



(10) **DE 10 2011 085 742 A1** 2013.05.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 085 742.7**

(22) Anmeldetag: **04.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **08.05.2013**

(51) Int Cl.: **E05F 11/38 (2011.01)**
B60J 1/12 (2011.01)

(71) Anmelder:
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Hallstadt,
96103, Hallstadt, DE**

(74) Vertreter:
**Maikowski & Ninnemann Patentanwälte, 10707,
Berlin, DE**

(72) Erfinder:
**Hülsebusch, Thomas, 96175, Pettstadt,
DE; Enders, Silvia, 91091, Großenseebach,
DE; Bernard, Pierre-Dominique, 96190,
Untermerzbach, DE**

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

DE 10 2008 032 963 A1

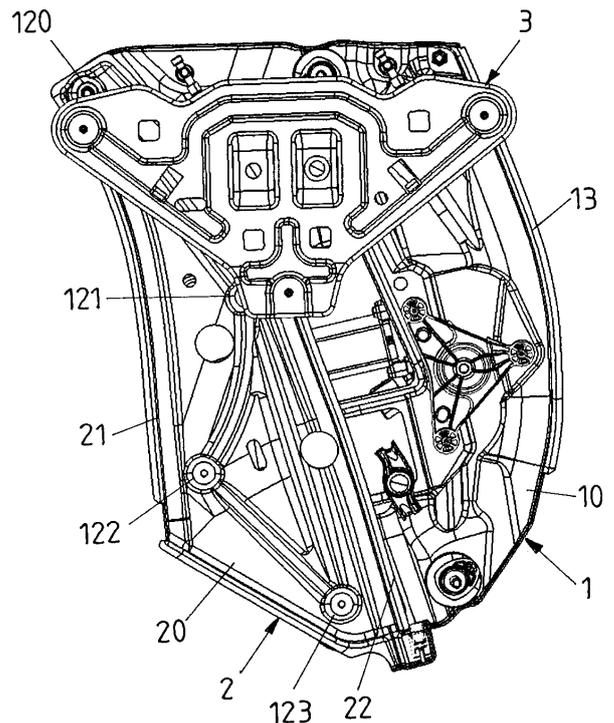
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab.

(54) Bezeichnung: **Bahngesteuerte Verstellvorrichtung mit einer mehrteiligen Trägerbaugruppe**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine bahngesteuerte Verstellvorrichtung für eine Fensterscheibe eines Kraftfahrzeuges, mit einer Trägerbaugruppe (1, 2), mit mindestens zwei an der Trägerbaugruppe (1, 2) vorgesehenen Führungsbahnen (13, 21, 22), die einen Verstellweg für eine verstellbare Fensterscheibe definieren und die quer zu dem Verstellweg voneinander beabstandet sind, und mit einem Mitnehmer (3), der einerseits Mittel zur Anbindung der zu verstellenden Fensterscheibe aufweist und der andererseits mit den Führungsbahnen (13, 21, 22) längsbeweglich in Eingriff steht, wobei die Trägerbaugruppe (1, 2) aus mindestens zwei Trägerelementen (1; 2) besteht, die an einer Mehrzahl Befestigungsstellen (120, 121, 122, 123) miteinander verbunden sind. Dabei ist vorgesehen, dass an mindestens einem Trägerelement (2) Befestigungsstellen (120, 121, 122, 123), über die jenes Trägerelement (2) an einem weiteren Trägerelement (1) der Trägerbaugruppe zu befestigen ist, durch Versteifungspfade (25, 26, 27, 28, 29) miteinander verbunden sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine bahngesteuerte Verstellvorrichtung für eine Fensterscheibe eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche bahngesteuerte Verstellvorrichtung, auch bahngesteuerter Fensterheber genannt, umfasst eine Trägerbaugruppe, an der mindestens drei Führungsbahnen vorgesehen sind, die einen Verstellweg für eine verstellbare Fensterscheibe definieren und die quer zu dem Verstellweg voneinander beabstandet sind. Die Trägerbaugruppe kann dabei grundsätzlich ein- oder mehrteilig ausgeführt sein und insbesondere zum Einbau in eine Kraftfahrzeugtür eingerichtet sein, welche eine mittels eines Fensterhebers zu verstellende Fensterscheibe enthält.

[0003] Zur Führung einer verstellbaren Fensterscheibe entlang des durch die Führungsbahnen definierten Verstellweges dient vorliegend ein Mitnehmer, der einerseits Mittel zur Anbindung der zu verstellenden Fensterscheibe aufweist und der andererseits mit Führungselementen versehen ist, derart, dass mit jeder der mindestens drei trägerseitigen Führungsbahnen jeweils mindestens ein Führungselement des Mitnehmers – entlang der zugehörigen Führungsbahn beweglich – in Eingriff steht.

[0004] Indem ein derartiger Mitnehmer, wie bekannt, mit einem Fensterheberantrieb gekoppelt wird, z. B. – im Fall eines sogenannten Seilfensterhebers – über ein flexibles Zugmittel, welches mit dem Mitnehmer verbunden ist, mit einem manuellen oder motorischen Antrieb gekoppelt wird, kann der Mitnehmer – durch die trägerseitigen Führungsbahnen geführt – entlang des durch jene Führungsbahnen definierten Verstellweges bewegt werden. Hierbei wird die am Mitnehmer angebundene, zu verstellende Fensterscheibe mitgenommen, um eine zugehörige Fensteröffnung, je nach Bewegungsrichtung der Scheibe, freizugeben oder zu verschließen.

[0005] Bahngesteuerte Fensterheber werden unter anderem zum Verstellen von Fensterscheiben für rahmenlose Türen eines Kraftfahrzeugs, z.B. bei Cabriolets, eingesetzt. Neben der Definition einer Hauptverstellrichtung in Abzugsrichtung der Fensterscheibe, d. h. im Wesentlichen der vertikalen Fahrzeugachse (z-Achse), dienen die Führungsbahnen üblicherweise zur Führung des Mitnehmers sowie der hieran angebundene Fensterscheibe mit einer Bewegungskomponente entlang der horizontalen Fahrzeugquerachse (y-Achse), also senkrecht sowohl zur vertikalen Fahrzeugachse (z-Achse) als auch zur Fahrzeuglängsachse (x-Achse). Die Führung der Fensterscheibe mit einer Komponente entlang der horizontalen Fahrzeugquerachse (und damit senkrecht zu der Ebene, welche von der Tür aufgespannt

wird, in die der Fensterheber einzubauen ist) kann genutzt werden, um beim Schließen der Fensteröffnung die Fensterscheibe nach innen gegen eine karosserie-seitige Dichtung zu drücken und so ein sicheres Verschließen der Fensteröffnung zu gewährleisten. Zudem können dem Mitnehmer und der hieran angebundene Fensterscheibe durch die Führungsbahnen auch Bewegungskomponenten entlang der Fahrzeuglängsachse (x-Achse) aufgezwungen werden, so dass sich komplexe Verstellbewegungen realisieren lassen, die eine Anpassung an unterschiedlichste Bauformen von Kraftfahrzeugtüren ermöglichen.

[0006] Die zugehörige Trägerbaugruppe ist dabei vorliegend mehrteilig, d. h. mindestens zweiteilig, ausgeführt und umfasst mindestens zwei Träger-elemente, die an einer Mehrzahl Befestigungsstellen miteinander verbunden sind. Die Anpassung an unterschiedliche Bauformen von Kraftfahrzeugtüren wird hierdurch erleichtert, indem gezielt einzelne Elemente der Trägerbaugruppe an unterschiedliche Türumgebungen angepasst werden können. Dabei soll die Trägerbaugruppe aber gleichzeitig in der Lage sein, die großen Kräfte aufnehmen und ableiten zu können, die im Betrieb der Verstellvorrichtung an der Trägerbaugruppe wirken können.

[0007] Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Verstellvorrichtung der eingangs genannten Art mit einer mehrteiligen Trägergruppe zu schaffen, die mit einfachen Mitteln eine hinreichende Festigkeit bzw. Steifigkeit der Trägerbaugruppe gewährleistet.

[0008] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung einer bahngesteuerten Verstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Danach ist bei einer gattungsgemäßen Verstellvorrichtung weiter vorgesehen, dass an mindestens einem der Träger-elemente die Befestigungsstellen, über die jenes Träger-element mit einem weiteren Träger-element der Trägerbaugruppe verbunden ist, durch Versteifungspfade miteinander verbunden sind.

[0010] Die Versteifungspfade werden gebildet durch längserstreckte Ausformungen bzw. fortlaufende Profilierungen des entsprechenden Träger-elementes, die einzelne Befestigungsstellen miteinander verbinden. Hierbei kann es sich beispielsweise um Materialeinziehungen, wie z. B. Sicken, um Materialausstellungen, wie z. B. Rippen, oder auch um komplexere Profilierungen des besagten Träger-elementes handeln, welche auch eine Kombination aus Materialeinziehungen und Materialausstellungen umfassen können.

[0011] Dass zwei Befestigungsstellen des Führungselementes über einen Versteifungspfad miteinander verbunden sind, kann insbesondere in der Weise erfolgen, dass der jeweilige Versteifungspfad in die entsprechende Befestigungsstelle übergeht oder an diese angrenzt, so dass er die Befestigungsstelle berührt. Die Befestigungsstellen können also insbesondere Knotenpunkte in dem Ensemble der Versteifungspfade bilden.

[0012] Die Befestigungsstellen in dem betrachteten Trägerelement können z. B. Befestigungsöffnungen umfassen, die von zugeordneten Befestigungsmitteln durchgreifbar sind; und sie können zudem eigene Versteifungsbereiche umfassen, z. B. in Form (topfartiger) Materialeinziehungen oder -ausstellungen. Die Versteifungspfade gehen in diesem Fall jeweils in die zu den Befestigungsstellen gehörenden Versteifungsbereiche über bzw. grenzen an diese an.

[0013] Die Befestigungsstellen können ferner insbesondere so angeordnet sein, dass sie entlang der Hauptverstellrichtung der Fensterscheibe bzw. des zugehörigen Mitnehmers (Abzugsrichtung) voneinander beabstandet sind. Weiterhin können die Befestigungspunkte quer zu jener Richtung jeweils voneinander beabstandet sein, insbesondere abwechselnd jeweils näher bei einer ersten und einer zweiten Führungsbahn liegen, die auf dem Trägerelement vorgesehen ist.

