberschiene (3) einer Sitzverstellung verbindbar ist und eine Getriebeaufnahme (16) zum Aufnehmen des Getriebes (9) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Getriebeaufnahme (16) ein Verformungsbereich (25; 40; 43; 47; 50; 51) vorgesehen ist, der bei einer Crashbelastung in einer vorgegebenen Richtung plastisch verformbar ist, sodass das Halteelement (8) bzw. die Oberschiene (3) und das Getriebe (9) um eine der Crashbelastung entsprechende Wegstrecke relativ zueinander gedämpft bewegbar sind.

2. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungsbereich in Längsrichtung (x) der Getriebeaufnahme (16) auf einer Seite des Getriebes (9) angeordnet ist.

3. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (9) asymmetrisch in der Getriebeaufnahme (16) aufgenommen ist.

4. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (8) in dem Bereich der Getriebeaufnahme (16) als im Wesentlichen U-förmiger Haltewinkel ausgebildet ist, mit zwei in Längsrichtung zueinander beabstandeten Halteschenkeln (14a, 14b) und einem Boden (15), wobei das Getriebe (9) an einem der Halteschenkel anliegt oder nahe bei dem einen Halteschenkel angeordnet ist.

5. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Verformungsbereich (25) als die Gewindespindel (5) umgebendes Stülprohr (25) ausgebildet ist, das an zumindest einem Ende einen umgestülpten oder gebördelten Abschnitt (26) aufweist.

6. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 5, bei der das Stülprohr einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und einen umgestülpten oder gebördelten Abschnitt (26) aufweist, wobei die Länge des Stülprohrs (25) im Wesentlichen dem Zweifachen einer für eine crashbedingte Bewegung maximal vorgegebenen Wegstrecke entspricht.

7. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 5, bei der das Stülprohr einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und zwei umgestülpte oder gebördelte Abschnitte (26, 28) aufweist, wobei die Länge des Stülprohrs (25) im Wesentlichen dem Dreifachen der vorgegebenen Wegstrecke entspricht und Krümmungsradien (r1, r2) der beiden umgestülpten oder gebördelten Abschnitte (26, 28) unterschiedlich sind.

8. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der eine Wandstärke des Stülprohrs (25) in Längsrichtung (x) zumindest abschnittsweise (34) variiert, vorzugsweise kontinuierlich zunimmt.

9. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der ein Innendurchmesser oder eine Innenabmessung des Stülprohrs (25) in Längsrichtung variiert, vorzugsweise zumindest abschnittsweise kontinuierlich zunimmt.

10. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 5 bis 9, bei der die Getriebeaufnahme (16) zumindest eine konkave Ausnehmung (61) zum Führen eines jeweiligen umgestülpten oder gebördelten Abschnittes (26, 28) des Stülprohrs (25) aufweist.

11. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Verformungsbereich

als die Gewindespindel (5) umgebendes, plastisch verformbares Faltrrohr (40; 41) ausgebildet ist.

12. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 11, bei der das Faltrrohr eine Mehrzahl von in Längsrichtung beabstandeten, vorzugsweise äquidistant beabstandeten, Sollverformungsbereichen (70; 71) aufweist.

13. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 11 oder 12, bei der das Faltrrohr einen kreisförmigen, elliptischen, quadratischen oder rechteckförmigen Querschnitt aufweist.

14. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 5 bis 13, bei der die Getriebeaufnahme (16) zumindest eine Aufnahme (80) zum Aufnehmen eines jeweiligen Endes des Stülprohrs (25) oder des Faltrrohrs (40; 41) aufweist.

15. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 4, bei der der Verformungsbereich als offenes Verformungselement (43) mit einem offenen Profil ausgebildet ist, das einen Verformungsbereich (45) und zwei Abstützbereiche (44) aufweist.

16. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 15, bei der die Abstützbereiche (44) an dem Getriebe (9) und einem Schenkel (14b) des Haltewinkels (8) abgestützt sind.

17. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 15 oder 16, bei der der Verformungsbereich (45) eine Öffnung (42) der Oberschiene (3) durchragt.

18. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 15 bis 17, bei der der Verformungsbereich gewölbt (45) ist und/oder Sollverformungsbereiche (46) aufweist.

19. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Verformungsbereich als verformbares Dämpfungselement (47) ausgebildet ist, das das Getriebe (9) mit dem Halteelement (8) koppelt, wobei Mittel (48, 49) vorgesehen sind, um die Relativbewegung in der vorgegebenen Richtung erst dann zuzulassen, wenn die Crashbelastung einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

20. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 19, bei der die Mittel zumindest ein mechanisches Element, insbesondere eine Losbrechsicherung (48, 49), umfasst, das bei Überschreiten des vorgegebenen Schwellenwerts zerstört wird, insbesondere bricht oder reißt.

21. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Verformungsbereich (50) in das Halteelement (8) integriert ist.

22. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 21, wenn dieser rückbezogen ist auf Anspruch 3 oder 4, bei der der Verformungsbereich (50) in den Boden (15) des Haltewinkels integriert ist.

23. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 22, bei der der Verformungsbereich als in die Getriebeaufnahme (16) hineinragender Vorsprung (96) ausgebildet ist, der verformbar ist, um einer Bewegung des Getriebes (9) entgegenzuwirken.

24. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 23, bei der der Verformungsbereich durch eine Vorwölbung (96) der Oberschiene (3) ausgebildet ist.

25. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Verformungsbereich in das Getriebe (9) integriert ist.

26. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 25, bei der der Verformungsbereich als plastisch verformbarer Fortsatz (51) des Getriebes (9) ausgebildet ist.

27. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 26, wenn dieser rückbezogen ist auf Anspruch 3 oder 4, bei der der plastisch verformbare Fortsatz (51) an einem Schenkel (14b) des Haltewinkels abgestützt ist.

