



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 009 820 U1** 2010.01.07

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 009 820.3**

(22) Anmeldetag: **18.07.2008**

(47) Eintragungstag: **03.12.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **07.01.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E05F 15/16** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.  
Kommanditgesellschaft, Hallstadt, 96103  
Hallstadt, DE**

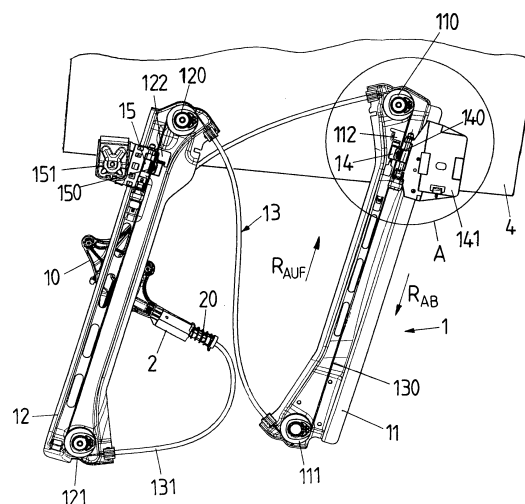
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verstellvorrichtung für ein Verstellteil eines Kraftfahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Verstellvorrichtung für ein Verstellteil eines Kraftfahrzeugs, mit

- einer Führungsschiene,
- einer Antriebseinrichtung und
- einem entlang der Führungsschiene geführten Mitnehmer, der über ein Zugmittel mit der Antriebseinrichtung gekoppelt und zum Verstellen des Verstellteils aus einer Endposition an der Führungsschiene in eine Abwärtsrichtung entlang der Führungsschiene verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Mitnehmer (14) in der Endposition an der Führungsschiene (11) über eine Vorspanneinrichtung (3) in die Abwärtsrichtung ( $R_{AB}$ ) vorgespannt ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung für ein Verstellteil eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine derartige Verstellvorrichtung weist eine Führungsschiene, eine Antriebseinheit und ein entlang der Führungsschiene geführten Mitnehmer auf, der über ein Zugmittel mit der Antriebseinrichtung gekoppelt und zum Verstellen des Verstellteils aus einer Endposition an der Führungsschiene in eine Abwärtsrichtung entlang der Führungsschiene verschiebbar ist.

**[0003]** Beispielsweise weist eine aus der DE 20 2005 019 562 U1 bekannte Verstellvorrichtung in Form eines Seilfensterhebers ein von einem Antrieb angetriebenes Zugmittel in Form eines Seils auf, das mit zwei entlang von Führungsschienen geführten Mitnehmern gekoppelt ist und diese zur Verstellung eines Verstellteils in Form einer Fensterscheibe einer Fahrzeugtür antreibt. Der Antrieb weist hierzu eine Seiltrommel auf, auf die im Betrieb der Verstellvorrichtung das Seil so gewickelt wird, dass die Mitnehmer und damit gleichzeitig die Fensterscheibe entlang der Führungsschienen verstellt werden. Das Zugmittel ist zumindest abschnittsweise in einem Bowdenrohr geführt, das gegenüber der Antriebseinheit der Verstellvorrichtung mit einem elastischen Element abgestützt ist. Das elastische Element dient einem Seillängenausgleich und bewirkt, dass das Zugmittel stets unter Spannung an der Seiltrommel anliegt, um auf diese Weise ein Verspulen des Zugmittels an der Seiltrommel zu verhindern. Mittels des durch das elastische Element zur Verfügung gestellten Seillängenausgleichs können Toleranzen und Seillosen während der Lebensdauer der Verstellvorrichtung ausgeglichen werden.

**[0004]** Seilfensterheber einer rahmenlosen Fahrzeugtür besitzen herkömmlich eine Kurzhubfunktion, die ausgelegt ist, die zu verstellende Fensterscheibe der rahmenlosen Fahrzeugtür beim Öffnen der Fahrzeugtür automatisch aus der Dichtung der Fahrzeugtür zu fahren und so das Öffnen der Fahrzeugtür zu erleichtern und eine Beschädigung der Dichtung, der Fensterscheibe oder der Fahrzeugtür zu verhindern. Hierbei ist wesentlich, dass die Fensterscheibe beim Öffnen der Fahrzeugtür innerhalb kürzester Zeit aus der Dichtung herausbewegt wird, damit auch bei einem schnellen Öffnen der Fahrzeugtür die Fensterscheibe sicher und rechtzeitig aus der Dichtung gelangt. Dieser erforderlichen schnellen Verstellbewegung der Fensterscheibe steht jedoch die Elastizität des Seilfensterhebersystems, bedingt insbesondere durch die zum Zwecke des Seillängenausgleichs vorgesehene elastische Abstützung der Bowdenrohre mittels der elastischen Elemente, entgegen. Bei Einleitung des Verstellvorgangs muss diese Elastizität

zunächst ausgeglichen werden. Erst anschließend können die Verstellkräfte auf das Verstellteil übertragen werden, so dass es zu einer Verstellung der Fensterscheibe kommt.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verstellvorrichtung für ein Verstellteil eines Kraftfahrzeugs zur Verfügung zu stellen, die trotz einer Elastizität im Kraftübertragungsstrang der Verstellvorrichtung ein schnelles Einleiten des Verstellvorgangs des Verstellteils aus einer Endposition, insbesondere zur Bereitstellung einer Kurzhubfunktion einer Fensterscheibe einer rahmenlosen Fahrzeugtür, ermöglicht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist bei einer Verstellvorrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass der mindestens eine Mitnehmer in der Endposition an der Führungsschiene über eine Vorspanneinrichtung in die Abwärtsrichtung vorgespannt ist.

**[0008]** Grundgedanke der Erfindung ist, mittels einer zur Antriebseinheit externen, zusätzlichen Vorspanneinrichtung bereits zu Beginn eines Verstellvorgangs, bei dem der Mitnehmer aus einer Endposition an der Führungsschiene beispielsweise im Rahmen einer Kurzhubfunktion einer rahmenlosen Fahrzeugtür herausbewegt werden soll, eine Verstellkraft in die Abwärtsrichtung auf den Mitnehmer auszuüben. Diese Verstellkraft wirkt auf den Mitnehmer unabhängig davon, ob zu Beginn des Verstellvorgangs zunächst die Elastizität im Kraftübertragungsstrang oder eine Seillose ausgeglichen werden muss. Die Verstellkraft wird über eine Vorspanneinrichtung zur Verfügung gestellt, die den Mitnehmer in die Abwärtsrichtung vorspannt, also eine Vorspannkraft in die Abwärtsrichtung auf den Mitnehmer ausübt.

**[0009]** Die Vorspanneinrichtung kann beispielsweise eine elastische Feder aufweisen, die an der Führungsschiene oder dem Mitnehmer angeordnet ist. Diese elastische Feder kann als Zugfeder ausgebildet sein, die an der Führungsschiene oder dem Mitnehmer angeordnet und in der Endposition auf Zug belastet ist. Diese Zugfeder wird bei Einfahren des Mitnehmers in die Endposition gedehnt und damit auf Zug belastet und in diesem Zustand in der Endposition gehalten. Bei Einleiten des Verstellvorgangs übt die Zugfeder eine Zugkraft auf den Mitnehmer aus und spannt den Mitnehmer somit in die Abwärtsrichtung vor.

**[0010]** Alternativ kann die Feder auch als Druckfeder ausgebildet sein, die an der Führungsschiene oder dem Mitnehmer angeordnet und in der Endposition auf Druck belastet ist. Bei Einfahren des Mitnehmers in die Endposition wird die Druckfeder komprimiert.

miert, in diesem Zustand in der Endposition gehalten und übt bei Einleiten des Verstellvorgangs aus der Endposition eine Druckkraft auf den Mitnehmer aus.

**[0011]** In einer weiteren Ausgestaltung kann die elastische Feder auch als Schenkelfeder ausgebildet sein, die an der Führungsschiene oder dem Mitnehmer angeordnet und in der Endposition auf Torsion belastet ist. Die Schenkelfeder weist hierzu zwei Schenkel auf, von denen der eine mit dem Mitnehmer und der andere mit der Führungsschiene zusammenwirkt, so dass bei Einfahren des Mitnehmers in die Endposition die Schenkelfeder auf Torsion belastet wird, der Mitnehmer in diesem Zustand der Schenkelfeder in der Endposition gehalten wird und die Schenkelfeder bei Einleiten des Verstellvorgangs durch die Torsionskraft den Mitnehmer aus der Endposition drückt.

**[0012]** In einer weiteren Ausgestaltung ist die Feder als Blattfeder ausgebildet, die an der Führungsschiene oder dem Mitnehmer angeordnet und in der Endposition auf Druck belastet ist. Die Blattfeder wird bei Einfahren des Mitnehmers in die Endposition zusammengedrückt, in diesem Zustand gehalten und übt bei Einleiten des Verstellvorgangs aus der Endposition eine Verstellkraft in die Abwärtsrichtung auf den Mitnehmer aus.

**[0013]** In einer anderen Ausgestaltung kann die Vorspanneinrichtung zwei Magnete aufweisen, von denen der eine Magnet an dem Mitnehmer und der andere Magnet an der Führungsschiene angeordnet ist. Die Magnete sind so zueinander gepolt, dass sie in der Endposition des Mitnehmers an der Führungsschiene eine Kraft auf den Mitnehmer in die Abwärtsrichtung ausüben. Der Gedanke hierbei ist, anstelle einer Feder zwei Magnete zu verwenden, die umgekehrt zueinander gepolt sind und sich somit abstoßen. Ist ein Magnet an der Führungsschiene und der andere Magnet an dem Mitnehmer angeordnet und werden die Magnete beim Verfahren des Mitnehmers in die Endposition einander angenähert, so wird durch die abstoßende Kraft der Magnete eine Verstellkraft auf den Mitnehmer ausgeübt, die den Mitnehmer aus der Endposition zu verstellen versucht.

**[0014]** In einer wiederum anderen Ausgestaltung kann die Vorspanneinrichtung eine Gasfeder aufweisen, die an der Führungsschiene angeordnet ist. In der Endposition wirkt die Gasfeder über einen Hebel mit dem Mitnehmer zusammen, wobei bei Einfahren des Mitnehmers in die Endposition die Gasfeder über den Hebel auf Druck belastet wird, in diesem Zustand gehalten wird und bei Einleiten des Verstellvorgangs aus der Endposition eine Verstellkraft in die Abwärtsrichtung auf den Mitnehmer ausübt.