[0014] So kann es sich bei dem Trägerelement um eine sogenannte Führungsplatte handeln, die mindestens zwei Führungsbahnen aufweist und die mit einem weiteren Trägerelement in Form eines Modulträgers verbunden wird, welcher (gemeinsam mit der Führungsplatte) in eine Kraftfahrzeugtür einzubauen ist und dort beispielsweise einen großflächigen Ausschnitt der Türstruktur, insbesondere der Türinnenhaut, überdecken kann. Auch an dem Modulträger kann dabei (mindestens) eine Führungsbahn vorgesehen sein.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung besteht das als Führungselement bzw. Führungsplatte dienende Trägerelement aus einem festeren Material, z. B. aus Metall oder faserverstärktem Kunststoff, als das als Modulträger dienende Trägerelement, welches insbesondere aus Kunststoff gefertigt sein kann.

[0016] Auf dem als Führungselement bzw. -platte ausgebildeten Trägerelement sind insbesondere solche Führungsbahnen vorgesehen, an denen im Betrieb der Verstellvorrichtung besonders große Kräfte bzw. Momente wirken können.

[0017] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung

von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

[0018] Es zeigen:

[0019] [Fig. 1A](#) eine Vorderansicht einer Trägerbaugruppe mit einer bahngesteuerten Vorrichtung zur Verstellung einer Fensterscheibe eines Kraftfahrzeuges, wobei ein die Fensterscheibe tragender Mitnehmer in drei Führungsbahnen geführt ist;

[0020] [Fig. 1B](#) eine Rückansicht der Anordnung aus [Fig. 1A](#);

[0021] [Fig. 2A](#) eine erste perspektivische Ansicht der Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#);

[0022] [Fig. 2B](#) eine zweite perspektivische Ansicht der Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#), jedoch ohne Mitnehmer;

[0023] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines Ausschnittes der Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#);

[0024] [Fig. 4A](#) einen Querschnitt durch die Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#);

[0025] [Fig. 4B](#) einen Ausschnitt des Querschnittes aus [Fig. 1A](#);

[0026] [Fig. 5A](#) ein Detail zum Eingriff eines Führungselementes des Mitnehmers in eine trägerseitige Führungsbahn, wobei dem Führungselement ein Lagerelement zugeordnet ist, über das das Führungselement gelenkig mit dem Mitnehmer verbunden ist;

[0027] [Fig. 5B](#) ein Sicherungselement in Form eines Sicherungsbügels zur Sicherung des Lagerelementes aus [Fig. 5A](#) an dem zugehörigen Führungselement;

[0028] [Fig. 5C](#) eine perspektivische Darstellung der Anordnung aus [Fig. 5A](#), anhand der das Einführen des Sicherungselementes illustriert ist;

[0029] [Fig. 5D](#) eine Schnittdarstellung der Anordnung aus [Fig. 5A](#) mit eingeführtem Sicherungselement;

[0030] [Fig. 6A](#) eine weitere Vorderansicht der Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#);

[0031] [Fig. 6B](#) eine weitere Rückansicht der Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#);

[0032] [Fig. 7A](#) eine weitere perspektivische Ansicht der Anordnung aus den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#), jedoch ohne Mitnehmer;

- [0033] [Fig. 7B](#) eine perspektivische Darstellung einer Führungsplatte der Anordnung aus [Fig. 7A](#);
- [0034] [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) zwei weitere perspektivische Darstellungen der Führungsplatte aus [Fig. 7B](#);
- [0035] [Fig. 9A](#) eine perspektivische Darstellung einer ersten Abwandlung der Anordnung aus den [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) mit einem Führungselement, an dem ein Sicherungselement vormontiert ist, und einem in das Führungselement einzuführenden Lager-element, wobei dem Sicherungselement ein zusätzliches Verriegelungselement zugeordnet ist;
- [0036] [Fig. 9B](#) eine Querschnittsdarstellung der Anordnung aus [Fig. 9A](#);
- [0037] [Fig. 9C](#) eine perspektivische Darstellung des Sicherungselementes aus den [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#);
- [0038] [Fig. 10A](#) eine perspektivische Darstellung gemäß [Fig. 9A](#) beim Einführen des Lager-elementes in das Führungselement;
- [0039] [Fig. 10B](#) eine perspektivische Darstellung gemäß [Fig. 9B](#) beim Einführen des Lager-elementes in das Führungselement;
- [0040] [Fig. 11A](#) eine perspektivische Darstellung gemäß den [Fig. 9A](#) und [Fig. 10A](#) bei eingeführtem Lager-element;
- [0041] [Fig. 11B](#) eine Schnittdarstellung gemäß den [Fig. 9B](#) und [Fig. 10B](#) bei eingeführtem Lager-element, wobei dem Sicherungselement ein zusätzliches Verriegelungselement zugeordnet ist;
- [0042] [Fig. 12A](#), [Fig. 12B](#) eine Abwandlung der Anordnung aus den [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) hinsichtlich der Ausgestaltung des zusätzlichen Verriegelungselementes;
- [0043] [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#) die Anordnung aus den [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) beim Einführen des Lager-elementes in das Führungselement;
- [0044] [Fig. 14A](#), [Fig. 14B](#) die Anordnung aus den [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) bei vollständig eingeführtem Lager-element;
- [0045] [Fig. 15A](#) eine perspektivische Darstellung einer Abwandlung der Anordnung aus den [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) hinsichtlich der Ausgestaltung des Sicherungselementes;
- [0046] [Fig. 15B](#) eine Querschnittsdarstellung der Anordnung aus [Fig. 15A](#);
- [0047] [Fig. 15C](#) eine perspektivische Darstellung des Sicherungselementes aus [Fig. 15A](#);
- [0048] [Fig. 16A](#) eine perspektivische Darstellung einer weiteren Abwandlung der Anordnung aus den [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) hinsichtlich der Ausgestaltung des Sicherungselementes;
- [0049] [Fig. 16B](#) eine Querschnittsdarstellung der Anordnung aus [Fig. 16A](#);
- [0050] [Fig. 16C](#) eine perspektivische Darstellung des Sicherungselementes aus [Fig. 16A](#);
- [0051] [Fig. 17A](#) noch eine weitere Abwandlung der Anordnung aus den [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) hinsichtlich der Ausgestaltung des Sicherungselementes in perspektivischer Darstellung;
- [0052] [Fig. 17B](#) ein Querschnitt durch die Anordnung aus [Fig. 17A](#);
- [0053] [Fig. 17C](#) das Sicherungselement aus [Fig. 17A](#) in perspektivischer Darstellung;
- [0054] [Fig. 18A](#) eine perspektivische Darstellung eines Führungselementes mit einstückig angeformten Sicherungselement, einem teilweise eingeführten Lager-element und einem zugeordneten kronenförmigen Verriegelungselement;
- [0055] [Fig. 18B](#) eine Querschnittsdarstellung der Anordnung aus [Fig. 18A](#);
- [0056] [Fig. 18C](#) eine perspektivische Darstellung des Verriegelungselementes aus [Fig. 18A](#);
- [0057] [Fig. 19A](#) eine Draufsicht auf die Anordnung aus den [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#);
- [0058] [Fig. 19B](#) eine Detaildarstellung der Anordnung aus den [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#);
- [0059] [Fig. 20A](#) eine perspektivische Darstellung der Anordnung aus den [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) bei vollständig eingeführtem Lager-element und einem Verriegelungselement, dass zur Verriegelung des Sicherungselementes positioniert ist, so dass letzteres das Lager-element hält;
- [0060] [Fig. 20B](#) einen Querschnitt auf die Anordnung aus [Fig. 20A](#);
- [0061] [Fig. 21A](#) eine Draufsicht auf die Anordnung aus [Fig. 20A](#);
- [0062] [Fig. 21B](#) eine Detaildarstellung der Anordnung aus [Fig. 20A](#);
- [0063] In den [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) ist eine Trägerbaugruppe **1**, **2** in einer Vorderansicht ([Fig. 1A](#)) und einer Rückansicht ([Fig. 1B](#)) dargestellt, die zur Aufnahme einer bahngesteuerten Vorrichtung zur Ver-

stellung einer Fensterscheibe eines Kraftfahrzeugs ausgebildet und vorgesehen ist. Die Trägerbaugruppe **1, 2** umfasst einen Modulträger **1** mit einem (plattenartigen) Grundkörper **10**. Dieser kann beispielsweise aus Kunststoff oder auch aus Leichtmetall bestehen und ist zum Einbau in eine Kraftfahrzeugtür eingerichtet, so dass der Modulträger **1** in seinem bestimmungsgemäß in eine Kraftfahrzeugtür eingebauten Zustand einen Teil der Türkarosserie bildet, insbesondere einen Bestandteil der sogenannten Türinnenhaut. Hierzu kann die Fahrzeugtür, insbesondere in ihrer Türinnenhaut, einen großflächigen Ausschnitt aufweisen, der von dem Modulträger **1** überdeckt wird, wenn dieser bestimmungsgemäß in die Kraftfahrzeugtür eingebaut (und an dieser befestigt) ist.

[0064] Mit dem Modulträger **1** verbunden bzw. an diesem befestigt ist eine Führungskomponente **2** der Trägerbaugruppe **1, 2** an der zwei Führungsbahnen **21, 22** vorgesehen, im Ausführungsbeispiel einstückig angeformt, sind, die zur Führung eines Mitnehmers **3**, hier in Form einer Hebeschiene, dienen, welcher wiederum eine entlang der Führungsbahnen zu verstellende Fensterscheibe trägt. Eine dritte Führungsbahn **13** zur Führung des Mitnehmers **3** ist am Modulträger **1** vorgesehen bzw. dort angeformt.

[0065] Die Führungskomponente **2** der Trägerbaugruppe **1, 2** wird derart an dem Modulträger **1** angeordnet und befestigt, dass die Führungskomponente **2** auf dem Modulträger **1** aufliegt. Vorliegend weist jedoch die Führungskomponente **2** – verglichen mit dem Modulträger **1** – eine substantiell kleinere Ausdehnung (entlang der Türebene, bezogen auf den in eine Kraftfahrzeugtür eingebauten Zustand des Modulträgers **1**) auf. Hierdurch überdeckt die Führungskomponente **2** den Modulträger **1** nur teilweise; und die modulträgerseitige Führungsbahn **13** ist an einem von der Führungskomponente **2** nicht überdeckten Bereich des Modulträgers **1** vorgesehen.