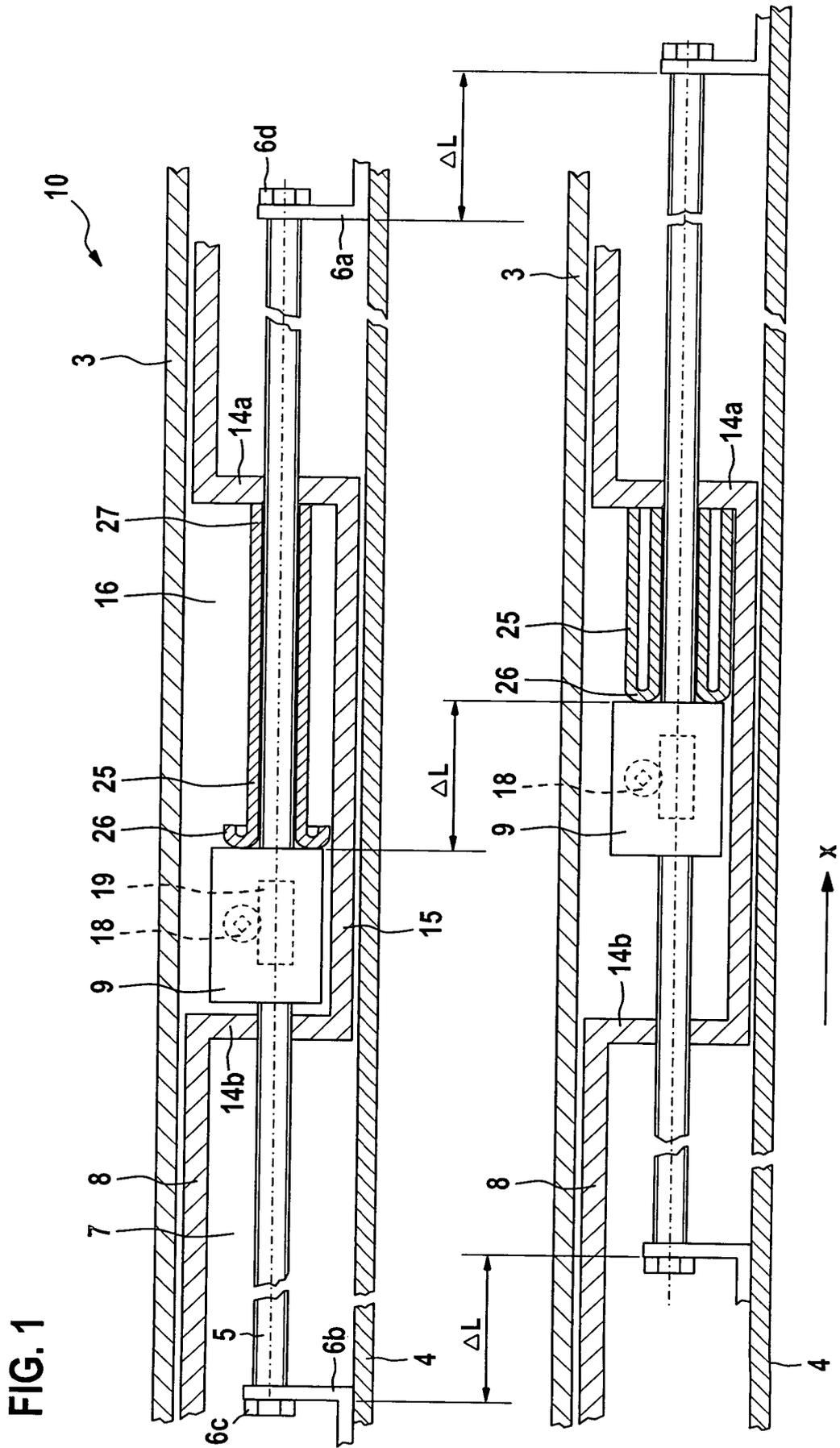
28. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 26 oder 27, bei der der plastisch verformbare Fortsatz (51) eine Mehrzahl von in Längsrichtung vorzugsweise äquidistant beabstandeten Sollverformungsbereichen (52) aufweist.

29. Spindelgetriebeaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein Mittel (91, 92) vorgesehen ist, um einer Bewegung zwischen dem Halteelement (8) bzw. der Oberschiene (3) und dem Getriebe (9) nach einer crashbedingten Verformung des Verformungsbereichs zumindest entgegenzuwirken.

30. Spindelgetriebeaufnahme nach Anspruch 29, bei der das Mittel (91, 92) ein erstes (91) und ein zweites (92) Rastmittel umfasst, die nach einer crashbedingten Verformung des Verformungsbereichs miteinander verrasten.

31. Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeugsitze, gekennzeichnet durch eine Spindelgetriebeaufnahme (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen



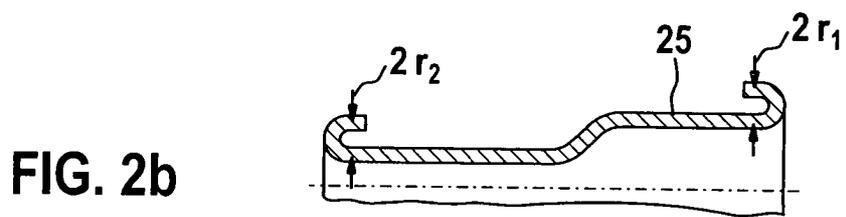
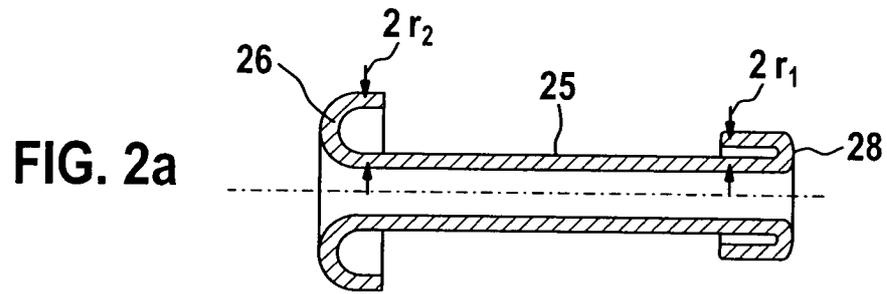