**[0015]** Den vorangehend genannten Ausführungsformen ist gemein, dass ein vorspannendes Element

zwischen dem Mitnehmer und der Führungsschiene angeordnet ist, das in der Endposition eine Vorspannkraft auf den Mitnehmer ausübt, so dass dieser in die Abwärtsrichtung vorgespannt ist. Das vorspannende Element kann jeweils entweder an der Führungsschiene oder an dem Mitnehmer angeordnet sein. Wesentlich ist, dass das vorspannende Element in der Endposition zwischen der Führungsschiene und dem Mitnehmer wirkt und eine Verstellkraft in die Abwärtsrichtung auf den Mitnehmer ausübt. Wird der Verstellvorgang eingeleitet, so wird infolge der durch die Vorspanneinrichtung ausgeübten, zusätzlichen Verstellkraft der Mitnehmer bereits zu Beginn des Verstellvorgangs in die Abwärtsrichtung verstellt, auch wenn zunächst eine Seillose der Verstellvorrichtung ausgeglichen werden muss und somit noch keine Verstellkraft von der Antriebseinrichtung auf den Mitnehmer übertragen werden kann.

**[0016]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

**[0017]** [Fig. 1](#) eine Übersichtsdarstellung einer Verstellvorrichtung in Form eines Seifensterhebers;

**[0018]** [Fig. 2A–Fig. 2C](#) vergrößerte Ansichten, entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#), einer ersten Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Vorspanneinrichtung, die eine Zugfeder aufweist;

**[0019]** [Fig. 3A, Fig. 3B](#) vergrößerte Ansichten, entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#), einer zweiten Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Vorspanneinrichtung, die eine Druckfeder aufweist;

**[0020]** [Fig. 4A, Fig. 4B](#) vergrößerte Ansichten, entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#), einer dritten Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Vorspanneinrichtung, die eine Schenkelfeder aufweist;

**[0021]** [Fig. 5A, Fig. 5B](#) vergrößerte Ansichten, entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#), einer weiteren Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Vorspanneinrichtung, die eine Schenkelfeder aufweist;

**[0022]** [Fig. 6A, Fig. 6B](#) vergrößerte Ansichten, entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#), einer Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Vorspanneinrichtung, die zwei gegensätzlich gepolte Magnete aufweist;

**[0023]** [Fig. 7A, Fig. 7B](#) vergrößerte Ansichten, entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#), einer Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer

Vorspanneinrichtung, die eine Gasfeder aufweist, und

[0024] [Fig. 8](#) eine schematische Ansicht einer Ausführungsform einer Verstellvorrichtung mit einer Vorspanneinrichtung, die eine Blattfeder aufweist.

[0025] [Fig. 1](#) zeigt eine Übersichtsdarstellung einer Verstellvorrichtung **1** in Form eines Seilfensterhebers zur Verstellung eines Verstellteils in Form einer Fensterscheibe **4**. Die Verstellvorrichtung **1** kann insbesondere für eine rahmenlose Fahrzeugtür ausgebildet sein, bei der die Fensterscheibe **4** im geschlossenen Zustand in eine Dichtung beispielsweise an der A-Säule und am Fahrzeugdach des Fahrzeugs eingefahren ist.

[0026] Die Verstellvorrichtung **1** ist als Seilfensterheber mit einem Zugmittel **130** in Form eines Seils ausgebildet. Das Zugmittel **130** erstreckt sich von einer Antriebseinheit **10** zu einem oberen Umlenkelement **110** an einer ersten Führungsschiene **11**, wird entlang der ersten Führungsschiene **11** zu einem unteren Umlenkelement **111** geführt, erstreckt sich zu einem oberen Umlenkelement **120** einer zweiten Führungsschiene **12**, wird entlang der zweiten Führungsschiene **12** zu einem unteren Umlenkelement **121** geführt und erstreckt sich von diesem unteren Umlenkelement **121** zurück zur Antriebseinheit **10**. Das Zugmittel **130** bildet auf diese Weise eine geschlossene, sich kreuzende Seilschleife aus und ist dabei abschnittsweise von einem Bowdensystem **13** mit einem das Zugmittel **130** umgebenden Bowdenrohr **131** geführt, so dass das Zugmittel **130** auf den sich nicht parallel zu den Führungsschienen **11**, **12** erstreckenden Abschnitten nicht gespannt gehalten werden muss, sondern die Spannung im Zugmittel **130** auf diesen Abschnitten durch die Abstützung des Bowdenrohres **131** zur Verfügung gestellt wird.

[0027] Die Verstellvorrichtung **1** weist eine abschließlich der Seillängung dienende, rastend wirkende Seillängenausgleichsvorrichtung **2** beispielsweise nach Art der DE 20 2005 018 565 U1 sowie elastische Elemente **20** in Form von Schraubenfedern für einen elastischen Seillängenausgleich auf. Die elastischen Elemente **20** sind im Kraftübertragungsstrang beidseitig der Antriebseinheit **10** angeordnet und stützen jeweils das Bowdenrohr **131** gegenüber einem Seiltrommelgehäuse der Antriebseinheit **10** ab.

[0028] Das Zugmittel **130** ist in an sich bekannter Weise auf eine um eine Drehachse drehbar gelagerte Seiltrommel der Antriebseinheit **10** derart aufgewickelt, dass bei einer Drehbewegung der Seiltrommel das eine Ende des Zugmittels **130** auf die Seiltrommel aufgewickelt, dabei das andere Ende des Zugmittels **130** von der Seiltrommel abgewickelt wird, so dass die Seilschleife insgesamt eine konstante Län-

ge aufweist.

[0029] Das Zugmittel **130** ist über Seilnippel **140**, **150** mit entlang der Führungsschienen **11**, **12** gleitend gelagerten Mitnehmern **14**, **15** verbunden und überträgt eine von der Antriebseinheit **10** erzeugte Verstellkraft auf die Mitnehmer **14**, **15** und damit auf die über Halteelemente **141**, **151** mit den Mitnehmern **14**, **15** verbundene Fensterscheibe **4**. Die Mitnehmer **14**, **15** sind über jeweils einen Bolzen **142** (siehe [Fig. 2A](#)) mit den Halteelementen **141**, **151** verbunden.

[0030] Im Betrieb der Antriebseinheit **10** versetzt ein Elektromotor die Seiltrommel in eine Drehbewegung, so dass das eine Ende des Zugmittels **130** auf die Seiltrommel aufgewickelt, das andere Ende des Zugmittels **130** jedoch abgewickelt wird, sich dadurch das Zugmittel **130** verschiebt, die Mitnehmer **14**, **15** synchron entlang der Führungsschienen **11**, **12** verschoben werden und die mit den Mitnehmern **14**, **15** gekoppelte Fensterscheibe **4**, abhängig von der Verstellrichtung, angehoben oder abgesenkt wird.

[0031] In [Fig. 1](#) ist die Verstellvorrichtung **1** in einer Position dargestellt, in der die Mitnehmer **14**, **15** jeweils in eine Endposition am oberen Ende der Führungsschienen **11**, **12** gefahren sind. In diesem Zustand liegen die Mitnehmer **14**, **15** jeweils an einem Anschlag **112**, **122** an, so dass die Mitnehmer **14**, **15** nicht weiter nach oben in die Aufwärtsrichtung  $R_{\text{AUF}}$  verfahren werden können. In diesem Zustand befindet sich die über Halteelemente **141**, **151** mit den Mitnehmern **14**, **15** verbundene Fensterscheibe **4** in einer gehobenen Position, in der sie eine Fensteröffnung einer Fahrzeugtür, insbesondere einer rahmenlosen Fahrzeugtür verschließt und in eine Dichtung beispielsweise am Fahrzeugdach oder an der A-Säule des Fahrzeugs eingefahren ist.

[0032] Soll die Fensterscheibe **4** aus der in [Fig. 1](#) dargestellten Endposition der Mitnehmer **14**, **15** in die Abwärtsrichtung  $R_{\text{AB}}$  verfahren werden, so muss zunächst die Elastizität im Kraftübertragungsstrang der Verstellvorrichtung **1**, bedingt insbesondere durch die Seillängenausgleichsvorrichtung **2** und die elastischen Elemente **20** beidseits der Antriebseinheit **10**, ausgeglichen werden. Zu Beginn eines Verstellvorgangs werden somit noch keine Verstellkräfte von der Antriebseinheit **10** auf die Mitnehmer **14**, **15** und somit auf die Fensterscheibe **4** übertragen.

[0033] Um insbesondere bei einer rahmenlosen Fahrzeugtür eine Kurzhubfunktion zur Verfügung zu stellen, ist es jedoch erforderlich, dass die Fensterscheibe **4** innerhalb kürzester Zeit, nämlich bevor die Fahrzeugtür geöffnet werden kann, aus einer Dichtung, in der sie im geschlossenen Zustand gehalten wird, verfahren wird, damit das Öffnen der Fahrzeugtür problemlos erfolgen kann und Beschädigungen

der Fensterscheibe **4**, der Dichtung oder der Fahrzeugtür vermieden werden. Für eine solche Kurzhubfunktion ist erforderlich, dass bereits zu Beginn eines Verstellvorgangs zum Verfahren der Mitnehmer **14**, **15** aus der in [Fig. 1](#) dargestellten Endposition eine Verstellkraft auf die Mitnehmer **14**, **15** ausgeübt wird, um die Mitnehmer **14**, **15** zumindest soweit in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  zu verfahren, dass die Fensterscheibe **4** aus der Dichtung, in der sie in geschlossener Position gehalten wird, gefahren wird.

**[0034]** Hier greift die vorliegende Erfindung ein. Der Erfindung zugrunde liegender Gedanke ist, zu Beginn des Verstellvorgangs zum Verfahren der Mitnehmer **14**, **15** aus der in [Fig. 1](#) dargestellten Endposition das Verstellen der Mitnehmer **14**, **15** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  durch eine Vorspanneinrichtung zu unterstützen und somit zu Beginn des Verstellvorgangs eine zusätzliche Verstellkraft unabhängig von der Antriebseinheit **10** auf die Mitnehmer **14**, **15** auszuüben.