[0066] Die Führungskomponente **2**, welche hier einen plattenartigen Grundkörper **20** aufweist, kann aus einem – verglichen mit dem Material des Modulträgers **1** – festeren, steiferen Material bestehen, insbesondere aus Metall oder einem (faser-)verstärkten Kunststoff. An der Führungsplatte **2** sind daher vorteilhaft solche Führungsbahnen **21, 22** angeordnet bzw. angeformt, die im Betrieb der Verstellvorrichtung kräftemäßig besonders stark belastet werden können.

[0067] Die Führungskomponente **2** (in Form einer Führungsplatte) sowie der Modulträger **1** sind an mehreren Befestigungsstellen **121, 122, 123** miteinander verbunden, deren Ausgestaltung weiter unten noch näher beschrieben werden wird. Die Verbindung ist im Ausführungsbeispiel derart, dass eine im Wesentlichen starre Trägerbaugruppe **1, 2** gebildet

wird. Diese erstreckt sich aufgrund der plattenartigen Ausgestaltung sowohl des Modulträgers **1** als auch der Führungskomponente **2** sowie aufgrund deren überdeckender Anordnung ebenfalls im Wesentlichen plattenartig, und zwar – bei bestimmungsgemäßem Einbau in eine Kraftfahrzeugtür – im Wesentlichen entlang einer Türebene, z. B. einer durch die Türinnenhaut aufgespannten Ebene.

[0068] Der Mitnehmer **3** ist an der Trägerbaugruppe **1, 2** bzw. genauer an den an der Trägerbaugruppe vorgesehenen Führungsbahnen **21, 22, 13** geführt. Hierzu greifen im Ausführungsbeispiel an dem Mitnehmer **3** befestigte Führungselemente in Form von Gleitern **4.1, 4.2, 4.3** in jeweils eine der Führungsbahnen **21, 22, 13** ein, und zwar derart, dass sich der jeweilige Gleiter in der zugehörigen Führungsbahn entlang deren jeweiliger (lokaler) Verlaufsrichtung bewegen bzw. verschieben lässt. Die Führungselemente werden nachfolgend der Einfachheit halber jeweils als Gleiter bezeichnet, womit jedoch keine Einschränkung auf die Ausführung der Führungselemente als Gleiter verbunden sein soll. Vielmehr gelten die nachfolgenden Ausführungen, welche beispielhaft für Führungselemente in Form von Gleitern beschrieben werden, jeweils auch allgemein für beliebige Führungselemente, über die der Mitnehmer **3** mit den Führungsbahnen **21, 22, 13** in Eingriff stehen kann.

[0069] Die Führungsbahnen **21, 22, 13**, die jeweils an der Führungskomponente **2** bzw. am Modulträger **1** vorgesehen, insbesondere angeformt, sind, verlaufen nicht geradlinig und insbesondere auch nicht parallel zueinander. Vielmehr sind die einzelnen Führungsbahnen **21, 22, 13** in unterschiedlicher Weise (zumindest leicht) gekrümmt, und zwar nicht nur in der Ebene (Türebene bzw. xz-Ebene), entlang der sich die Trägerbaugruppe **1, 2** erstreckt und die durch die Fahrzeuglängsachse x sowie die vertikale Fahrzeugachse z aufgespannt wird, sondern auch mit einer Komponente senkrecht zu jener Ebene, also entlang der horizontalen Fahrzeugquerachse y.

[0070] Hierdurch kann der Mitnehmer **3** zum Anheben oder Absenken einer mit dem Mitnehmer **3** in üblicher Weise zu verbindenden Fensterscheibe nicht nur einfach linear entlang einer Raumrichtung, insbesondere der vertikalen Fahrzeugachse z, bewegt werden, sondern er lässt sich entlang komplexerer Bahnen bewegen bzw. verschieben. Dies ermöglicht zum einen eine Anpassung des Verstellvorgangs einer Fensterscheibe an komplexe Türstrukturen sowie zum anderen insbesondere das definierte Anfahren einer karosserieeitigen Dichtung im Fall rahmenloser Fahrzeugtüren.

[0071] Bei einer in üblicher Weise durch Verfahren des Mitnehmers **3** anzuhebenden bzw. abzusenken Fensterscheibe, um hiermit eine Fensteröffnung

zu verschließen bzw. freizugeben, bildet die vertikale Fahrzeugachse z die sogenannte Hauptverstellrichtung, also die Hauptkomponente der Verstellbewegung des Mitnehmers 3 und damit auch der hieran befestigten Fensterscheibe. Diese wird jedoch überlagert durch Bewegungskomponenten sowohl entlang der Fahrzeuglängsachse x als auch entlang der horizontalen Fahrzeugquerachse y, um die vorstehend beschriebenen komplexeren Bewegungen des Mitnehmers 3 bei einer Verstellung der Fensterscheibe zu ermöglichen.

[0072] Die Führungsbahnen 21, 22, 13 sind dabei im Ausführungsbeispiel der Fig. 1A bis Fig. 4B als Führungsprofile ausgebildet, die jeweils einen von der Trägerbaugruppe 1, 2 (im Wesentlichen senkrecht) abstehenden Führungsschenkel umfassen, welcher durch seinen Verlauf entlang der Trägerbaugruppe 1, 2 eine jeweilige Führungsbahn 21, 22, 13 definiert.

[0073] Die Gleiter 4.1, 4.2, 4.3 umgreifen dabei den längserstreckten Führungsschenkel der jeweiligen Führungsbahn 21, 22, 13. Genauer erkennbar ist dies insbesondere anhand der Fig. 3, Fig. 4A und Fig. 4B, wonach die Führungsbahn 21, 22, 13 jeweils einen von der Trägerbaugruppe 1, 2 abstehenden, abgewinkelten Führungsschenkel 210, 220, 130 umfassen, dessen jeweiliger abgewinkelter Endabschnitt 212, 222, 132 vom jeweiligen Gleiter 4.1, 4.2, 4.3 umgriffen wird, wozu jeder der Gleiter 4.1, 4.2, 4.3 einen Grundkörper 40 mit einem Umgriffsbereich 41 aufweist, welcher eine Ausnehmung zur Aufnahme des abgewinkelten Endabschnittes 212, 222, 132 des jeweiligen Führungsschenkels definiert. Bei bestimmungsgemäßer Anordnung des jeweiligen Gleiters 4.1, 4.2, 4.3 auf der zugeordneten Führungsbahn bzw. deren Führungsprofil greift der abgewinkelte Endabschnitt 212, 222, 132 des jeweiligen Führungsschenkels 210, 220, 130 in die schlitzförmige Aufnahme 42 des jeweiligen Gleiters 4.1, 4.2, 4.3 ein und wird dabei von dessen Umgriffsbereich 41 untergriffen. Die Umgriffsbereiche 41 sind hier an jedem der Gleiter 4.1, 4.2, 4.3 identisch ausgebildet.

[0074] Im Ergebnis ist der jeweilige Gleiter 4.1, 4.2, 4.3 auf dem Führungsprofil bzw. genauer dem Führungsschenkel der jeweiligen Führungsbahn 21, 22, 13 längsverschieblich gelagert, wobei ein formschlüssiger Eingriff zwischen dem jeweiligen Gleiter und dem zugehörigen Führungsprofil besteht. Die konkrete Realisierung des Formschlusses kann dabei selbstverständlich von dem vorstehend beispielhaft beschriebenen Zusammenwirken des Umgriffsbereichs 42 eines jeweiligen Gleiters mit dem abgewinkelten Endabschnitt 212, 222, 132 des zugehörigen Führungsprofils abweichen.

[0075] Um den Mitnehmer 3 entlang der Führungsbahn 21, 22, 13 zu verfahren, insbesondere anzuheben oder abzusenken, ist an der Trägerbaugruppe

1, 2, vorliegend konkret am Modulträger 1, ein Verstellantrieb 5 vorgesehen. Dieser umfasst im Ausführungsbeispiel einen Antriebsmotor 50, eine zugehörige Steuereinheit 51, z. B. in Form eines Elektronikmoduls, sowie ein dem Antriebsmotor 50 nachgeordnetes Verstellgetriebe 52. Das Verstellgetriebe dient zur Umsetzung eines vom Antriebsmotor 50 erzeugten Antriebsmomentes in eine Verstellbewegung, um den Mitnehmer 3 entlang der Führungsbahnen 21, 22, 13 verfahren zu können. Im Ausführungsbeispiel ist das Verstellgetriebe 52 als sogenanntes Seiltrommelgetriebe ausgebildet. D. h., das Verstellgetriebe 52 weist ausgangsseitig eine Seiltrommel auf, die mittels des Antriebsmotors 50 angetrieben wird (so dass sie sich um eine Achse dreht) und die von einem flexiblen Zugmittel Z umschlungen ist, welches wiederum mit dem Mitnehmer 3 verbunden ist.

[0076] Um das von dem Verstellantrieb 5 abgehende flexible Zugmittel Z so zu führen, dass es sich in üblicher Weise mit einem (vorliegend nicht dargestellten) Verstellabschnitt entlang der Verstellrichtung des Mitnehmers 3 erstreckt, sind an der Trägerbaugruppe 1, 2, konkret am Modulträger 1, Umlenkelemente 55, 56 vorgesehen.

[0077] Im Betrieb des Antriebsmotors 50 wird die ausgangsseitige Seiltrommel des Verstellgetriebes 52 – je nach Aktivierungsrichtung des Motors – entlang der einen oder anderen Richtung gedreht, wobei sich der Verstellabschnitt des die Seiltrommel umschlingenden flexiblen Zugmittels Z im Wesentlichen entlang der vertikalen Fahrzeugachse z nach oben oder nach unten bewegt und hierbei den am Verstellabschnitt des flexiblen Zugmittels angeordneten Mitnehmer 3 mitnimmt, so dass eine am Mitnehmer 3 festgelegte Fensterscheibe angehoben oder abgesenkt wird.

[0078] In Fig. 2B sind dabei die Gleiter 4.1, 4.2 und 4.3, über die der Mitnehmer 3 mit den Führungsbahnen 21, 22, 13 in Eingriff steht, jeweils in einer oberen Verstellposition – entlang der jeweiligen Führungsbahn betrachtet – und zusätzlich in einer unteren Verstellposition dargestellt, dort mit den Bezugszeichen 4.1', 4.2' und 4.3' versehen.