FIG. 3a

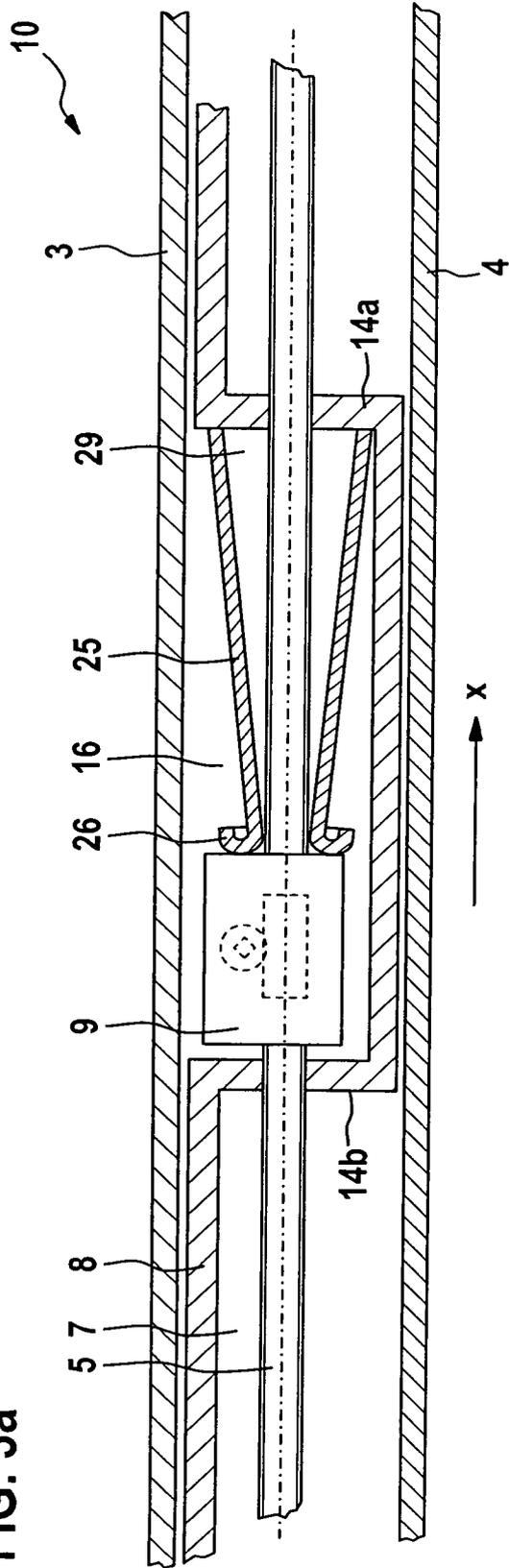
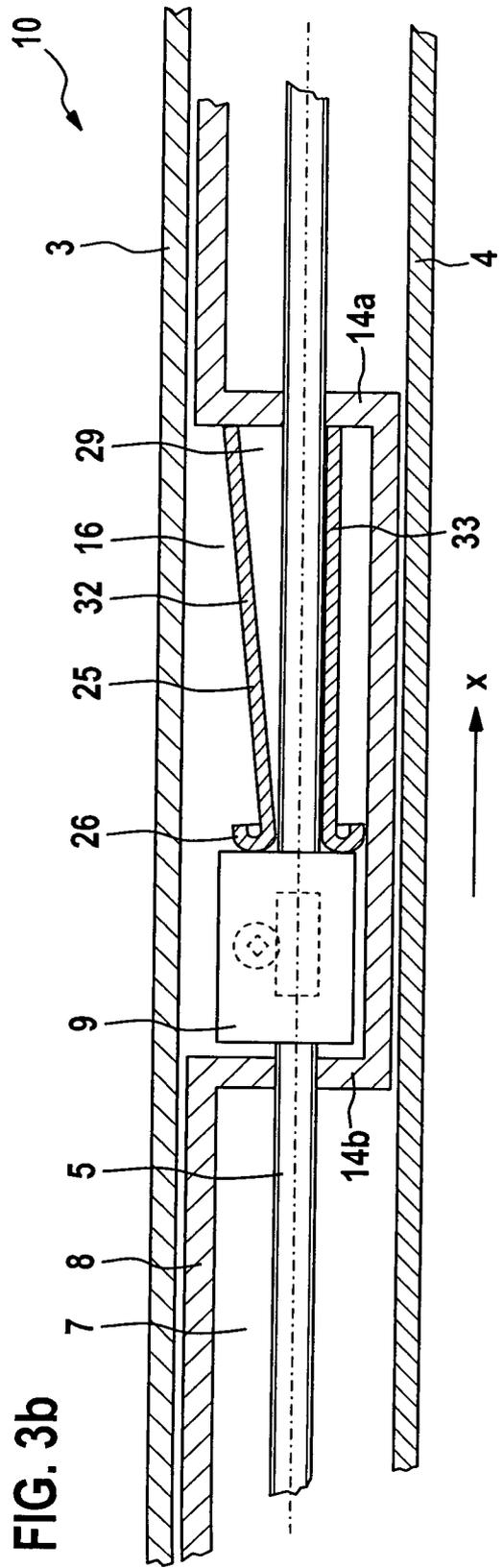