**[0035]** Varianten der Vorspanneinrichtung sind in [Fig. 2](#) bis [Fig. 8](#) dargestellt und sollen nachfolgend erläutert werden, wobei Bauteile gleicher Funktion, soweit zweckdienlich, mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

**[0036]** [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2C](#) zeigen zunächst eine erste Ausführungsform, wobei [Fig. 2A](#) eine perspektivische Ansicht, [Fig. 2B](#) eine Vorderansicht und [Fig. 2C](#) eine Rückansicht der Verstellvorrichtung **1** in einem Ausschnitt entsprechend dem Ausschnitt A gemäß [Fig. 1](#) darstellen. Die Vorspanneinrichtung **3** weist eine Zugfeder **310** auf, die zwischen einem feststehenden Halteelement **311** an der Führungsschiene **11** und einem zur Führungsschiene **11** verschieblichen Anschlagelement **312** gespannt ist. Das Anschlagelement **312** wirkt in der Endposition mit dem Mitnehmer **14** zusammen und übt eine Vorspannkraft auf den Mitnehmer **14** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  auf den Mitnehmer **14** aus. Bei Einfahren des Mitnehmers **14** in die Endposition kommt der Mitnehmer **14** mit dem Anschlagelement **312** in Anlage und verschiebt dieses entgegen der Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  nach oben. Dadurch wird die Zugfeder **310** gedehnt und auf Zug belastet, bis das Anschlagelement **312** an dem Anschlag **112** an der Führungsschiene **11** anschlägt. Dieses definiert die Endposition, in der der Mitnehmer **14** gehalten wird, wobei die über die Antriebseinheit **10** auf den Mitnehmer **14** wirkenden Haltekräfte größer als die Zugkraft der Zugfeder **310** sind. Soll der Mitnehmer **14** aus der Endposition in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  verfahren werden, so wird zunächst eine Elastizität bzw. Seillose im Kraftübertragungsstrang der Verstellvorrichtung **1** ausgeglichen. Dadurch reduzieren sich die auf den Mitnehmer **14** wirkenden Haltekräfte. Sind die Haltekräfte kleiner als die durch die Zugfeder **310** auf den Mitnehmer **14** ausgeübte Zugkraft und ist die Differenz

zwischen Zugkraft und Haltekräften ausreichend für ein Verstellen der Fensterscheibe **4**, so verstellt sich der Mitnehmer **14** infolge der Zugkraft der Zugfeder **310** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$ , obwohl über das Zugmittel **130** noch keine Verstellkraft von der Antriebseinheit **10** auf den Mitnehmer **14** ausgeübt wird. Die durch die Zugfeder **310** zur Verfügung gestellte Zugkraft wirkt somit zusätzlich und bereits frühzeitig zu Beginn des Verstellvorgangs auf den Mitnehmer **14** und ermöglicht ein frühzeitiges Verfahren des Mitnehmers **14** aus der Endposition.

**[0037]** Für eine Kurzhubfunktion einer rahmenlosen Fahrzeugtür ist die Vorspanneinrichtung **3** bevorzugt so dimensioniert, dass die Abwärtsverstellung des Mitnehmers **14** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  infolge der durch die Vorspanneinrichtung **3** ausgeübten Verstellkraft ausreicht, um die Fensterscheibe **4** aus der die Fensterscheibe **4** haltenden Dichtung zu verfahren.

**[0038]** Eine alternative Ausgestaltung ist in [Fig. 3A](#) (perspektivische Ansicht) und [Fig. 3B](#) (Vorderansicht) dargestellt. Hierbei weist die Vorspanneinrichtung **3** eine Druckfeder **320** auf, die in einem Zylinder **322** an der Führungsschiene **11** angeordnet ist. In der in [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) dargestellten Endposition des Mitnehmers **14** wirkt die Druckfeder **320** über einen Anschlagbolzen **321** auf den Mitnehmer **14** ein, wobei die Druckfeder **320** auf Druck belastet ist und eine Druckkraft in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  auf den Mitnehmer **14** ausübt. Beim Einfahren in die Endposition kommt der Mitnehmer **14** mit dem Anschlagbolzen **321** in Anlage und komprimiert die Druckfeder **320** und wird in dieser Endposition von der Antriebseinheit **10** gehalten. Bei Einleiten des Verstellvorganges lassen die von der Antriebseinheit **10** auf den Mitnehmer **14** über das Zugmittel **130** ausgeübten Haltekräfte jedoch nach, so dass der Mitnehmer **14** infolge der Druckkraft der Druckfeder **320** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  bewegt wird.

**[0039]** Bei der weiteren Ausgestaltung gemäß [Fig. 4A](#) (perspektivische Ansicht) und [Fig. 4B](#) (Explosionsdarstellung) ist eine Vorspanneinrichtung **3** vorgesehen, die eine Schenkelfeder **330** mit Schenkeln **330a**, **330b** aufweist. Die Schenkelfeder **330** wird über ein Halteelement **331** an der Führungsschiene **11** gehalten, wobei der Schenkel **330b** über ein Hakenelement **332** relativ zur Führungsschiene **11** fixiert ist und der andere Schenkel **330a** der Schenkelfeder **330** in der in [Fig. 4A](#) dargestellten Endposition an dem Mitnehmer **14** anliegt und dabei über einen Haken **143** an dem Mitnehmer **14** gehalten wird. Bei Einfahren in die Endposition kommt der Mitnehmer **14** mit dem Schenkel **330a** in Anlage, wodurch die Schenkelfeder **330** auf Torsion belastet wird. In diesem Zustand wird der Mitnehmer **14** in der Endposition gemäß [Fig. 4A](#) durch die von der Antriebseinheit **10** ausgeübten Haltekräfte gehalten,

wobei die Haltekräfte die Torsionskraft der Schenkelfeder **330** übersteigen. Bei Einleiten eines Verstellvorganges aus der in [Fig. 4A](#) dargestellten Endposition lassen bei Ausgleich der Seillose im System die Haltekräfte zunächst nach, wodurch die Torsionskraft der Schenkelfeder **330** die Haltekräfte übersteigt und den Mitnehmer **14** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  aus der Endposition drückt.

**[0040]** Eine Variante der Ausführungsform gemäß [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) ist in [Fig. 5A](#) (perspektivische Ansicht) und [Fig. 5B](#) (Vorderansicht) dargestellt. Die Ausführungsformen unterscheiden sich lediglich durch die Ausbildung des Haltelements **331** bzw. **331'**. Bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) ist die Schenkelfeder **330** auf eine Halterung **334** in Form eines Schafts gewickelt und wird über die Halterung **334** an dem Haltelement **331'** gehalten. In ihrer Funktionsweise sind die Ausführungsformen gemäß [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) und [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) gleichwirkend.

**[0041]** Bei der Ausgestaltung gemäß [Fig. 6A](#) (perspektivische Ansicht) und [Fig. 6B](#) (Vorderansicht) wird eine Vorspanneinrichtung **3** verwendet, die zwei gegensätzlich zueinander gepolte Magnete **340**, **341** aufweist, die sich bei Annäherung aneinander gegenseitig abstoßen. Der Magnet **340** ist fest mit dem Anschlag **112** an der Führungsschiene **11** verbunden, während der Magnet **341** an dem Mitnehmer **14** angeordnet ist. Bei Einfahren des Mitnehmers **14** in die Endposition nähert sich der Magnet **341** an dem Mitnehmer **14** dem Magneten **340** an der Führungsschiene **11** an. In der in [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) dargestellten Endposition wird somit durch die Magnete **340**, **341** eine Kraft auf den Mitnehmer **14** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  ausgeübt. Diese Kraft ist in dem Zustand, in dem der Mitnehmer **14** in der Endposition über die Antriebseinheit **10** gehalten wird, kleiner als die Haltekräfte. Bei Einleiten des Verstellvorganges und Nachlassen der Haltekräfte übersteigt die durch die Magnete **340**, **341** ausgeübte Kraft jedoch diese Haltekräfte, so dass eine zusätzliche Verstellkraft auf den Mitnehmer **14** bereits bei Einleitung des Verstellvorganges noch während des Ausgleichs der Seillose im System ausgeübt wird.

**[0042]** Bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 7A](#) (perspektivische Ansicht) und [Fig. 7B](#) (Vorderansicht) wird eine Gasfeder **350** für die Vorspanneinrichtung **3** verwendet, die über einen Hebel **351** mit dem Mitnehmer **14** zusammenwirkt. Der Hebel **351** ist über eine Drehachse **352** gelenkig gelagert und kommt bei Einfahren des Mitnehmers **14** in die Endposition mit dem Mitnehmer **14** in Anlage. Ein Haken **143** am Mitnehmer sichert dabei die Anlage des Hebels **351** an dem Mitnehmer **14**. Bei Einfahren des Mitnehmers **14** wird die Gasfeder **350** über den Hebel **351** auf Druck belastet, indem das Fluid in der Gasfeder **350** komprimiert wird. In diesem Zustand wird der Mitnehmer **14**

in der Endposition gehalten. Bei Einleiten des Verstellvorganges übt die Gasfeder **350** dann eine Kraft in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  auf den Mitnehmer **14** aus, so dass der Mitnehmer **14** in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  verstellt wird.

**[0043]** Bei den vorangehend geschilderten Ausführungsbeispielen ist ein vorspannendes Element **310**, **320**, **330**, **340**, **350** jeweils an der Führungsschiene **11** angeordnet. Ebenso gut kann – in einer kinematischen Umkehr – das vorspannende Element **310**, **320**, **330**, **340**, **350** jedoch auch an dem Mitnehmer **14** angeordnet sein. Entscheidend ist, dass in der Endposition das vorspannende Element **310**, **320**, **330**, **340**, **350** zwischen der Führungsschiene **11** und dem Mitnehmer **14** wirkt.

**[0044]** Eine letzte Ausführungsform ist in der schematischen Ansicht gemäß [Fig. 8](#) dargestellt. Die Vorspanneinrichtung **3** weist eine Blattfeder **360** auf, die in einer Aufnahme **364** im Mitnehmer **14** angeordnet ist und über einen Anschlagbolzen **361** mit dem Anschlag **112** an der Führungsschiene **11** zusammenwirkt. Für eine definierte Anlage des Mitnehmers **14** an dem Anschlag **112** sind an der Oberseite des Mitnehmers **14** Dämpfungselemente **362** vorgesehen, die in der Endposition in Anlage am Anschlag **112** sind. Bei Einfahren des Mitnehmers **14** in die Endposition kommt der in einer Aufnahme **365** verschieblich am Mitnehmer **14** gelagerte Anschlagbolzen **361** mit dem Anschlag **112** in Anlage, wodurch die Blattfeder **360** komprimiert wird. Bei Einleiten des Verstellvorganges in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  übt die Blattfeder **360** eine rückstellende Verstellkraft auf den Mitnehmer **14** aus, durch die der Mitnehmer **14** aus der Endposition herausgedrückt und somit bereits bei Einleiten des Verstellvorganges verschoben wird.