[0079] Die Befestigung der vorbeschriebenen Trägerbaugruppe 1, 2 an einer Fahrzeugtür erfolgt über Befestigungsmittel B1, B2, B3, die in den Fig. 1A bis Fig. 3 angedeutet sind. Hierfür können die aus dem Stand der Technik bekannten Befestigungsmethoden zur Anwendung kommen, wobei an zumindest einer Befestigungsstelle (B2) eine einstellbare Befestigung an der Fahrzeugtür bzw. Türkarosserie vorgesehen sein kann, etwa um Toleranzen auszugleichen.

[0080] Gemäß einer Modulbauweise kann die Trägerbaugruppe 1, 2 zunächst mit den vorstehend beschriebenen Elementen eines Fensterhebers be-

stückt sein, bevor sie bestimmungsgemäß in eine Krafffahrzeugtür eingebaut und dort befestigt wird.

[0081] Aufgrund der Führung des Mitnehmers **3** (hier in Form einer Hebeschiene) an beispielhaft insgesamt drei voneinander beabstandeten Führungsbahnen **21**, **22**, **13**, wobei eine Beabstandung insbesondere quer zur Hauptverstellrichtung z des Mitnehmers **3** vorgesehen ist, liegt hier eine Überbestimmung des Systems vor. D. h., schon minimale Toleranzen könnten zu einem Verklemmen des Mitnehmers **3** bzw. genauer der zugeordneten Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3** in den Führungsbahnen **21**, **22**, **13** bzw. den zugehörigen Führungsprofilen führen.

[0082] Um Verspannungen bzw. sogar ein Verklemmen des Systems als Folge einer Überbestimmung zu vermeiden, steht der jeweilige Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3**, der zur Führung des Mitnehmers **3** in den Führungsbahnen **21**, **22**, **13** dient, gelenkig mit dem Mitnehmer **3** in Eingriff. Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 1A** bis **Fig. 4B** ist zur Lagerung des jeweiligen Gleiters **4.1**, **4.2**, **4.3**, von denen in **Fig. 4B** beispielhaft einer dargestellt ist, eine Kugelpopf-Lagerung vorgesehen. Hierdurch können die Umgriffsbereiche **41** der Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3** frei von Mitteln zum Toleranzausgleich bleiben.

[0083] Konkret ist im Ausführungsbeispiel der jeweilige Gleiter über ein Lagerelement **45** mit dem Mitnehmer **3** verbunden, das zur Bildung eines Gelenkes einen Lagerkopf **46**, z. B. in Form eines Kugelpopfes, aufweist, der in einem zugeordneten Lagerbereich **43** gelagert ist. Der Lagerbereich kann dabei wahlweise dem Mitnehmer **3** oder dem jeweiligen Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3** zugeordnet sein bzw. hieran angeordnet sein. Gemäß der in den Figuren gezeigten Variante ist der zur Aufnahme des Lagerkopfes **46** vorgesehene Lagerbereich **43** jeweils am Gleiter **4.1**, **4.2** bzw. **4.3** ausgebildet.

[0084] Der Lagerbereich **43** ist dabei so ausgeführt, dass der Lagerkopf **46** hierin in allen Raumrichtungen verschwenkt werden kann, um so entlang beliebiger Richtungen Toleranzen ausgleichen und hierdurch Verspannungen vermeiden zu können. Der Lagerkopf **46** ist vorliegend nur abschnittsweise kugelförmig ausgebildet und weist beispielsweise eine abgeplattete Deckfläche **46a** auf. Mit einem weiteren, im Ausführungsbeispiel zapfenartigen, Lagerabschnitt **49** ist das Lagerelement **45** am Mitnehmer **3** gelagert, genauer in einer (kreisförmigen) Öffnung **31** des Mitnehmers **3**.

[0085] Die Lagerung ist dabei vorteilhaft derart, dass eine Drehbewegung des Lagerelementes **45** in dem zugeordneten Lagerbereich **43** um bis zu 5° , insbesondere bis zu $7,5^\circ$ oder 10° , entlang jeder Raumrichtung möglich ist.

[0086] Darüber hinaus ist dem Lagerelement **45** ein Sicherungselement **6** (hier ein Sicherungsbügel) zugeordnet, dass im Ausführungsbeispiel der **Fig. 4a** und **Fig. 4b** beispielhaft an einer Verjüngung bzw. Aussparung **47** des Lagerelementes **45** angreift, die sich hier beispielhaft zwischen dem Lagerkopf **46** und einem Bund **48** des Lagerelementes **45** befindet. Genaueres hierzu lässt sich den **Fig. 5A** bis **Fig. 5D** entnehmen. Danach ist das Sicherungselement im Wesentlichen U-förmig ausgestaltet mit einer Basis **60** und zwei hiervon abstehenden Schenkeln **61**, **62**, vgl. **Fig. 5B**, die jeweils formschlüssig (an einander gegenüberliegenden Seiten) in die (umlaufende) Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen, wenn das Sicherungselement **6** bestimmungsgemäß in den Lagerbereich **43** des entsprechenden Gleiters eingesetzt ist.

[0087] Gemäß **Fig. 5A** wird das Lagerelement **45** zunächst mit seinem Lagerkopf **46** (in Form eines Kugelpopfes mit abgeplatteter Deckfläche **46a**) in den Lagerbereich **43** des zugehörigen Gleiters eingesetzt, so dass der Lagerkopf **46** in einer durch den Lagerbereich **43** definierten Aufnahme **43a** aufgenommen ist, wie in **Fig. 5A** dargestellt.

[0088] Anschließend wird gemäß den **Fig. 5C** und **Fig. 5D** das in **Fig. 5B** gezeigte U-förmige Sicherungselement **6** (mit seinen beiden Schenkeln **61**, **62**) derart in die Aufnahme **43a** des Lagerbereiches **43** eingeführt, dass die beiden Schenkel **61**, **62** des Sicherungselementes formschlüssig in die umlaufende Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen und hierdurch das Lagerelement **45** in dem Lagerbereich **43** (verliersicher) halten. Das Sicherungselement **6** bzw. beide Schenkel **61**, **62** sind dabei durch Führungsabschnitte **431**, **432** in Form von Führungsöffnungen des Lagerbereiches **43** geführt und hierdurch auch am Lagerbereich **43** aufgenommen.

[0089] Durch den formschlüssigen Eingriff des Sicherungselementes **6** in das Lagerelement **45**, speziell indem die Schenkel **61**, **62** des Sicherungselementes **6** in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen, wird das Lagerelement **45** selbst unter Einwirkung großer Kräfte sicher in dem Lagerbereich **43** gehalten. Zur Entnahme des Lagerelementes **45** aus dem Lagerbereich **43** ist es erforderlich, das Sicherungselement **6** aus der in den **Fig. 5C** und **Fig. 5D** gezeigten Sicherungsposition herauszubewegen, in der es das Lagerelement **45** innerhalb des Lagerbereiches **43** hält.

[0090] Wie in **Fig. 5B** gestrichelt angedeutet, können die Schenkel **61**, **62** des Sicherungselementes **6** an ihren freien Enden leicht nach außen gebogen sein, um ein Einführen des Sicherungselementes zu erleichtern. Alternativ und/oder ergänzend kann hierfür an den Schenkeln **61**, **62** beispielsweise auch eine

Einführphase oder eine sonstige Schrägfläche bzw. Abrundung ausgebildet sein.

[0091] Anhand der [Fig. 3](#), [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) wird weiter deutlich, dass das Lagerelement **45**, über welches der jeweilige Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3** mit dem Mitnehmer **3** verbunden ist, oberhalb des Führungsschenkels **210**, **220**, **130** der jeweiligen Führungsbahn **21**, **22**, **13** angeordnet ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, schneidet eine senkrechte Projektion P des Führungselementes **45** auf die Trägerbaugruppe **1**, **2**, also eine senkrecht zur Haupterstreckungsebene der Trägerbaugruppe **1**, **2** gerichtete Projektion P, den Führungsschenkel **210**, **220**, **130** des jeweiligen Führungsprofils. Letzteres ist gleichbedeutend damit, dass eine Achse A, entlang der der jeweilige Führungsschenkel **210**, **220**, **130** von der Trägerbaugruppe **1**, **2** ausgeht und die im Führungsschenkel selbst verläuft, innerhalb eines Bereiches B liegt, der – in einem Querschnitt entlang der xy-Ebene, wie in [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) dargestellt – durch zwei Linien begrenzt wird, welche in jener Querschnittsebene (xy-Ebene) wiederum den Lagerkörper **46** seitlich begrenzen. Die xy-Ebene ist dabei diejenige Ebene, die sich senkrecht zur vertikalen Fahrzeugachse z erstreckt.

[0092] Dadurch, dass das Lagerelement **45**, welches den Mitnehmer **3** mit dem jeweiligen Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3** verbindet, oberhalb des Führungsschenkels **210**, **220**, **130** des jeweils zugehörigen Führungsprofils (Führungsbahnen **21**, **22**, **13**) angeordnet ist, wirken am Mitnehmer **3** auftretende Kräfte, welche über das jeweilige Lagerelement **45** und den jeweiligen Gleiter **4.1**, **4.2**, **4.3** auf das zugehörige Führungsprofil übertragen werden, unmittelbar an dessen jeweiligem Führungsschenkel **210**, **220**, **130**, ohne dass substantielle Hebelkräfte erzeugt würden (welche insbesondere dann aufträten, wenn das jeweilige Lagerelement **45** entlang der x-Achse von dem zugehörigen Führungsschenkel **210**, **220**, **130** beabstandet wäre). Hierdurch sollen Kippmomente beim Zusammenwirken des Mitnehmers **3** mit den Führungsbahnen **21**, **22**, **13** reduziert werden.

[0093] Insbesondere kann mit der beschriebenen Anordnung der Achse A des jeweiligen Führungsschenkels innerhalb des durch den Lagerkopf **46** definierten Bereiches B der seitliche Hebelarm beim kraftmäßigen Zusammenwirken des Mitnehmers **3** mit dem jeweiligen Führungsprofil den Halbmesser (0.5·B) des Lagerkopfes **46** nicht überschreiten.