FIG. 3b



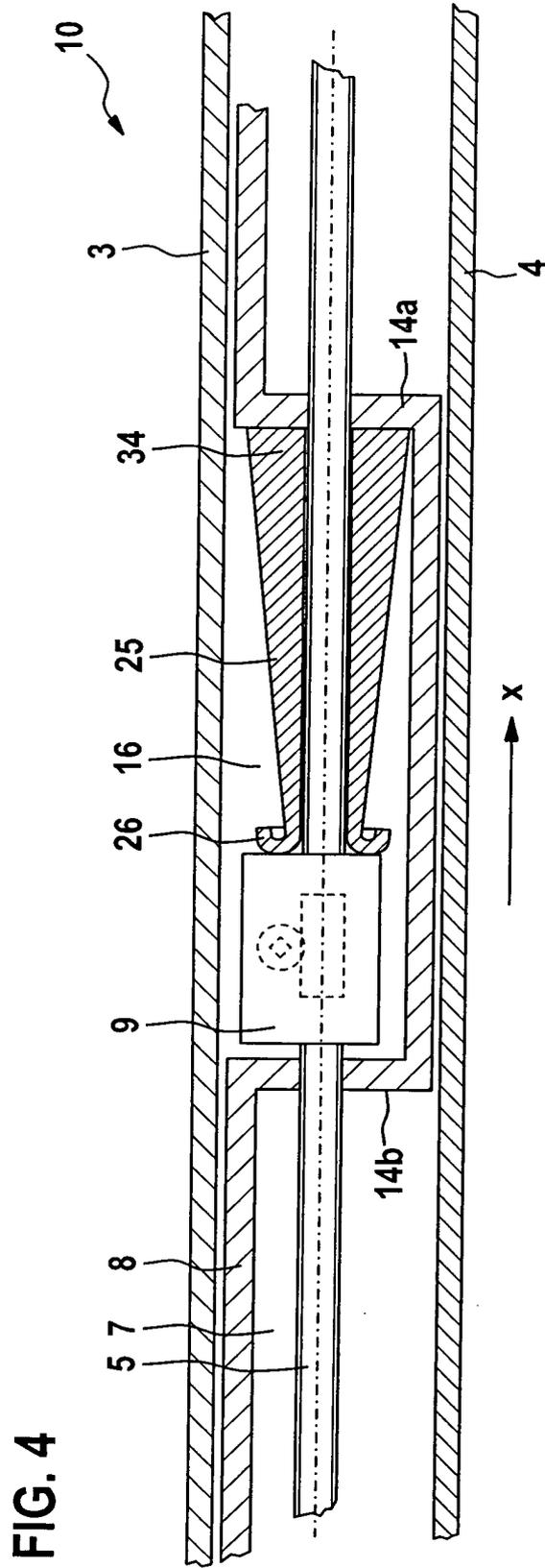


FIG. 5

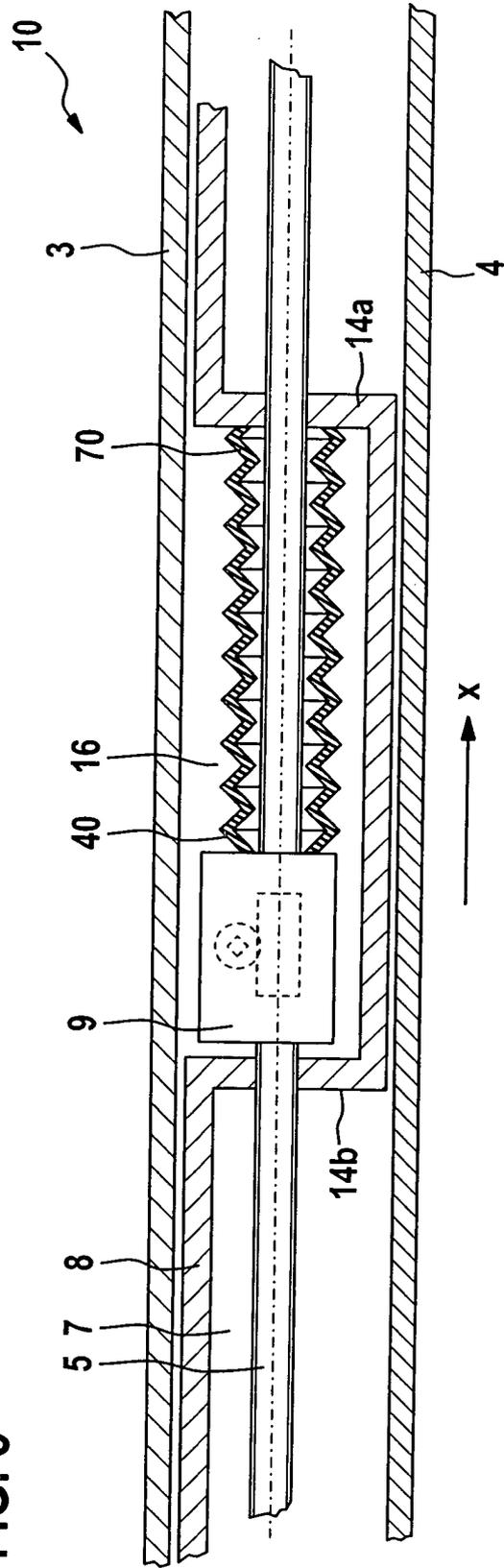
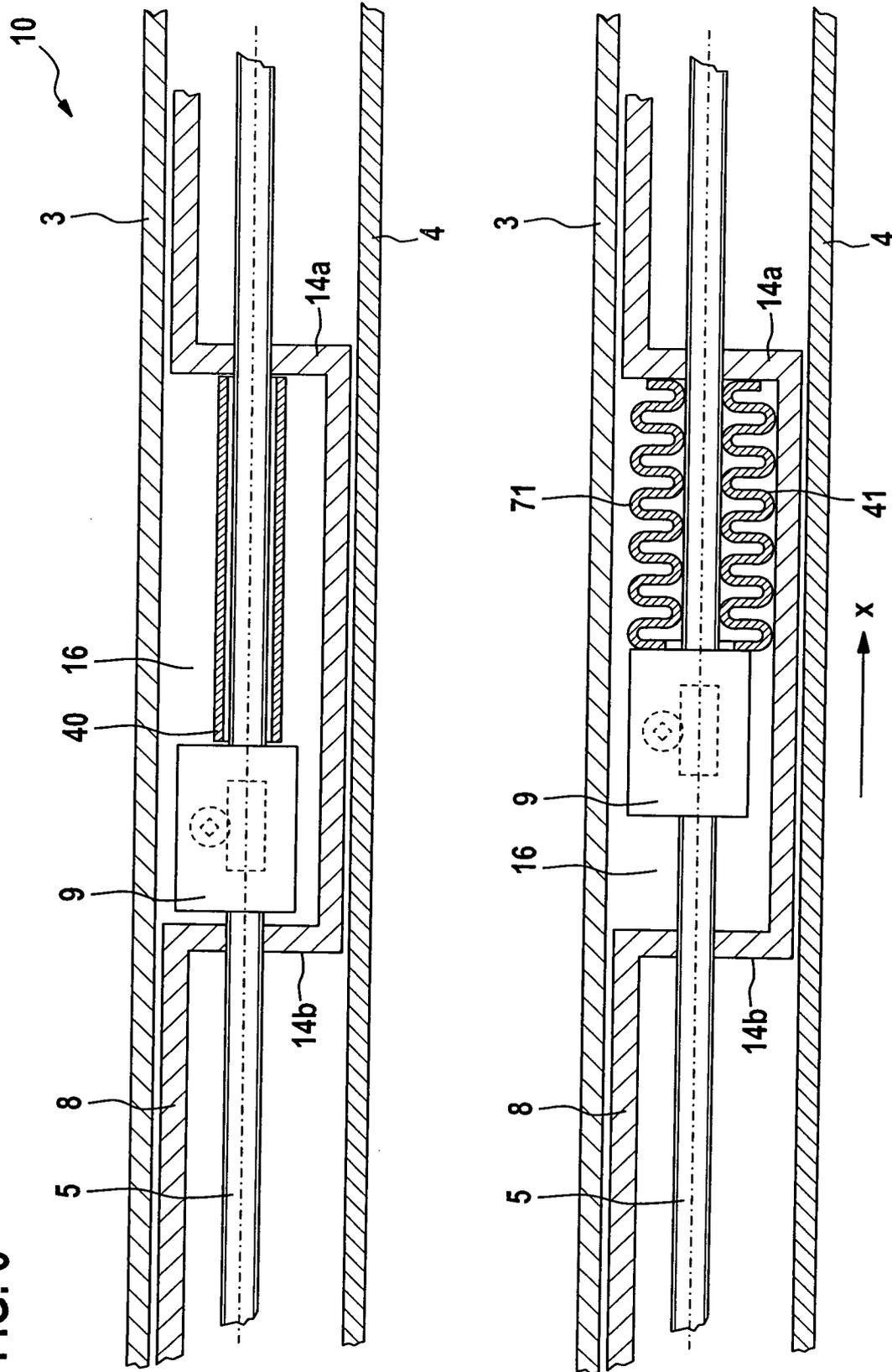