**[0045]** Die vorangehend geschilderten Ausführungsformen zeigen eine Vorspanneinrichtung **3** jeweils nur an der Führungsschiene **11**. Eine vergleichbare Vorspanneinrichtung **3** kann jedoch auch an der zweiten Führungsschiene **12** angeordnet sein.

**[0046]** Die Erfindung ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich auch in gänzlich anderer Form verwirklichen. Wesentlich hierbei ist, dass zwischen einem Mitnehmer und einer Führungsschiene in einer Endposition eine Vorspanneinrichtung wirkt, die derart vorspannend auf den Mitnehmer einwirkt, dass bei Einleiten eines Verstellvorganges aus der Endposition eine zusätzliche Verstellkraft auf den Mitnehmer ausgeübt wird.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Verstellvorrichtung
<b>10</b>	Antriebseinheit
<b>11, 12</b>	Führungsschiene

<b>110, 120</b>	Umlenkelement
<b>111, 121</b>	Umlenkelement
<b>112, 122</b>	Anschlag
<b>13</b>	Bowdensystem
<b>130</b>	Seil
<b>131</b>	Bowdenrohr
<b>14, 15</b>	Mitnehmer
<b>140, 150</b>	Seilnippel
<b>141, 151</b>	Halteelement
<b>142</b>	Bolzen
<b>143</b>	Haken
<b>2</b>	Seillängenausgleichsvorrichtung
<b>20</b>	Elastisches Element
<b>3</b>	Vorspanneinrichtung
<b>310</b>	Zugfeder
<b>311</b>	Halteelement
<b>312</b>	Anschlagelement
<b>320</b>	Druckfeder
<b>321</b>	Anschlagbolzen
<b>322</b>	Zylinder
<b>330</b>	Schenkelfeder
<b>330a, 330b</b>	Schenkel
<b>331, 331'</b>	Halteelement
<b>332</b>	Hakenelement
<b>333</b>	Befestigung
<b>334</b>	Halterung
<b>340, 341</b>	Magnet
<b>350</b>	Gasfeder
<b>351</b>	Hebel
<b>352</b>	Drehachse
<b>360</b>	Blattfeder
<b>361</b>	Anschlagbolzen
<b>362</b>	Dämpfungselement
<b>364, 365</b>	Aufnahme
<b>4</b>	Fensterscheibe
<b>A</b>	Ausschnitt
<b>R<sub>AB</sub></b>	Abwärtsrichtung
<b>R<sub>AUF</sub></b>	Aufwärtsrichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 202005019562 U1 [\[0003\]](#)
- DE 202005018565 U1 [\[0027\]](#)

### Schutzansprüche

1. Verstellvorrichtung für ein Verstellteil eines Kraftfahrzeugs, mit

- einer Führungsschiene,
- einer Antriebseinrichtung und
- einem entlang der Führungsschiene geführten Mitnehmer, der über ein Zugmittel mit der Antriebseinrichtung gekoppelt und zum Verstellen des Verstellteils aus einer Endposition an der Führungsschiene in eine Abwärtsrichtung entlang der Führungsschiene verschiebbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der mindestens eine Mitnehmer (14) in der Endposition an der Führungsschiene (11) über eine Vorspanneinrichtung (3) in die Abwärtsrichtung ( $R_{AB}$ ) vorgespannt ist.

2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinrichtung (3) eine elastische Feder (310; 320; 330; 360) aufweist, die an der Führungsschiene (11) oder dem Mitnehmer (14) angeordnet ist.

3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Feder als an der Führungsschiene (11) oder dem Mitnehmer (14) angeordnete Zugfeder (310) ausgebildet ist, die beim Einfahren des Mitnehmers (14) in die Endposition gedehnt wird, in diesem auf Zug belasteten Zustand durch die von der Antriebseinheit (10) ausgeübten Haltekräfte gehalten wird und den Mitnehmer (14) in Abwärtsrichtung vorspannt und beim Einleiten des Verstellvorgangs aus der Endposition eine Zugkraft auf den Mitnehmer (14) ausübt.

4. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Feder aus einer an der Führungsschiene (11) oder am Mitnehmer (14) angeordneten Druckfeder (320) besteht, die beim Einfahren des Mitnehmers (14) in die Endposition komprimiert wird, in diesem auf Druck belasteten Zustand durch die von der Antriebseinheit (10) ausgeübten Haltekräfte gehalten wird und den Mitnehmer (14) in Abwärtsrichtung vorspannt und beim Einleiten des Verstellvorgangs aus der Endposition eine Druckkraft auf den Mitnehmer (14) ausübt.

5. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Feder aus einer an der Führungsschiene (11) oder dem Mitnehmer (14) angeordneten Schenkelfeder (330) besteht, die beim Einfahren des Mitnehmers (14) in die Endposition auf Torsion belastet wird, in diesem Zustand durch die von der Antriebseinheit (10) ausgeübten Haltekräfte gehalten wird und beim Einleiten des Verstellvorgangs durch die Torsionskraft den Mitnehmer (14) aus der Endposition drückt.

6. Verstellvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch

gekennzeichnet, dass die Schenkelfeder (330) zwei Schenkel aufweist, von denen der eine Schenkel (330a) in der Endposition des Mitnehmers (14) über einen Haken (143) am Mitnehmer (14) gehalten wird und der andere Schenkel (330b) über ein Hakenelement (332) relativ zur Führungsschiene (11) fixiert ist.

7. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Feder aus einer an der Führungsschiene (11) oder dem Mitnehmer (14) angeordneten Blattfeder (360) besteht, die beim Einfahren des Mitnehmers (14) in die Endposition zusammengedrückt, in diesem auf Druck belasteten Zustand durch die von der Antriebseinheit (10) ausgeübten Haltekräfte gehalten wird und beim Einleiten des Verstellvorgangs aus der Endposition eine Verstellkraft in Abwärtsrichtung auf den Mitnehmer (14) ausübt.

8. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinrichtung (3) zwei Magnete (340, 341) aufweist, von denen der eine Magnet (341) an dem Mitnehmer (14) und der andere Magnet (340) an der Führungsschiene (11) angeordnet ist, wobei die Magnete (340, 341) so zueinander gepolt sind, dass sie in der Endposition des Mitnehmers (14) an der Führungsschiene (11) eine aus der abstoßenden Kraft der Magnete (340, 341) resultierende Vorspannkraft auf den Mitnehmer (14) in die Abwärtsrichtung ( $R_{AB}$ ) ausüben.

9. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinrichtung (3) eine an der Führungsschiene (11) angeordnete Gasfeder (350) aufweist, die an dem einen Schenkel eines gelenkig gelagerten Hebels (351) anliegt, dessen anderer Schenkel sich beim Einfahren des Mitnehmers (14) in die Endposition an den Mitnehmer (14) anlegt, so dass die Gasfeder (350) über den Hebel (351) komprimiert wird, in diesem auf Druck belasteten Zustand durch die von der Antriebseinheit (10) ausgeübten Haltekräfte in der Endposition des Mitnehmers (14) gehalten und beim Einleiten des Verstellvorgangs eine Kraft in die Abwärtsrichtung  $R_{AB}$  auf den Mitnehmer (14) ausübt.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