[0094] Wie anhand der [Fig. 6A](#) bis [Fig. 8B](#) deutlich wird, die weitere Darstellungen des Ausführungsbeispiels der [Fig. 1A](#) bis [Fig. 4B](#) zeigen, sind zur Bildung einer Trägerbaugruppe **1**, **2**, wie in den [Fig. 6A](#) bis [Fig. 7A](#) dargestellt, der Modulträger **1** und die Führungsplatte **2**, wie in den [Fig. 7B](#), [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) jeweils einzeln dargestellt, an mehreren Be-

festigungsstellen **120**, **121**, **122**, **123** miteinander verbunden. An der Führungsplatte **2** werden die Befestigungsstellen **120**, **121**, **122**, **123** dabei jeweils durch Befestigungsöffnungen gebildet, welche vorliegend gemäß Ausführungsbeispiel in (topfartigen) Materialeinziehungen vorgesehen sind. Diesen Befestigungsstellen können dann übliche Befestigungsmittel, z. B. in Form von Schrauben oder Nieten, zugeordnet sein.

[0095] In den Figuren ist unter anderem jeweils beispielhaft ein Befestigungselement B1 angedeutet, das eine entlang der y-Achse, also senkrecht zu der durch die Trägerbaugruppe **1**, **2** aufgespannten (xz-)Ebene, einstellbare Verbindung des Modulträgers **1** und der Führungsplatte **2** ermöglicht.

[0096] Die Befestigungsstellen **120**, **121**, **122**, **123** sind an der Führungsplatte **2** über Verbindungs- und Versteifungsbereiche **25**, **26**, **27**, **28**, **29** miteinander verbunden, die jeweils als Verbindungs- bzw. Versteifungsprofile aus der Führungsplatte **2** bzw. deren Grundkörper **20** herausgeformt sind und Versteifungspfade in Form längserstreckter Profilierungen bilden. Die Versteifungspfade **25** bis **29** können beispielsweise durch Sicken, Rippe, Materialausstellungen, Materialdopplungen und dergleichen gebildet werden.

[0097] Von Bedeutung ist, dass es sich bei den Versteifungspfaden jeweils um entlang der Führungsplatte **2** bzw. deren Grundkörper **20** erstreckte Verbindungs- bzw. Versteifungsbereiche handelt, die lokal jeweils durch Ausformungen an der Führungsplatte **2** bzw. deren Grundkörper **20** gebildet sind.

[0098] Dass die Versteifungspfade **25** bis **29** die Befestigungsstellen **120** bis **123** miteinander verbinden, bedeutet dabei, dass in die Befestigungsstellen **120** bis **123** bzw. deren Materialeinziehung jeweils einer der Versteifungspfade **25** bis **29** übergeht oder hieran angrenzt. Angrenzen soll dabei insbesondere bedeuten, dass der jeweilige Versteifungspfad die Materialeinziehung der zugehörigen Befestigungsstelle berührt.

[0099] Insbesondere anhand der [Fig. 6A](#), [Fig. 7A](#) und [Fig. 8A](#) ist erkennbar, dass mehrere Versteifungspfade **26**, **27**, **28**, **29** jeweils in die Materialeinziehungen von Befestigungsstellen **120**, **121**, **122**, **123** übergehen, während ein weiterer Versteifungspfad **25** unmittelbar an die Materialeinziehungen zweier Befestigungsstellen **120**, **122** angrenzt, so dass er diese berührt.

[0100] Die Befestigungsstellen **120** bis **123** bzw. deren Materialeinziehungen bilden dabei Knotenpunkte in einem Netz aus Versteifungspfaden **25** bis **29**. Mit anderen Worten ausgedrückt, verbinden die Verstärkungspfade **25** bis **29** die Befestigungsstellen **120** bis

123 unter Bildung einer netzartigen Struktur (Versteifungsnetz). Die Befestigungsstellen **120** bis **123**, über die die Führungsplatte **2** und der Modulträger **1** miteinander verbunden sind, sind dabei vorteilhaft so angeordnet, dass sie eine optimale Kraftübertragung in allen Positionen des Mitnehmers **3** entlang der zugehörigen Führungsbahnen **21**, **22**, **13** gewährleisten.

[0101] Die Befestigungsstellen **120** bis **123** sind hierzu entlang der Hauptverstellrichtung z des Mitnehmers **3** hintereinander angeordnet und gleichzeitig entlang der Richtung x quer zur Hauptverstellrichtung z voneinander beabstandet angeordnet, und zwar im Ausführungsbeispiel derart, dass die Befestigungsstellen **120** bis **123** abwechselnd nahe bei der ersten Führungsbahn **21** und nahe bei der zweiten Führungsbahn **22** der Führungsplatte **2** liegen.

[0102] Vorteilhaft sind dabei sämtliche Befestigungsstellen **120** bis **123** mit mindestens je einem der Versteifungspfade **25** bis **29** verbunden, wobei im Ausführungsbeispiel sogar in jede Befestigungsstelle **120** bis **123** mindestens zwei Verstärkungspfade **25** bis **29** übergehen bzw. diese berühren. Konkret sind es bei den beiden randseitigen Befestigungsstellen **120** und **123**, die, entlang der Hauptverstellrichtung z betrachtet, das obere und untere Ende des Versteifungsnetzes bilden, jeweils zwei Versteifungspfade und bei den entlang der z-Richtung dazwischen angeordneten Befestigungsstellen **121**, **122** jeweils drei Versteifungspfade.

[0103] Durch eine solche Struktur kann bei minimalem Gewicht eine maximale Steifigkeit sowohl der Führungsplatte **2** selbst als auch der Trägerbaugruppe aus Modulträger **1** und der Führungsplatte **2** erreicht werden.

[0104] Nachfolgend werden anhand der [Fig. 10A](#) bis [Fig. 21B](#) unterschiedliche Ausführungsbeispiele erläutert werden, wie das Lagerelement **45** innerhalb des Lagerbereiches **43** zuverlässig sicherbar ist, wobei gleichzeitig eine möglichst einfache Montage der hierfür erforderlichen Sicherungsmittel möglich sein soll.

[0105] Die Anordnung der [Fig. 9A](#) bis [Fig. 11B](#) zeigt eine Weiterbildung des anhand der [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) beschriebenen Ausführungsbeispieles, unter Verwendung eines von der grundsätzlichen Struktur her übereinstimmenden U-förmigen (bevorzugt aus Metall oder Kunststoff bestehenden) Sicherungselementes **6** mit einer Basis **60** und zwei hiervon abstehenden Schenkeln **61**, **62**, wobei jedoch vorliegend das Sicherungselement **6** derart am Lagerbereich **43** angeordnet ist, dass es während des Einbringens des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** aufspreizt wird.

[0106] Hierzu ist das Sicherungselement **6**, vgl. [Fig. 9C](#), in den Lagerbereich **43** eingesetzt, bevor gemäß der [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) das Lagerelement **45** dort eingebracht wird. Dabei ist das Sicherungselement **6** wiederum mittels Führungen **431**, **432** am Lagerbereich definiert gehalten.

[0107] Das Material des Sicherungselementes **6** und/oder dessen Querschnitt sind dabei vorliegend so gewählt, dass das bereits bestimmungsgemäß am Lagerbereich **43** positionierte Sicherungselement **6** durch den Lagerkopf **46** des Lagerelementes **45** aufspreizbar ist, wenn letzteres in das Innere **43a** des Lagerbereiches **43** eingeführt wird, wie in den [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) dargestellt.

[0108] Nach dem vollständigen Einführen des Lagerelementes **45** in das Innere **43a** des Lagerbereiches **43** schnappt das Sicherungselement **6** mit seinen Schenkeln **61**, **62** in die (umlaufende) Aussparung **47** des Lagerelementes **45** ein, um dieses innerhalb des Lagerbereiches **43** zu halten.

[0109] In diesem Zustand wird ein Aufspreizen des Sicherungselementes **6** nach außen durch ein zusätzliches, sekundäres Sicherungselement (Verriegelungselement) **65** verhindert, das hier beispielhaft als Verriegelungsfeder ausgeführt ist. Weiter ist es gemäß den [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) im Ausführungsbeispiel U-förmig ausgestaltet, mit einer Basis **66** und zwei hiervon abstehenden Schenkeln **67**, **68**, welche außen an den Schenkeln **61**, **62** des Sicherungselementes **6** anliegen und dadurch deren Aufspreizen verhindern.

[0110] Dabei sind die Schenkel **67**, **68** des sekundären Sicherungselementes bzw. Verriegelungselementes **65** an Wandabschnitten des Lagerbereiches **43** abgestützt.

[0111] Wie anhand der [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) deutlich wird, ist das sekundäre Sicherungselement/Verriegelungselement **65** bereits im Inneren **43a** des Lagerbereiches **43** angeordnet, bevor das Lagerelement **45** dort eingeführt wird. Allerdings befinden sich in diesem Zustand die Verriegelungsschenkel **67**, **68** des Verriegelungselementes **65** noch unterhalb der Schenkel **61**, **62** des Sicherungselementes **6**, so dass deren Aufspreizen nicht blockiert wird, wenn das Lagerelement **45** gemäß den [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) eingeführt wird. Die Verriegelungsschenkel **67**, **68** des Verriegelungselementes **65** sind dabei senkrecht zu den Schenkeln **61**, **62** des Sicherungselementes **6** orientiert, welche letztere in dem in den [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) gezeigten Einführweg des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** liegen.

[0112] An seiner als Boden dienenden Basis **66** weist das Verriegelungselement in Form einer Verriegelungsfeder einen Betätigungsabschnitt **69** in Form

einer Ausformung auf, welche in den Innenraum **43a** des Lagerbereiches **43** weist und dabei konkret in Richtung des Einführweges des Lagerelementes **45** in jenen Lagerbereich **43** hinein. Beim Einführen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** unter Aufspreizen des Sicherungselementes **6**, wie in den [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) dargestellt, gelangt das Lagerelement **45** schließlich über seinen Lagerkopf **46** bzw. dessen abgeplattete Deckfläche **46a** in Kontakt mit dem Betätigungsabschnitt **69** des Verriegelungselementes bzw. sekundären Sicherungselementes **65** und drückt derart auf den Betätigungsabschnitt **69**, dass die Ausformung beseitigt und die Basis **66** des Verriegelungselementes **65** eine im Wesentlichen gradlinige Gestalt annimmt, wie in [Fig. 11B](#) erkennbar. Hierdurch werden die Verriegelungsschenkel **67**, **68** innerhalb des Lagerbereiches **43** etwas nach oben verschoben, so dass sich die Verriegelungsschenkel **67**, **68** neben die Schenkel **61**, **62** des Sicherungselementes **6** legen und dieses innerhalb des Lagerbereiches **43** fixieren, insbesondere deren Eingriff in die Aussparung **47** des Lagerelementes **4** sichern.