FIG. 6



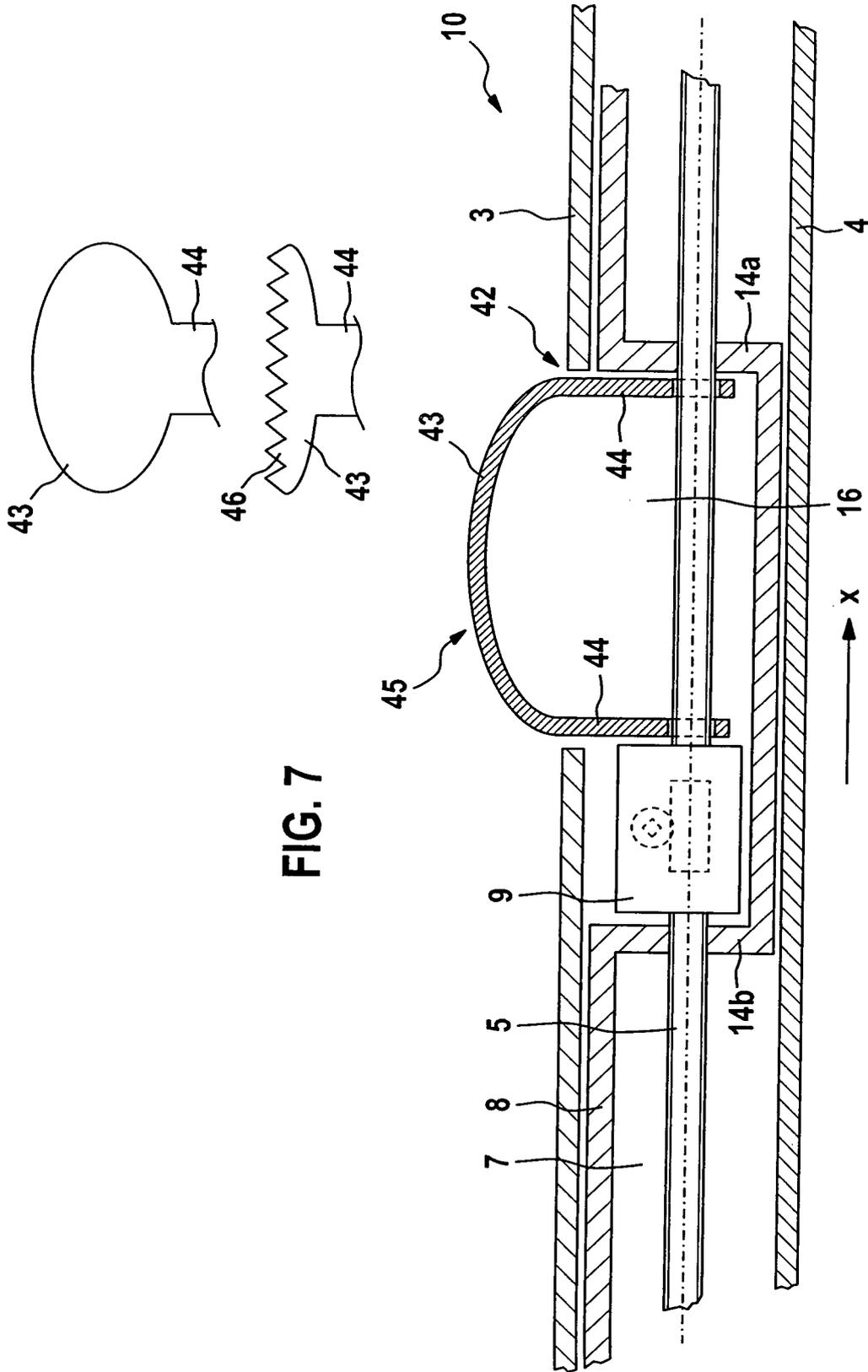
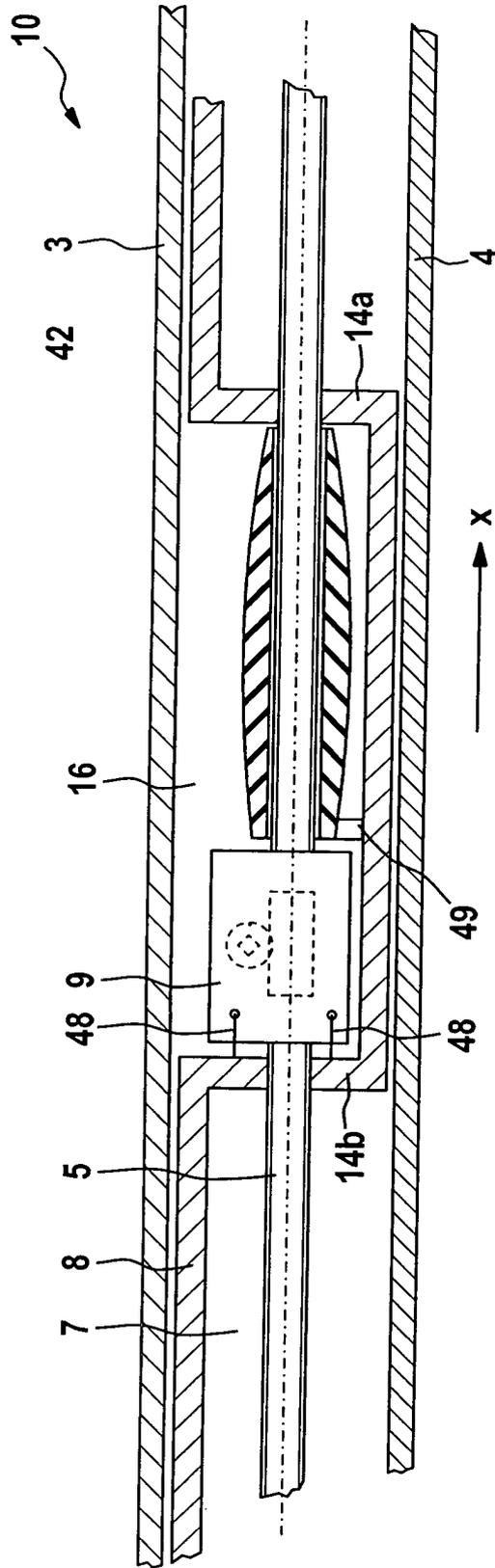