FIG 1

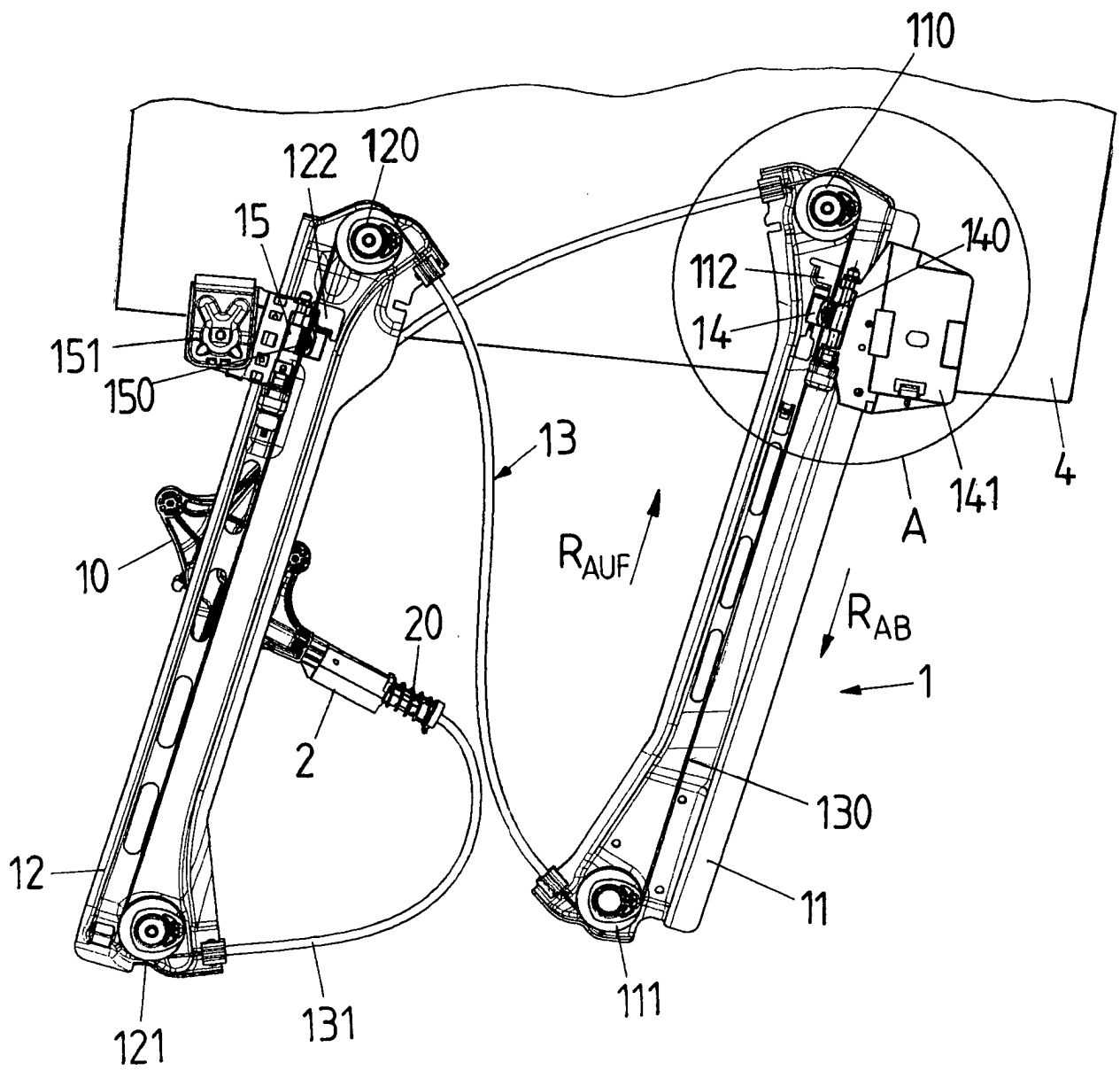


FIG 2A

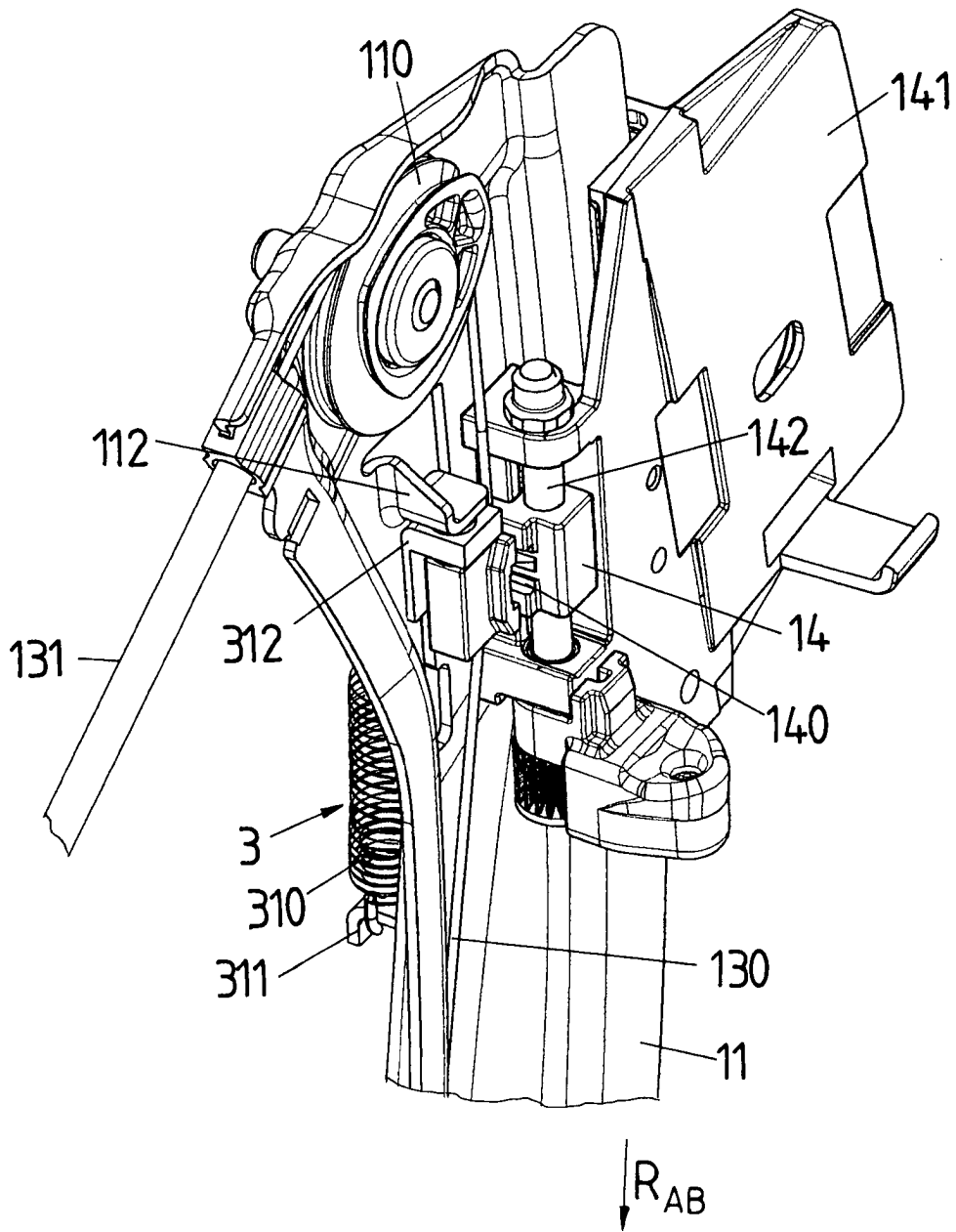


FIG 2B

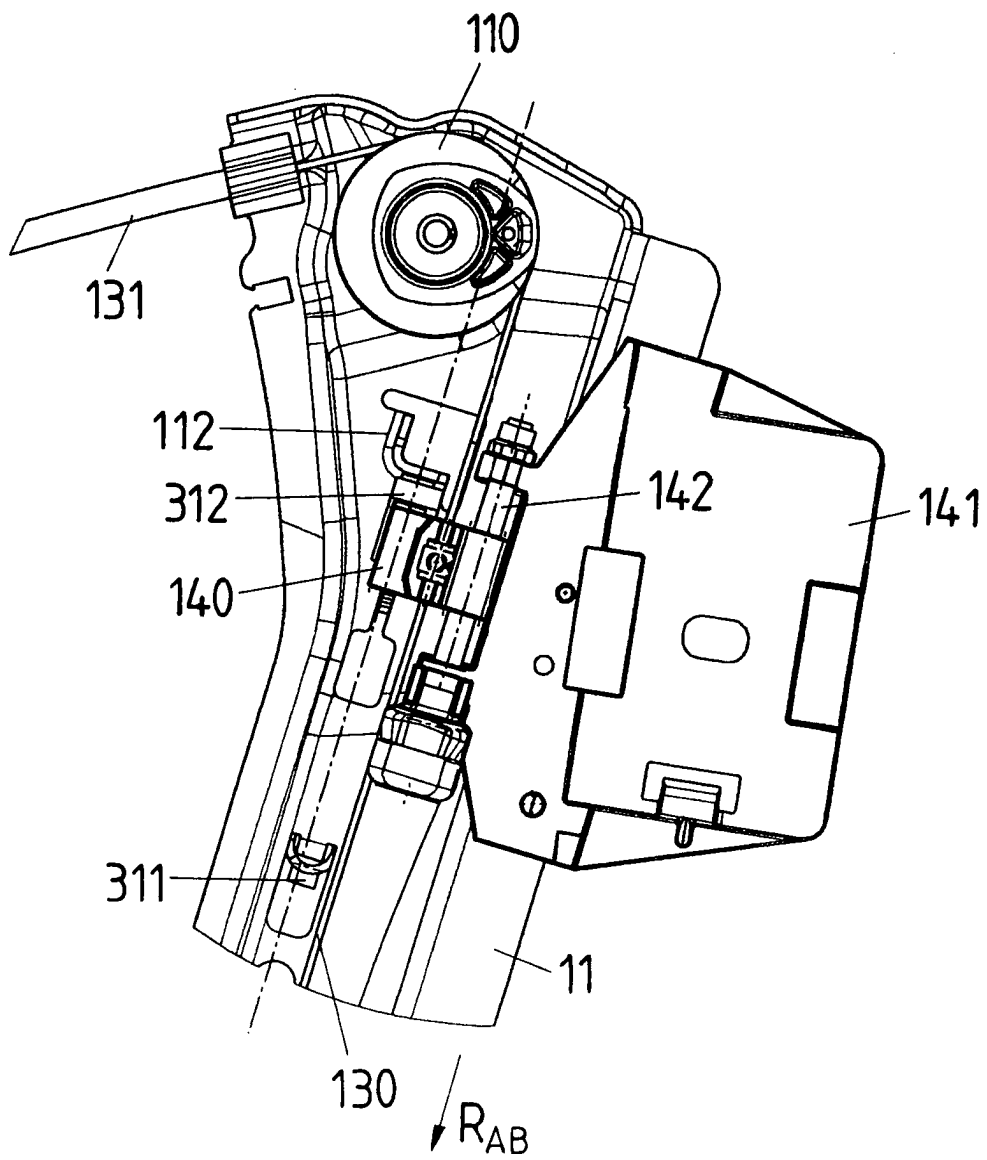


FIG 2C