[0113] In den [Fig. 12A](#) bis [Fig. 14B](#) ist eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus den [Fig. 9A](#) bis [Fig. 11B](#) dargestellt, wobei der wesentliche Unterschied in der Ausgestaltung des sekundären Sicherungselementes/Verriegelungselementes **165** besteht, welches im Ausführungsbeispiel der [Fig. 12A](#) bis [Fig. 14B](#) wiederum eine Basis **166** und hiervon abstehende Schenkel **167**, **168** aufweist. Dabei weisen jedoch die Schenkel **167**, **168** des Verriegelungselementes **165** in ihrem an die Basis **166** angrenzenden Bereich jeweils eine nach innen gerichtete Ausnehmung **167a**, **168a** auf, in der das Sicherungselement **6** aufgenommen ist, wenn dieses zusammen mit dem Verriegelungselement **165** bereits in dem Lagerbereich **43** angeordnet ist, bevor das Lagerelement **45** eingeführt wird, vgl. [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#).

[0114] Beim anschließenden Einführen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43**, wie in den [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) dargestellt, lassen die Ausnehmungen **167a**, **168a** ein Aufspreizen des Sicherungselementes **6** bzw. von dessen Schenkeln **61**, **62** zu und wirken dabei gleichzeitig als Kulissenführung für jene Schenkel **61**, **62**, wie anhand der in den [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) dargestellten Einführebewegung E des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** erkennbar.

[0115] Trifft das Lagerelement **45** beim Einführen in den Lagerbereich **43** mit seinem Lagerkopf **46** bzw. dessen abgeplatteter Deckfläche **46a** schließlich auf die Basis **166** des Verriegelungselementes **165** auf, so wird dieses zunächst ein Stück weit bei der weiteren Einführebewegung E mitgenommen, bis es schließlich, wie in [Fig. 13B](#) dargestellt, seine be-

stimmungsgemäße Position im Lagerbereich **43** eingenommen hat, die in den [Fig. 14A](#) und [Fig. 14B](#) gezeigt ist. Hierbei schnappen wiederum die Schenkel **61**, **62** des Sicherungselementes **6** in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** ein und geraten dabei neben die nicht mit einer Ausnehmung versehenen Bereiche der Verriegelungsschenkel **167**, **168** des Verriegelungselementes **165**, wodurch das Sicherungselement **6** bzw. dessen Schenkel **61**, **62** in der betreffenden Aussparung **47** formschlüssig gehalten werden, so dass das Lagerelement **45** auch beim Wirken starker Abzugskräfte nicht aus dem Lagerbereich **43** herausgelangt, solange es durch die Anlageflächen **167b**, **168b** der Verriegelungsschenkel **167**, **168** blockiert ist.

[0116] In den [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15C](#) ist eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus den [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5C](#) dargestellt, welches auf der Verwendung eines Sicherungselementes **8** ohne zusätzliches Verriegelungselement beruht, wobei jedoch das Sicherungselement **8**, welches mit einer Basis **80** und zwei hiervon abstehenden Schenkeln **81**, **82** eine schubladenförmige Struktur aufweist, bereits schubladenartig in den Lagerbereich **43** eingesetzt werden kann, bevor das Lagerelement **45** eingeführt wird. Dort wird es von einem Halter **85**, z. B. in Form eines Schnapphakens, gehalten.

[0117] Das Sicherungselement **8** weist im Bereich seiner Schenkel **81**, **82** und gegebenenfalls auch im Bereich seiner Basis **80** schräg nach innen vorstehende elastische Zungen **83**, **84** auf, die beim Einführen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** durch dessen Lagerkopf **46** abgespreizt werden und anschließend in dessen Aussparung **47** einschnappen und diese hinterhaken, wobei die elastischen Zungen **83**, **84** derart schräg gegen die Wand der Aussparung **47** drücken, dass deren Haltewirkung noch verstärkt wird, wenn auf das Lagerelement **45** Abzugskräfte wirken, welche die Tendenz haben, dieses aus dem Lagerbereich auszuheben.

[0118] In den [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16C](#) ist eine Anordnung gemäß den [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15B](#) mit einem abgewandelten, zweiteiligen Sicherungselement **108** dargestellt, welches aus zwei einander gegenüberliegend angeordneten, im Wesentlichen halbkreisförmigen Sicherungsabschnitten **181**, **182** besteht, die jeweils nach innen abstehende elastische Zungen **183**, **184** aufweisen. Das Sicherungselement **108** ist dabei mit seinen beiden Sicherungsabschnitten **181**, **182** in den Lagerbereich **43** integriert, wie in den [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#) dargestellt.

[0119] Beim Einführen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** wirkt das Sicherungselement **108** mit seinen elastischen Zungen **183**, **184** in entsprechender Weise wie das Sicherungselement **8**

aus den [Fig. 15A](#), [Fig. 15B](#) mit den dortigen Zungen **83**, **84**.

[0120] Als Material für die Sicherungselemente **8**, **108** der [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15C](#) und [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16C](#) eignen sich beispielsweise Kunststoff und Metall, wobei für das Sicherungselement **8** der [Fig. 15C](#) insbesondere Kunststoff vorteilhaft ist und für das Sicherungselement **108** der [Fig. 16C](#) insbesondere Metall. Letzteres kann bei der Herstellung des Führungselementes/Gleiters, welcher den Lagerbereich **43** definiert, mit eingespritzt werden.

[0121] In den [Fig. 17A](#) bis [Fig. 17C](#) ist eine Abwandlung der Anordnung der [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5C](#) dargestellt, gemäß der das Sicherungselement **106** erst in den Lagerbereich **43** eingeschoben wird, nachdem das Lagerelement **45** dort bereits eingefügt worden ist.

[0122] Das Sicherungselement **160** ist U-förmig (und dabei schubladenartig) ausgebildet und umfasst eine Basis **160** mit hiervon abstehenden Schenkeln **161**, **162**, wobei sowohl von der Basis **160** als auch von den Schenkeln **161**, **162** Sicherungsbereiche **163**, **164**, **165** nach innen vorspringen, welche in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen, vgl. [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#), wenn das Sicherungselement **106** nach dem Einfügen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** eingeschoben wird. Mittels eines abgewinkelten Abschnittes **168** liegt dabei das Sicherungselement **106** an der Außenwand des Lagerbereiches **43** an, wenn es bestimmungsgemäß derart seitlich eingeschoben worden ist, dass dessen Sicherungsabschnitte **163** bis **165** in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen.

[0123] Beim Ausführungsbeispiel der [Fig. 18A](#) bis [Fig. 21B](#) sind als Sicherungselement **9** mehrere federnde Rasthaken bzw. Rastzungen **91** bis **94** am Lagerbereich **43** angeformt, die gemäß den [Fig. 18A](#), [Fig. 18B](#) und [Fig. 19A](#), [Fig. 19B](#) beim Einführen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** durch den Lagerkopf **46** aufgespreizt werden können und die anschließend gemäß den [Fig. 20A](#) bis [Fig. 21B](#) in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** hineinfedern und formschlüssig in diese eingreifen.

[0124] Diesem Sicherungselement **9** mit elastischen Rasthaken bzw. Rastzungen **91** bis **94** ist als sekundäres Sicherungselement bzw. Verriegelungselement **95** eine Krone zugeordnet, welche gemäß [Fig. 18C](#) ringförmig ausgestaltet ist und welche gemäß den [Fig. 18A](#), [Fig. 18B](#), [Fig. 19A](#) derart am Lagerbereich **43** angeordnet wird, dass es die Rasthaken bzw. -zungen des Sicherungselementes **9** umgreift.

[0125] Das Verriegelungselement **95** weist an seiner Innenseite Aussparungen **96** auf, in die die Rastha-

ken bzw. -zungen **91** bis **94** ausweichen können, wenn sie beim Einführen des Lagerelementes **43** aufgespreizt werden, wie in den [Fig. 18A](#), [Fig. 18B](#) und [Fig. 19A](#) erkennbar, wobei [Fig. 19B](#) eine zusätzliche Explosionsdarstellung zur Illustration der Einzelheiten ist.

[0126] Wenn nach dem vollständigen Einführen des Lagerelementes **45** in den Lagerbereich **43** die Rasthaken bzw. -zungen des Sicherungselementes **9** in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen, wird das (ringförmige) Verriegelungselement **95** (mittels eines Betätigungsabschnittes **99**) gedreht, z. B. um 45°, so dass nun nicht mehr die Aussparungen **96**, sondern vielmehr Blockierabschnitte **98** den Rasthaken bzw. -zungen **91** bis **94** gegenüberliegen. Hierdurch werden diese fest in der Position gehalten, in der sie in die Aussparung **47** des Lagerelementes **45** eingreifen, wie in den [Fig. 20A](#), [Fig. 20B](#) und [Fig. 21A](#) dargestellt, unter zusätzlicher Veranschaulichung anhand der Explosionsdarstellung gemäß [Fig. 21B](#).

[0127] In den [Fig. 21A](#) und [Fig. 21B](#) ist weiterhin schematisch eine Rastnase N angedeutet, die dazu dienen kann, das kronenförmige Verriegelungselement **95** in seiner verriegelten Stellung zu halten und die hierzu beispielsweise mit dem Betätigungselement **99** des Verriegelungselementes **95** zusammenwirken kann. Die Rastnase N kann elastisch ausgeführt sein, so dass sie unter hinreichender Kräfteinwirkung überfahrbar ist, um das Verriegelungselement **99** wieder in seine entriegelte Position überführen zu können. Ferner kann die Rastnase N eine Schrägfläche z. B. in Form einer Rampe, aufweisen, um das Überfahren unter Kräfteinwirkung zu erleichtern.