FIG. 8



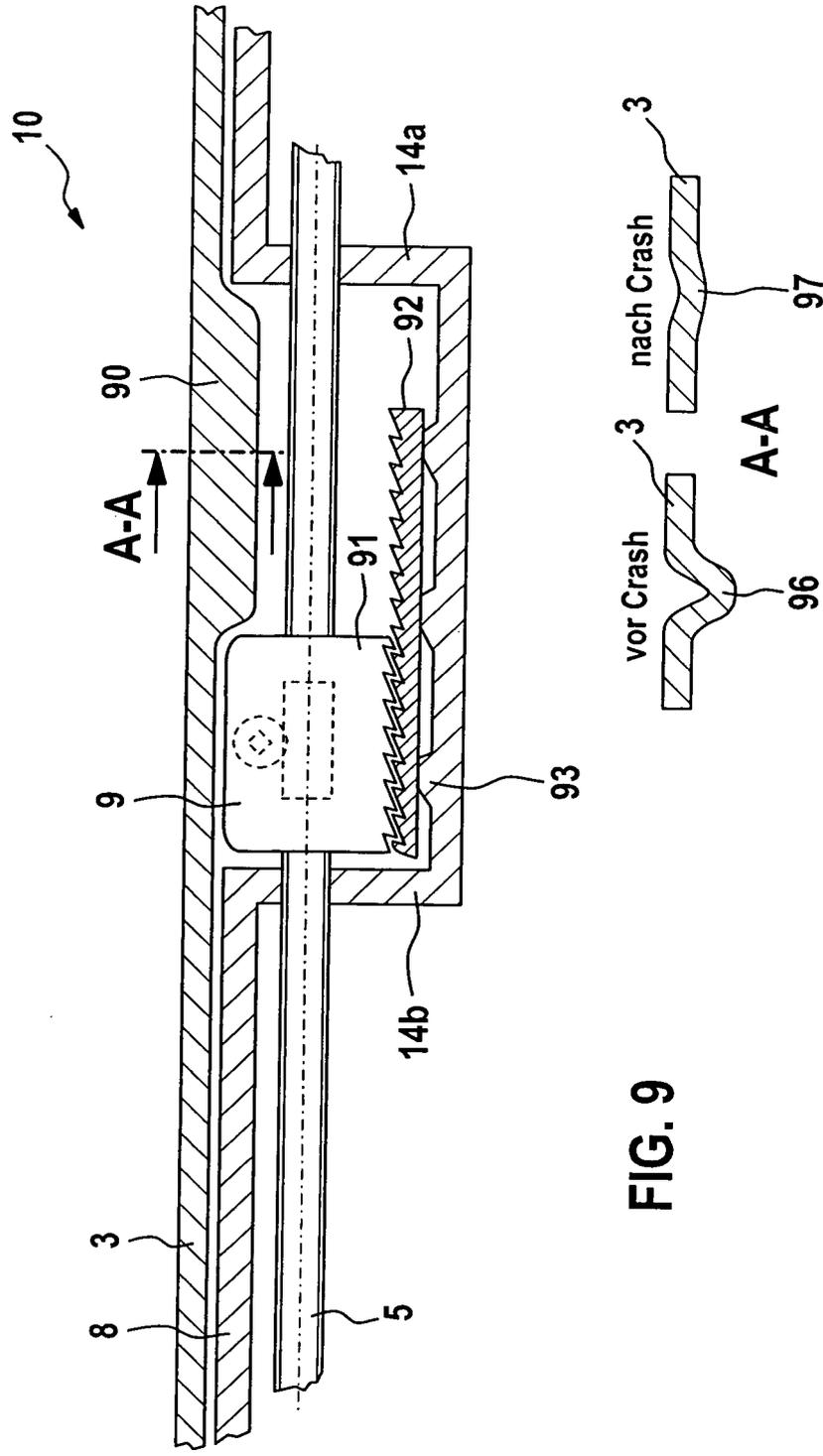
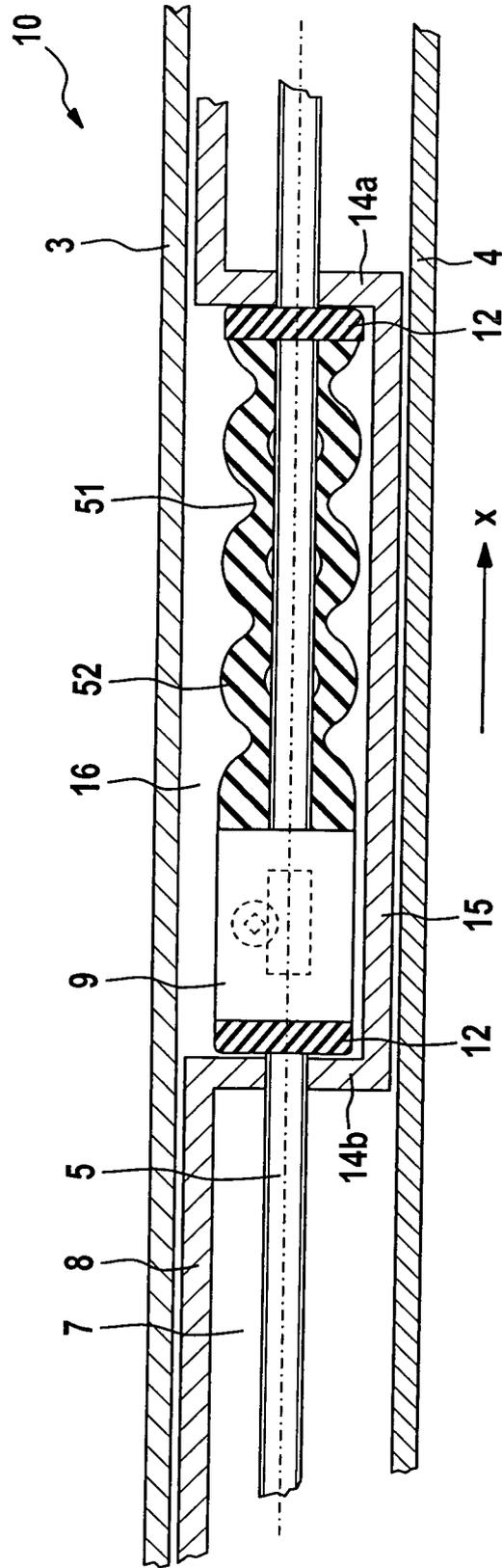