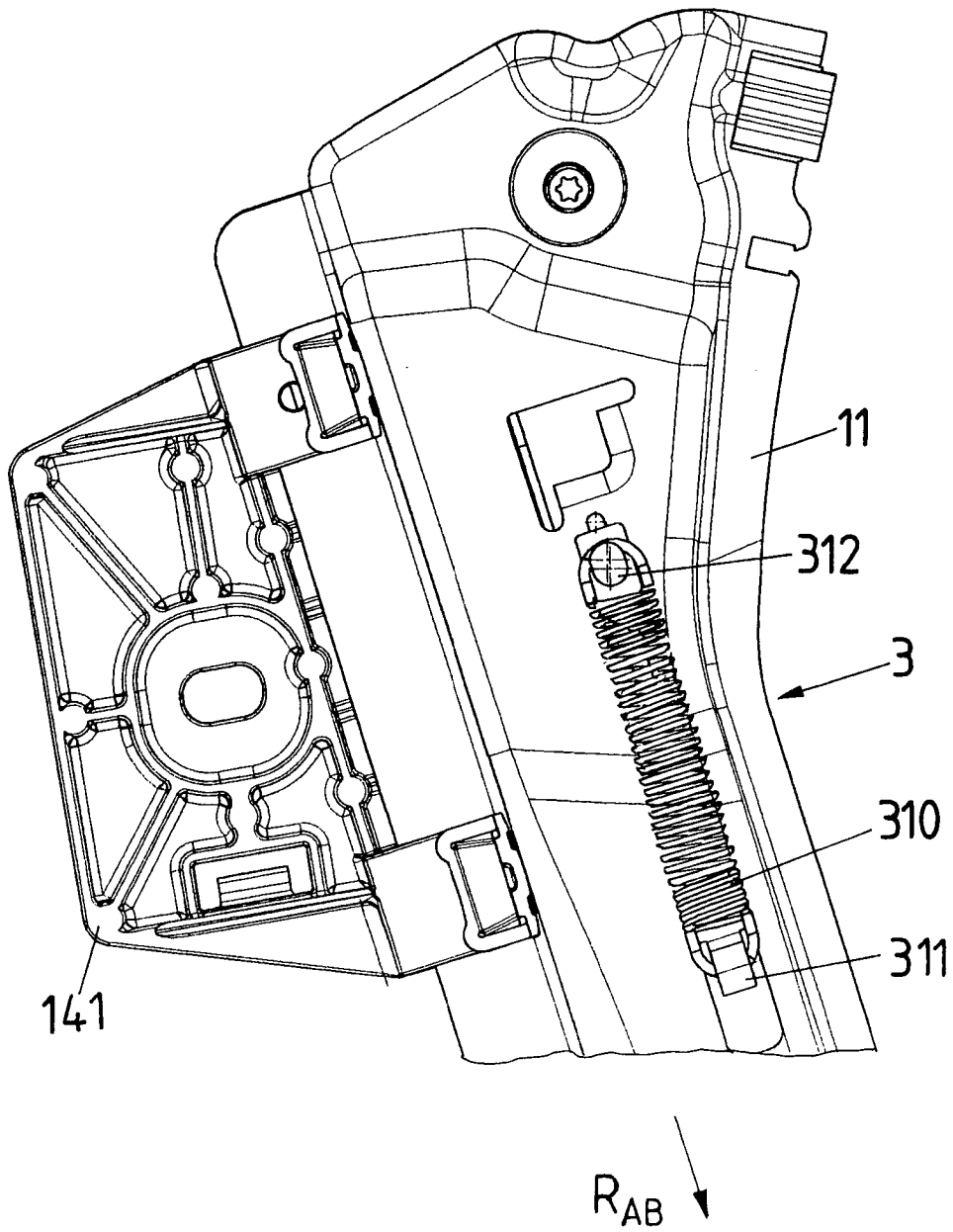


FIG 3A

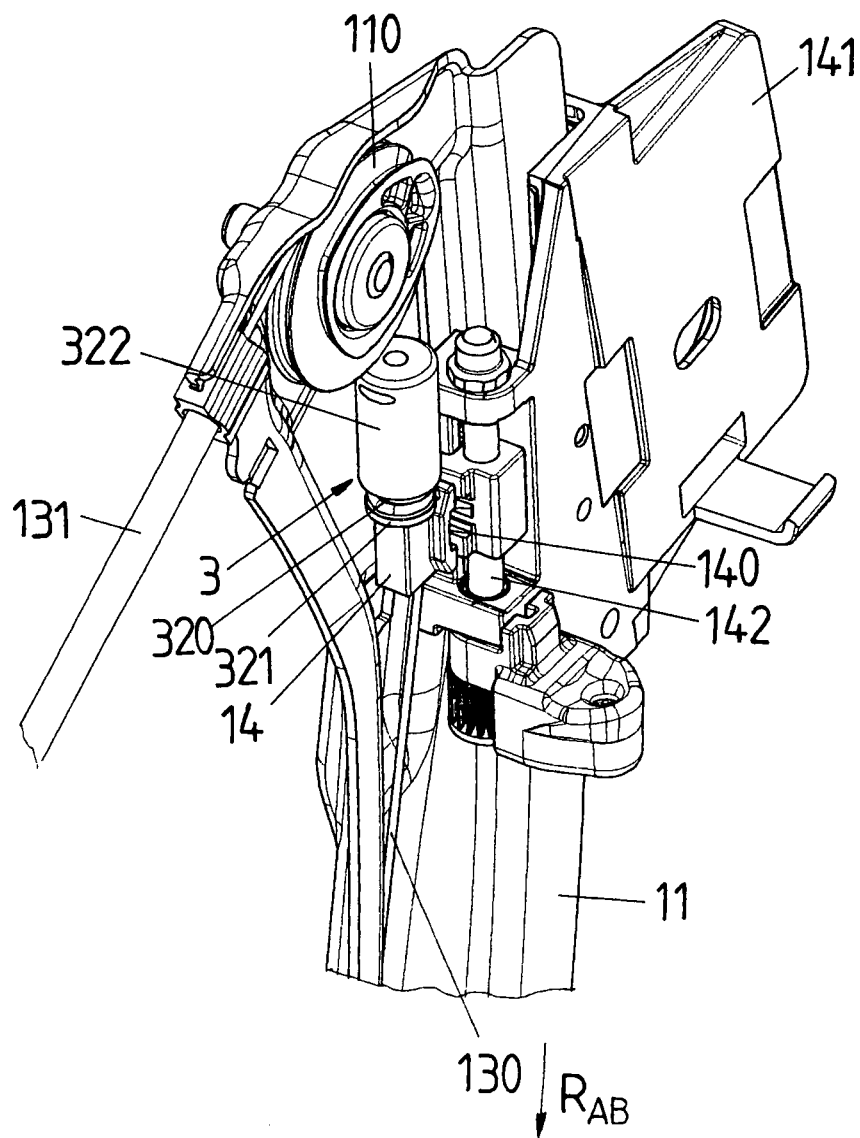


FIG 3B

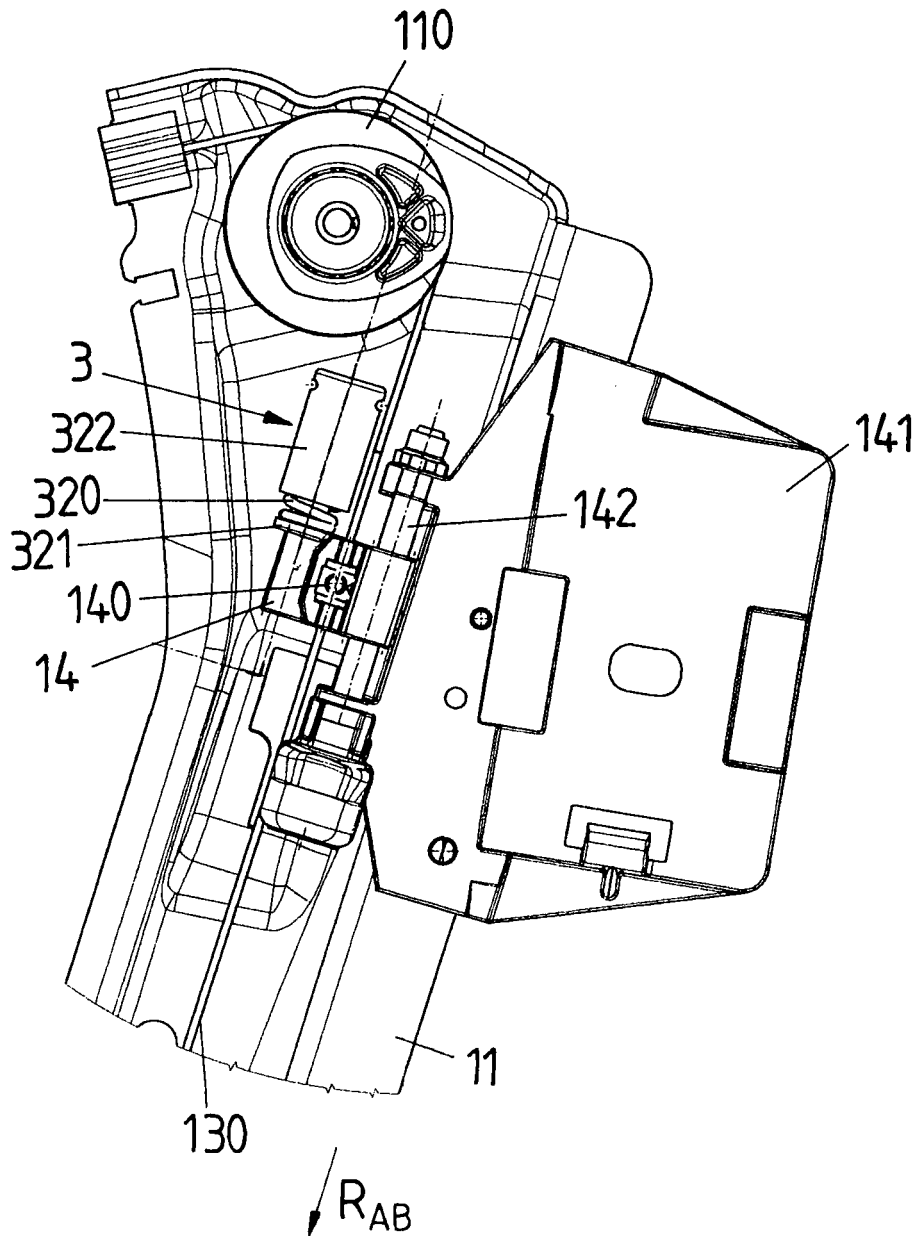


FIG 4A

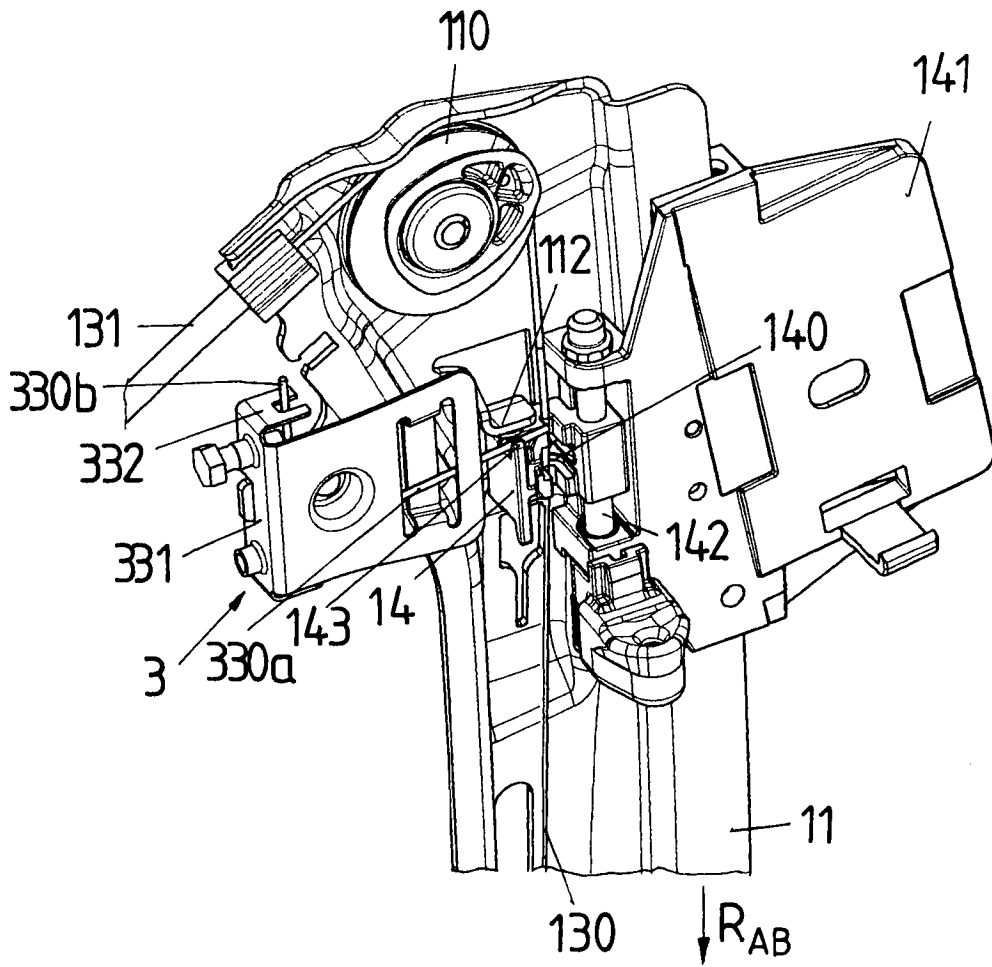