Patentansprüche

1. Bahngesteuerte Verstellvorrichtung für eine Fensterscheibe eines Kraftfahrzeuges, mit
 - einer Trägerbaugruppe (**1**, **2**),
 - mindestens zwei an der Trägerbaugruppe (**1**, **2**) vorgesehenen Führungsbahnen (**13**, **21**, **22**), die einen Verstellweg für eine verstellbare Fensterscheibe definieren und die quer zu dem Verstellweg voneinander beabstandet sind, und
 - einem Mitnehmer (**3**), der einerseits Mittel zur Anbindung der zu verstellenden Fensterscheibe aufweist und der andererseits mit den Führungsbahnen (**13**, **21**, **22**) längsbeweglich in Eingriff steht, wobei die Trägerbaugruppe (**1**, **2**) mindestens zwei Trägerelemente (**1**; **2**) umfasst, die an einer Mehrzahl Befestigungsstellen (**120**, **121**, **122**, **123**) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass an mindestens einem der Trägerelemente (**2**) Befestigungsstellen (**120**, **121**, **122**, **123**), über die jenes Trägerelement (**2**) an einem weiteren Träger-

element (1) der Trägerbaugruppe zu befestigen ist, durch Versteifungspfade (25, 26, 27, 28, 29) miteinander verbunden sind.

2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungspfade (25 bis 29) durch längserstreckte Ausformungen des Trägerelementes (2) gebildet sind.

3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungspfade (25 bis 29) durch längliche, fortlaufende Profilierungen zwischen den Befestigungsstellen (120 bis 123) gebildet sind.

4. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungspfade (25 bis 29) durch Materialeinziehungen und/oder Materialausstellungen am Trägerelement (2) gebildet sind.

5. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungspfade (25 bis 29) Befestigungsstellen (120 bis 123) jeweils dadurch verbinden, dass die Versteifungspfade (25 bis 29) in eine zugeordnete Befestigungsstelle (120 bis 123) übergehen und/oder an eine zugeordnete Befestigungsstelle (120 bis 123) angrenzen.

6. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Befestigungsstellen (120 bis 123), die der Befestigung des Trägerelementes (2) an einem weiteren Trägerelement (1) dienen, über Versteifungspfade (25 bis 29) miteinander verbunden sind.

7. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsstellen (120 bis 123) jeweils eine Befestigungsöffnung umfassen.

8. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsstellen (120 bis 123) jeweils eine Materialausformung umfassen.

9. Verstellvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialausformung die Befestigungsöffnung der jeweiligen Befestigungsstelle (120 bis 123) umgibt.

10. Verstellvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialausformung der jeweiligen Befestigungsstelle (120 bis 123) durch eine Materialeinziehung gebildet wird.

11. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsstellen (120 bis 123) an dem Trägerelement (2) entlang der Verstellrichtung (z) des Mitnehmers (3) voneinander beabstandet sind.

relement (2) entlang der Verstellrichtung (z) des Mitnehmers (3) voneinander beabstandet sind.

12. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsstellen (120 bis 123) an dem Trägerelement (2) abwechselnd benachbart zu einer ersten Führungsbahn (21) und zu einer zweiten Führungsbahn (22) angeordnet sind.

13. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (2) als eine Führungsplatte ausgebildet ist, an der mindestens zwei Führungsbahnen (21, 22) vorgesehen sind.

14. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Trägerelement (1) als ein Modulträger ausgebildet ist, über den die Trägerbaugruppe (1, 2) in eine Krafffahrzeugtür derart einzubauen ist, dass der Modulträger (1) einen Ausschnitt der Türstruktur überdeckt.

15. Verstellvorrichtung nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsplatte (2) aus einem steiferen Material besteht als der Modulträger (1).

16. Verstellvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Modulträger mindestens eine Führungsbahn (13) aufweist.

17. Verstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (3) über Führungselemente (4.1, 4.2, 4.3) längsbeweglich mit den Führungsbahnen (13, 21, 22) in Eingriff steht.

18. Verstellvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass für einen Toleranzausgleich mindestens eines der Führungselemente (4.1, 4.2, 4.3) gelenkig mit dem Mitnehmer (3) verbunden ist.

Es folgen 22 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1B

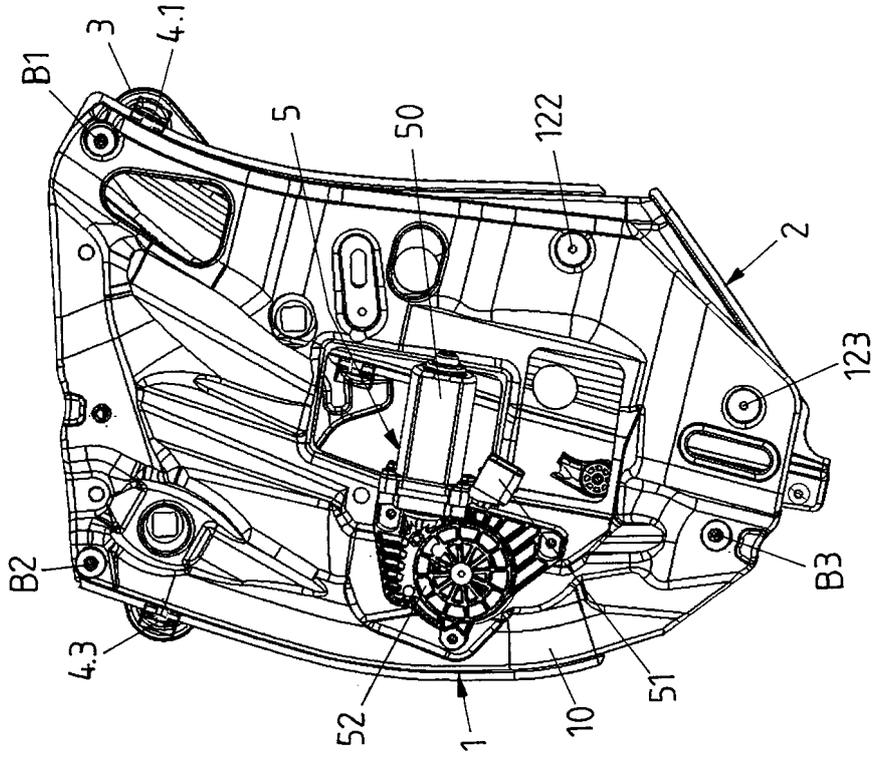
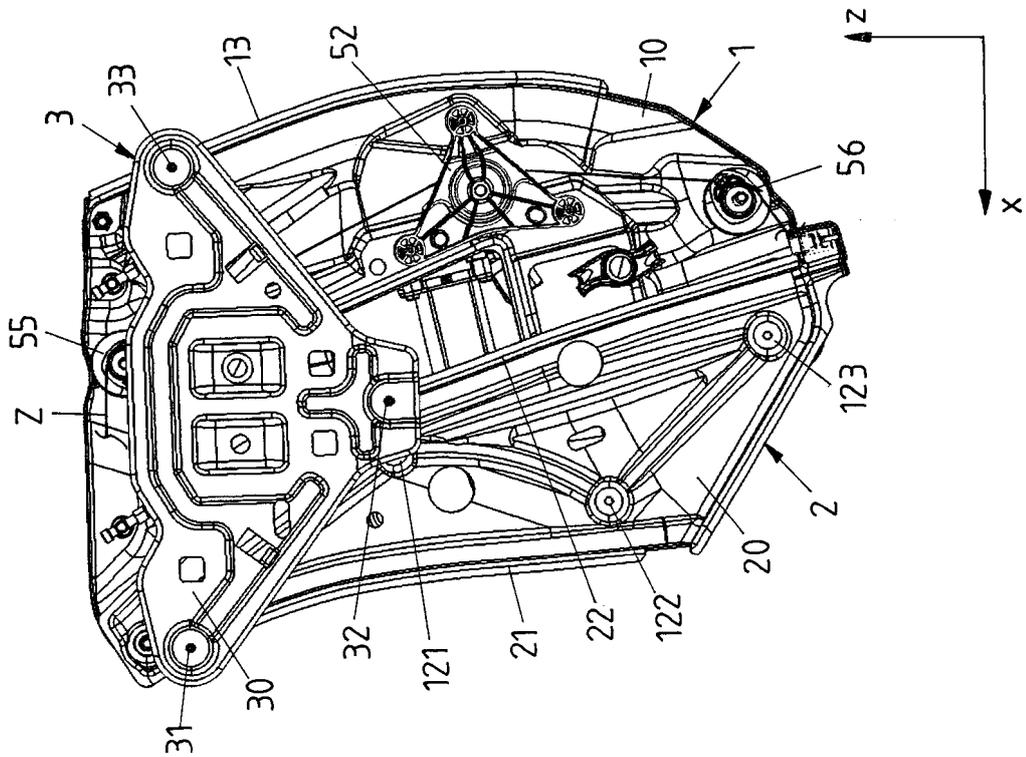