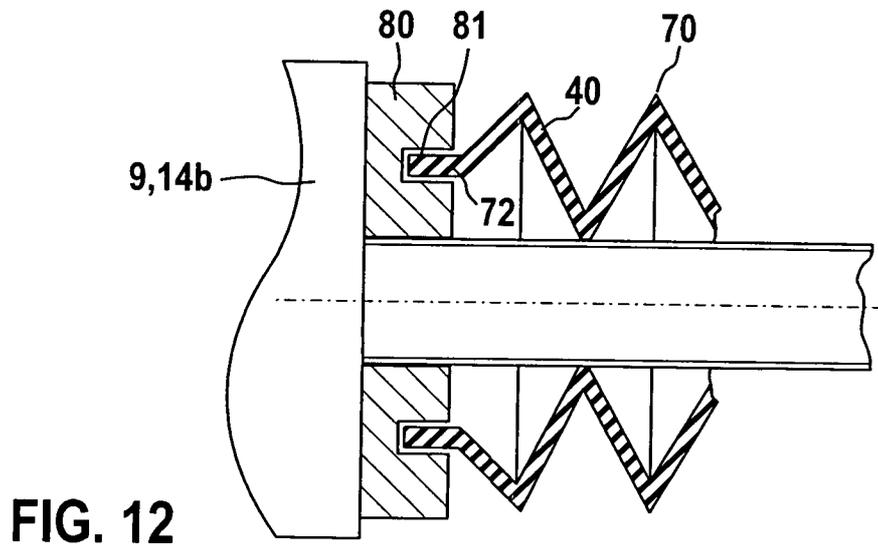
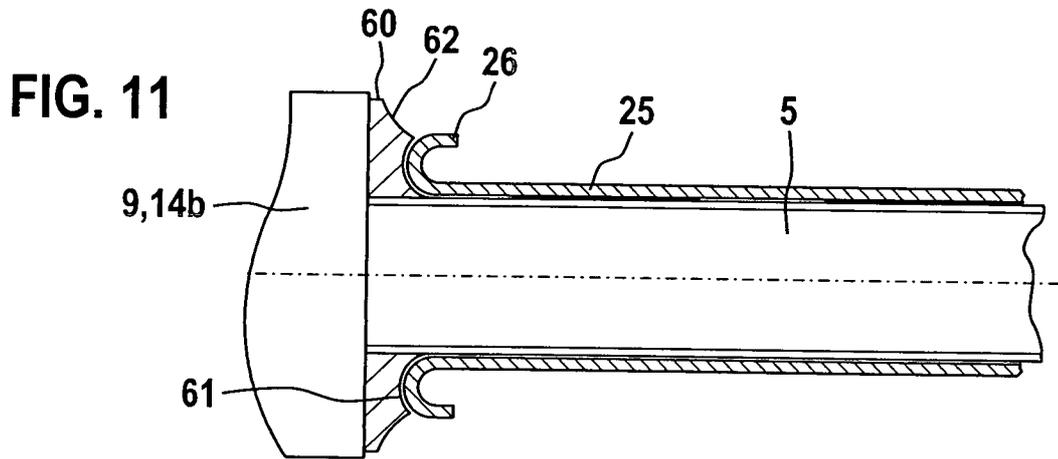