FIG 4B

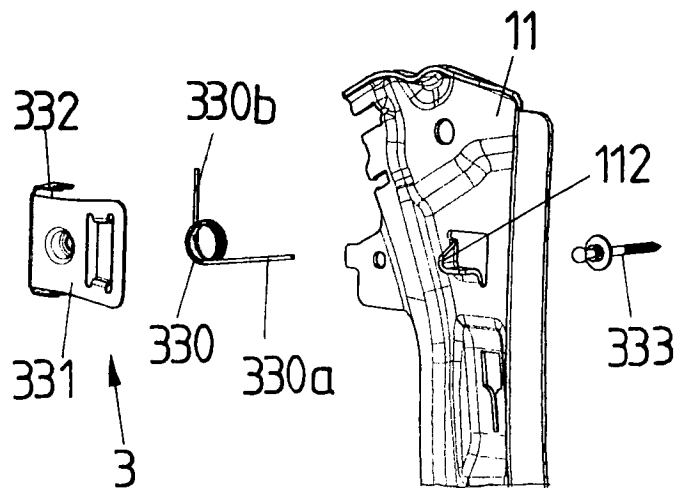


FIG 5A

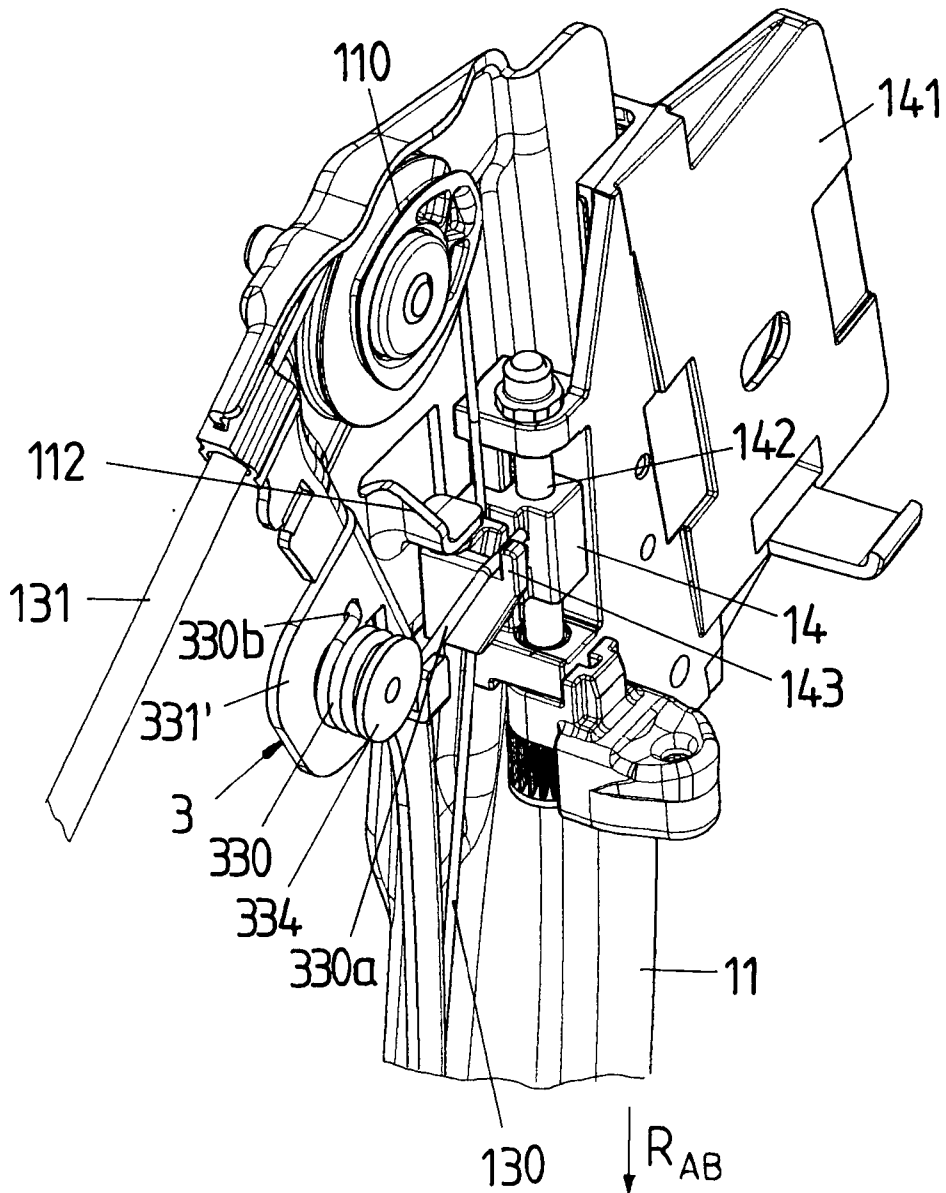


FIG 5B

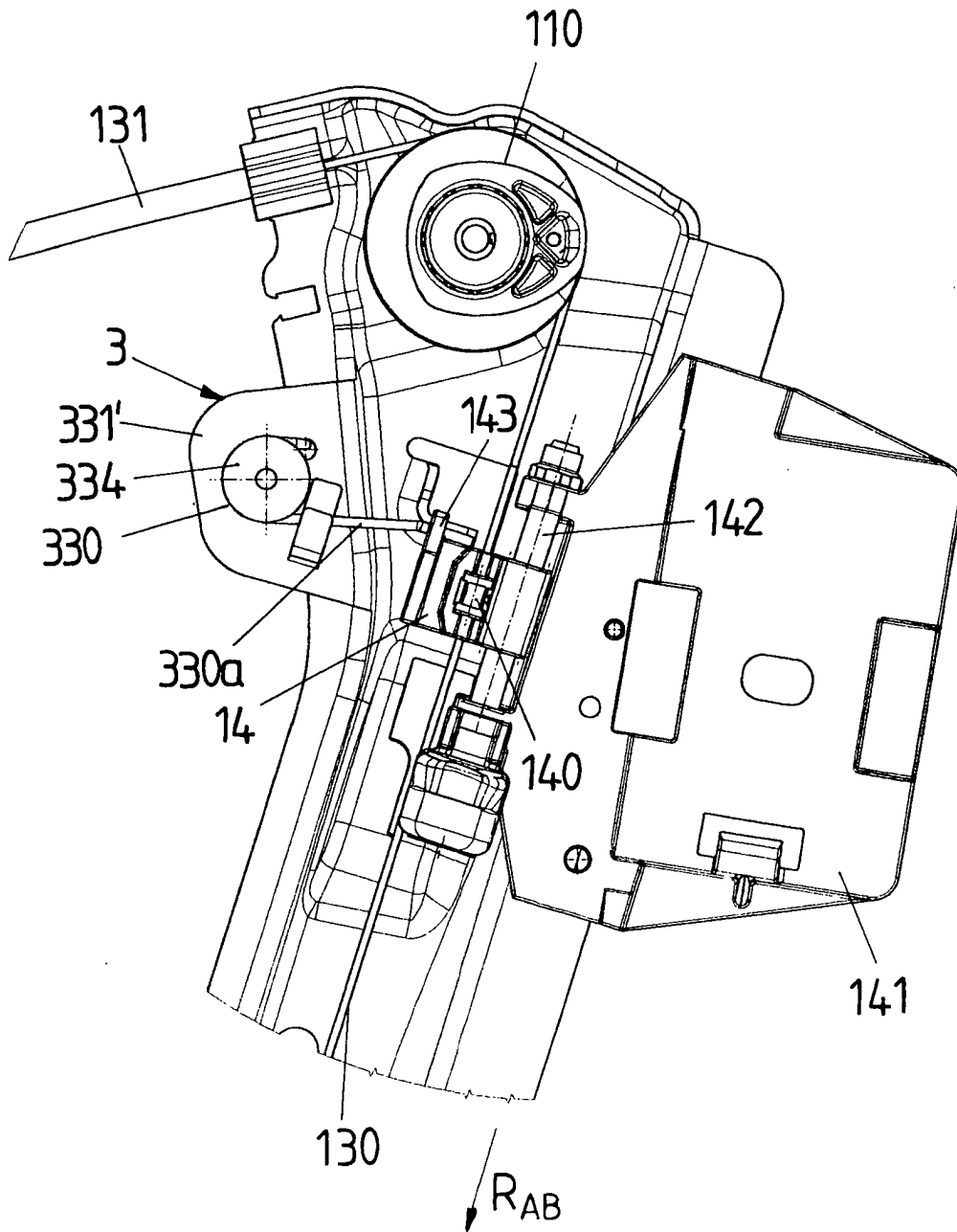