FIG. 9

FIG. 10





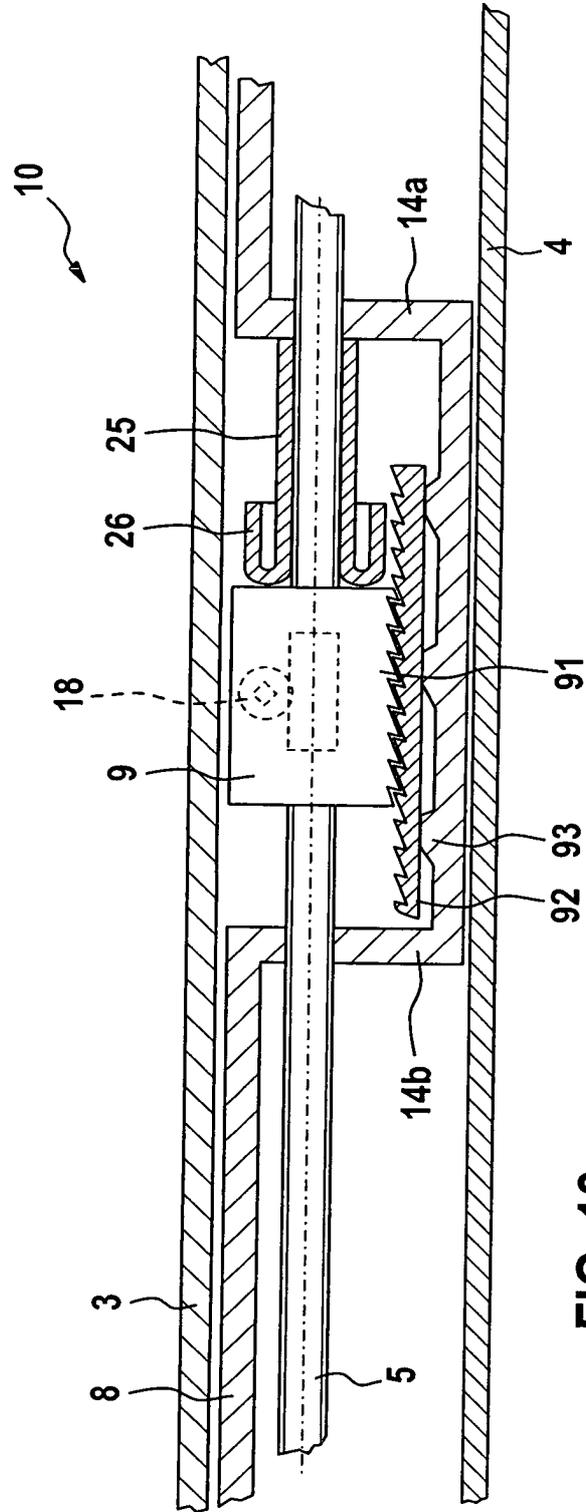
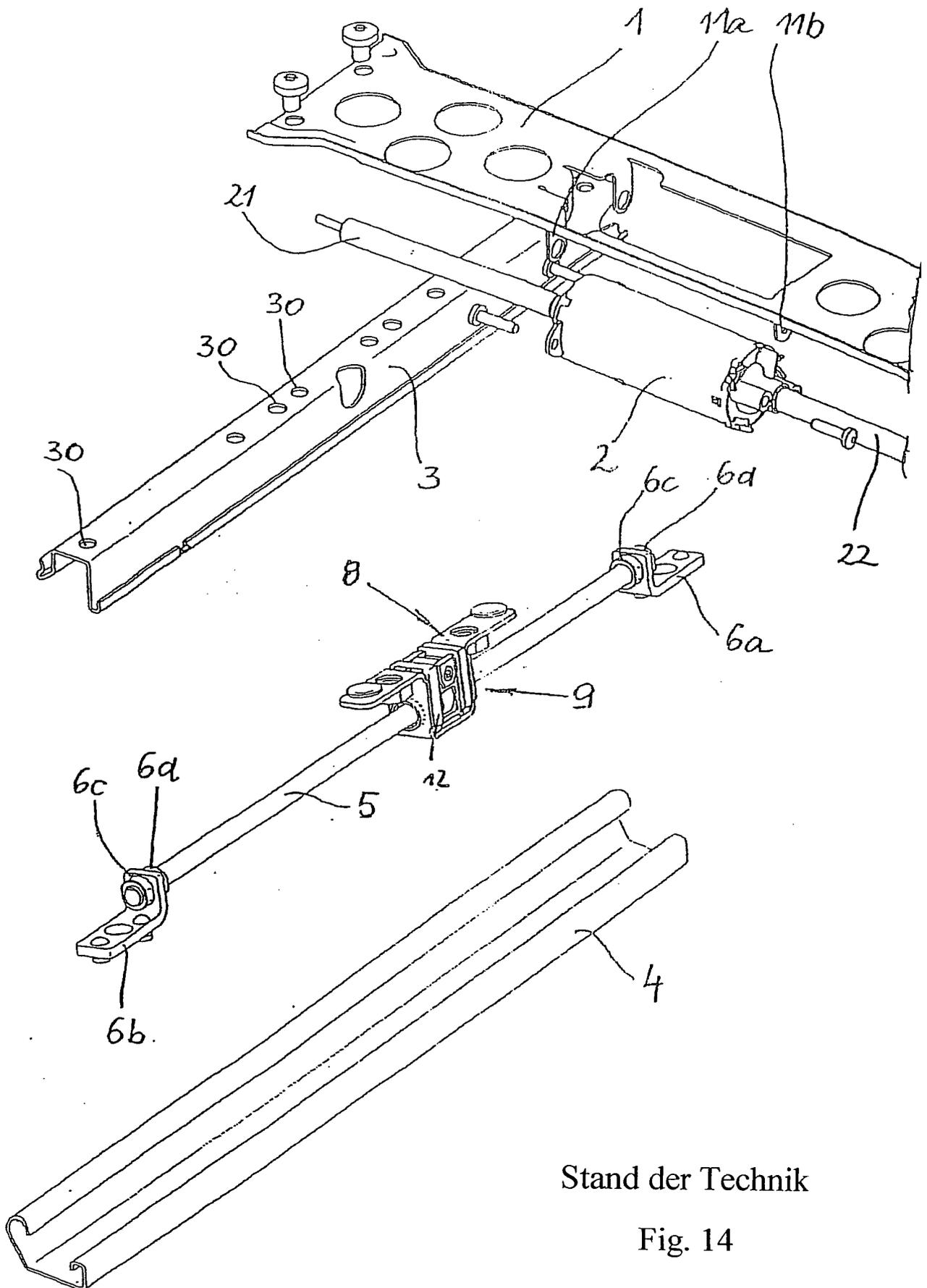


FIG. 13



Stand der Technik

Fig. 14