FIG 6A

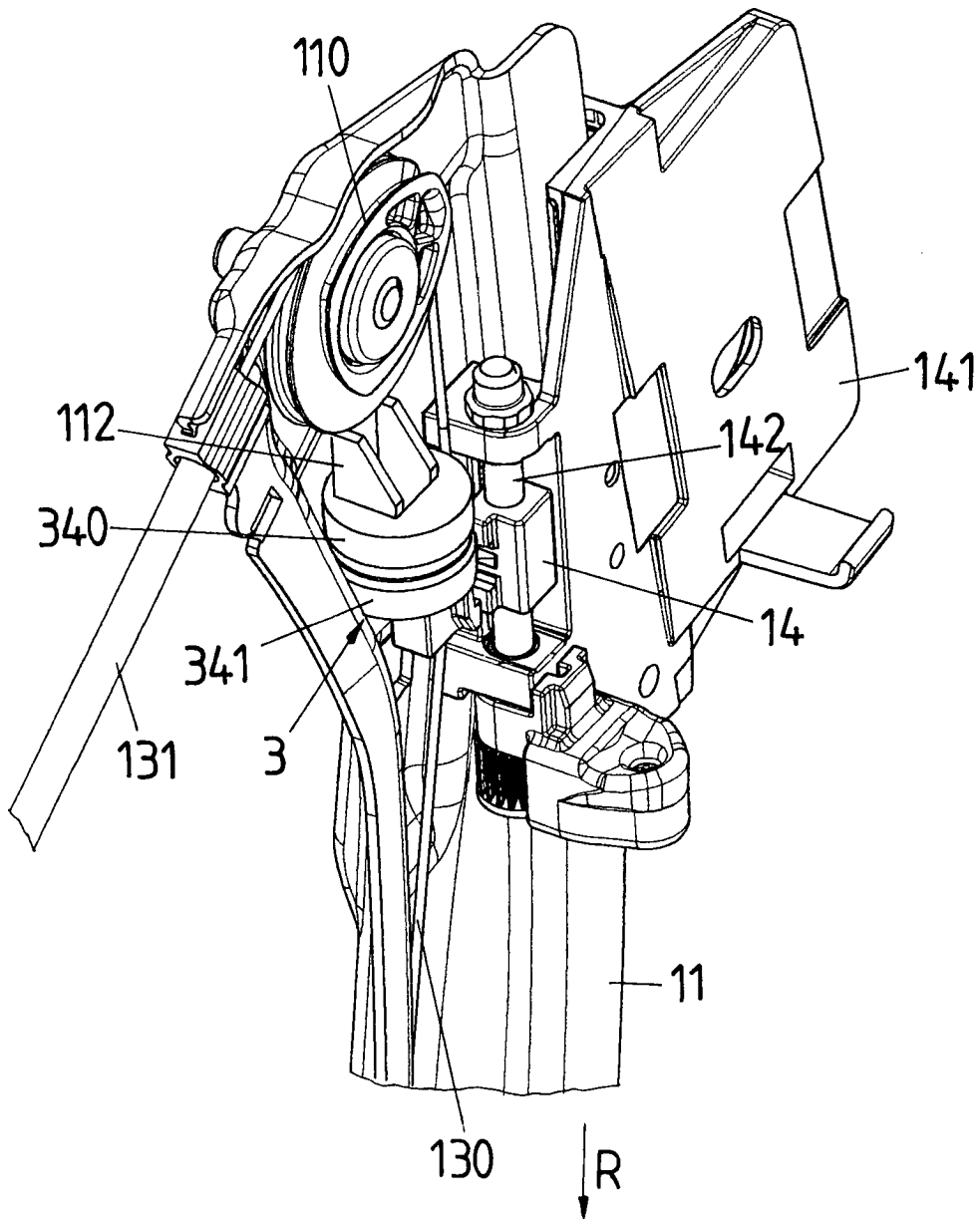


FIG 6B

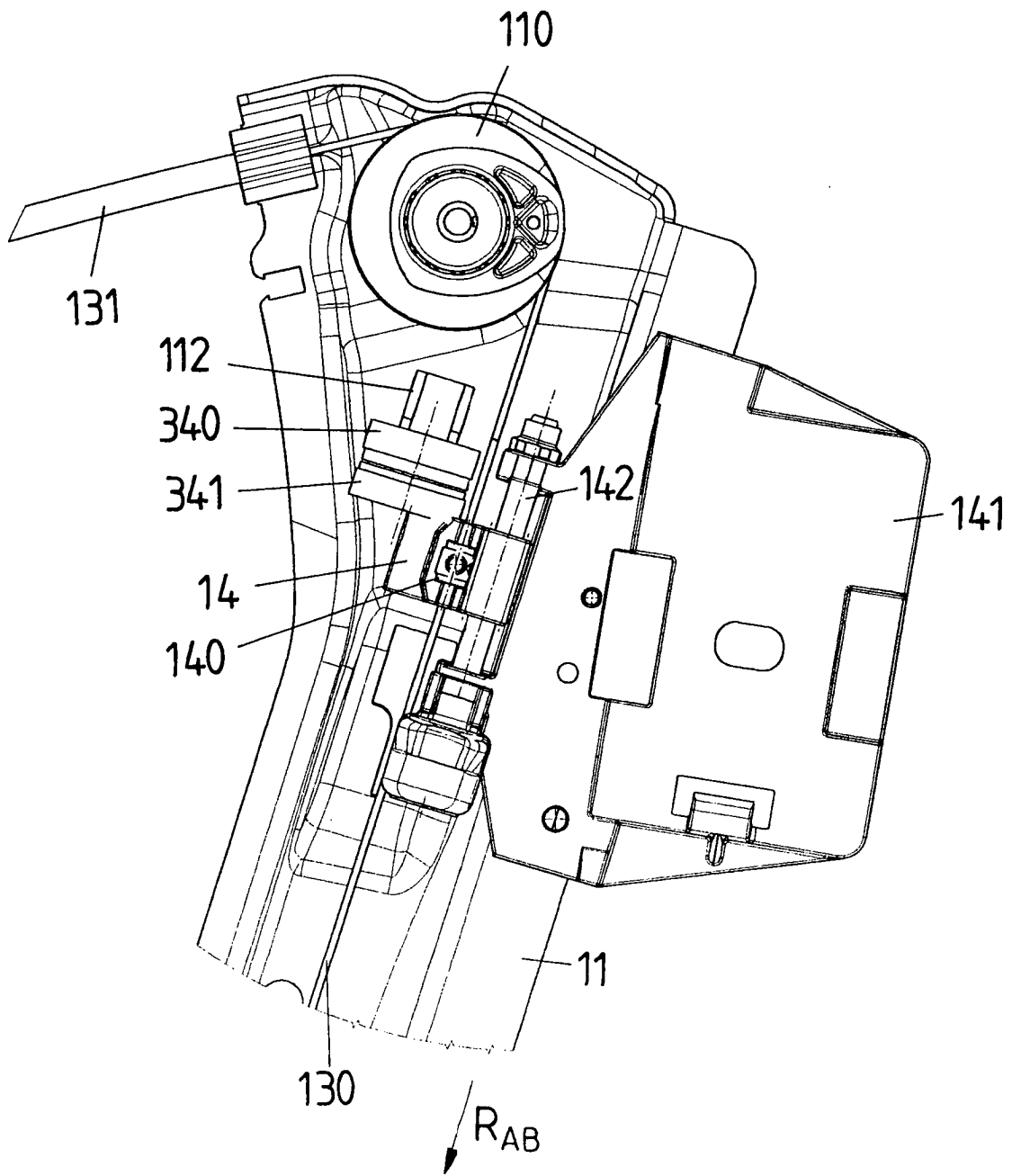


FIG 7A

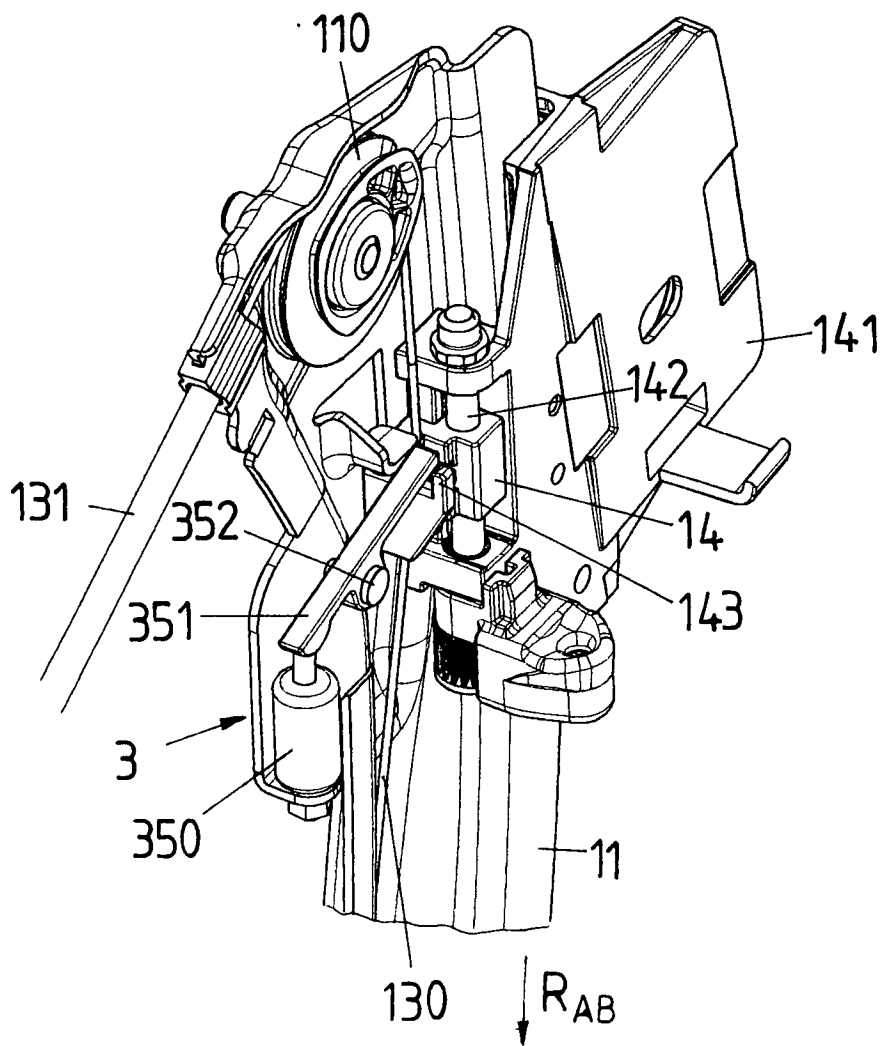


FIG 7B



FIG 8