FIG 1A



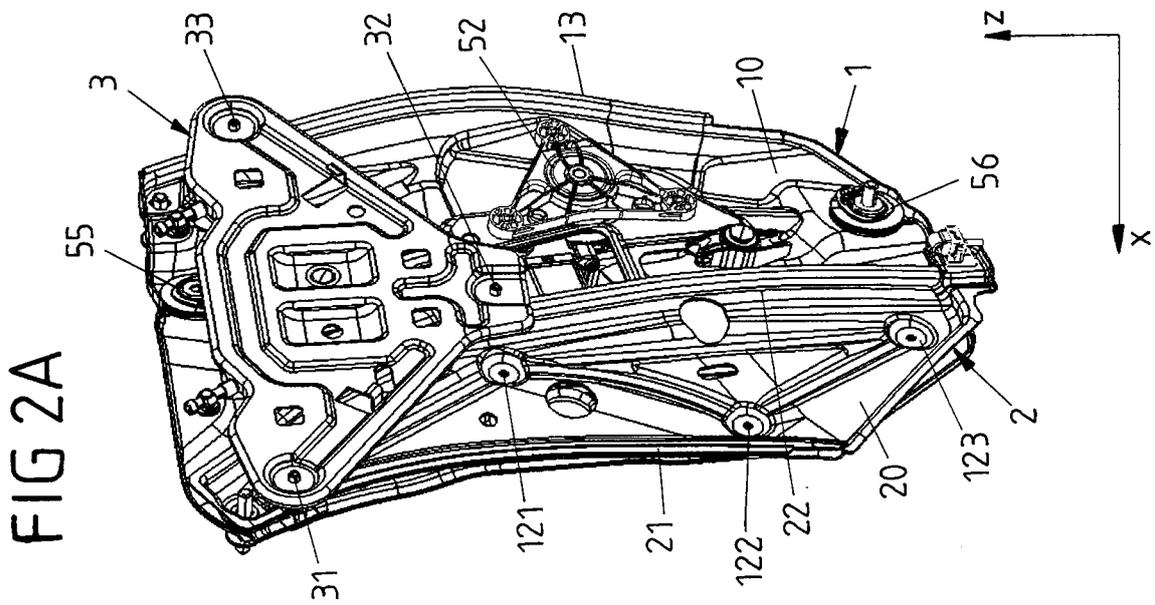
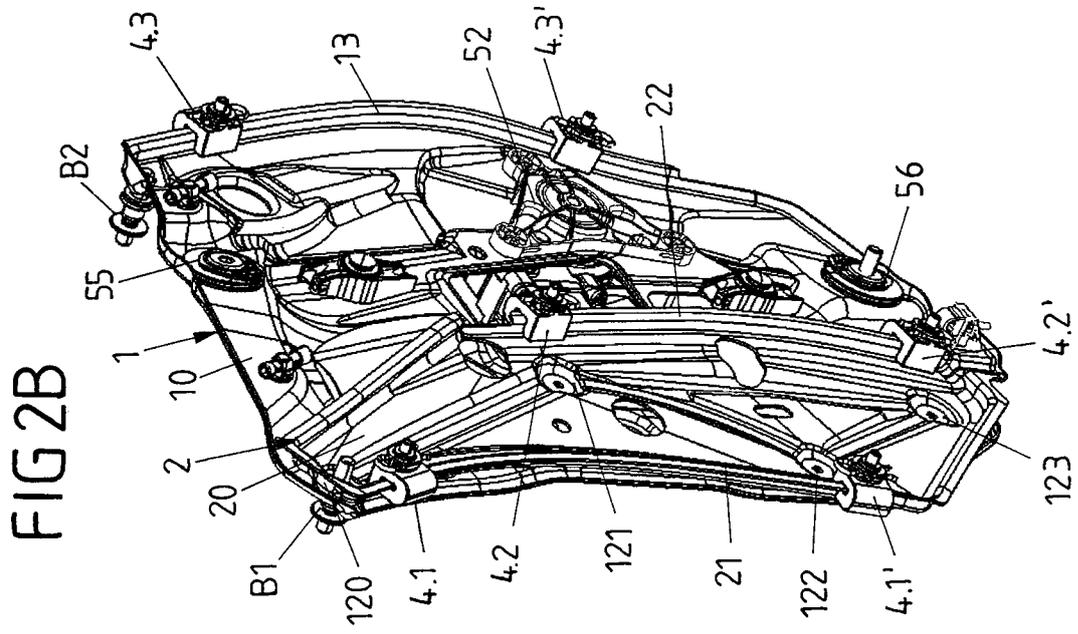
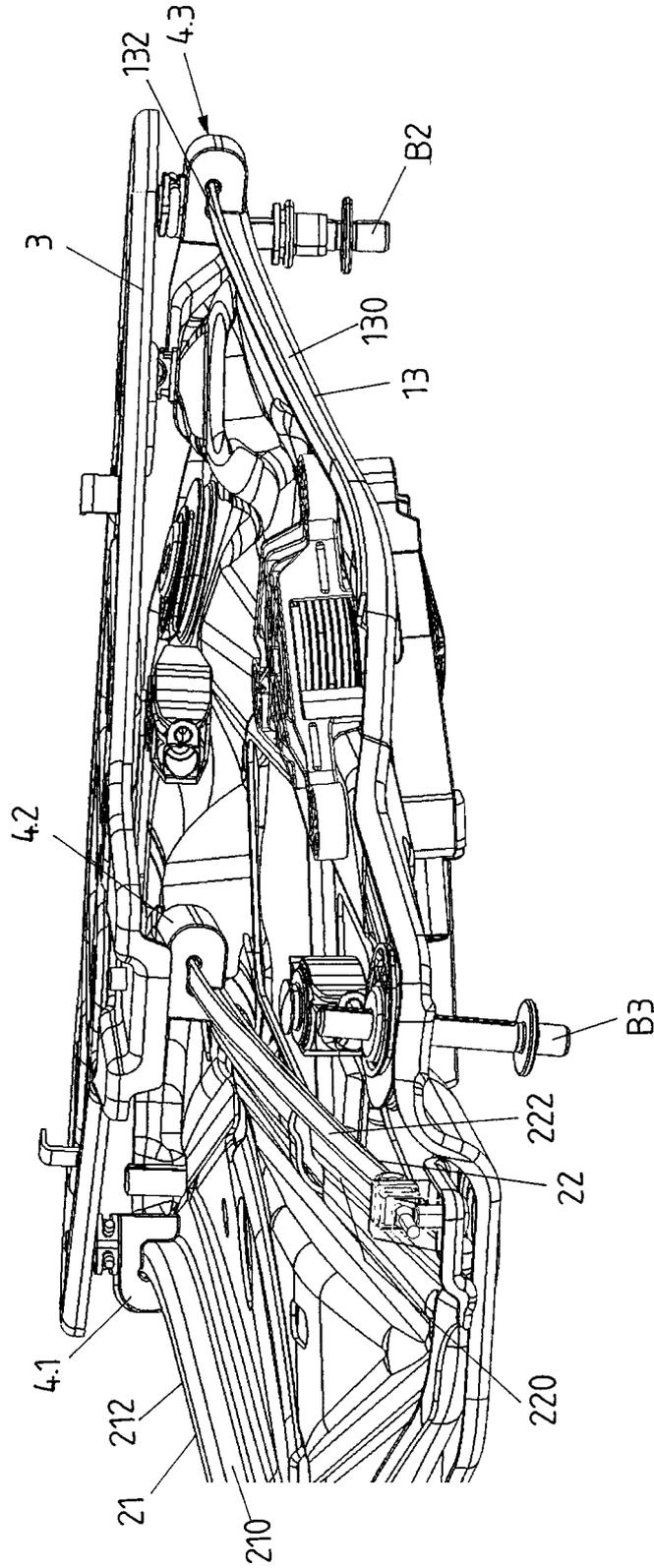
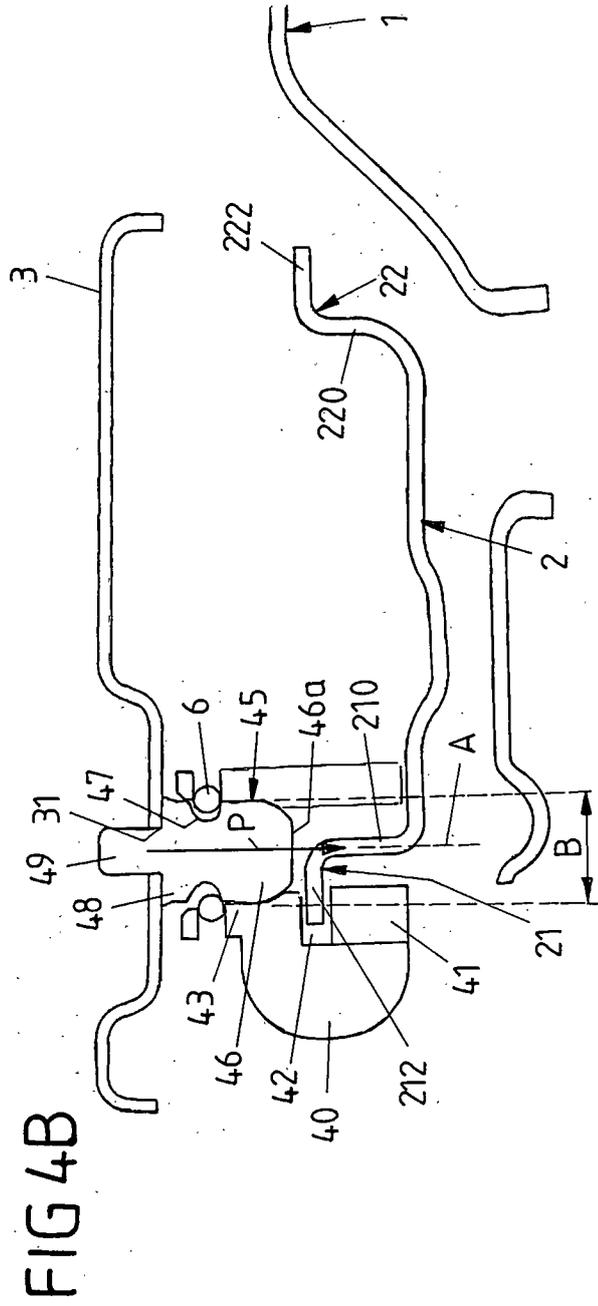
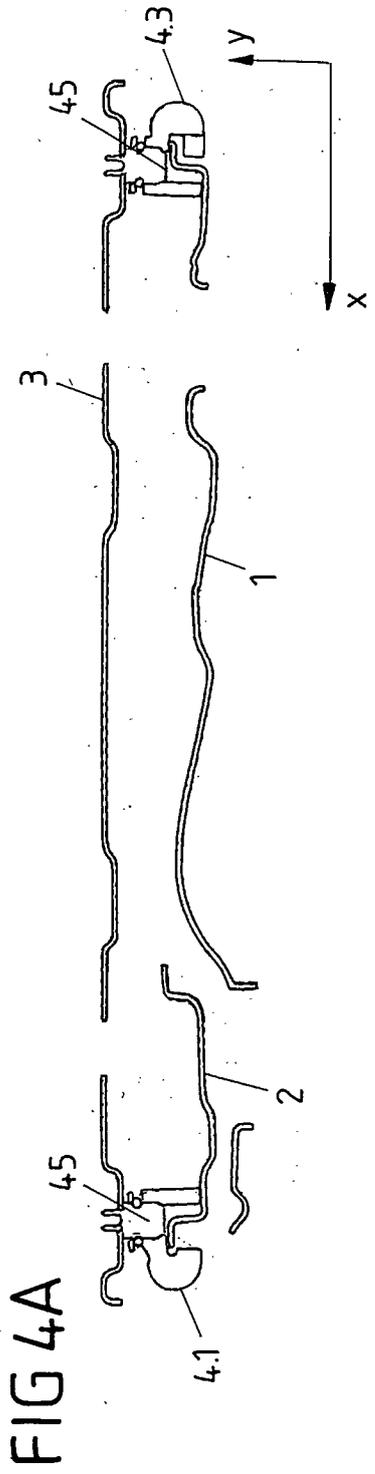


FIG 3





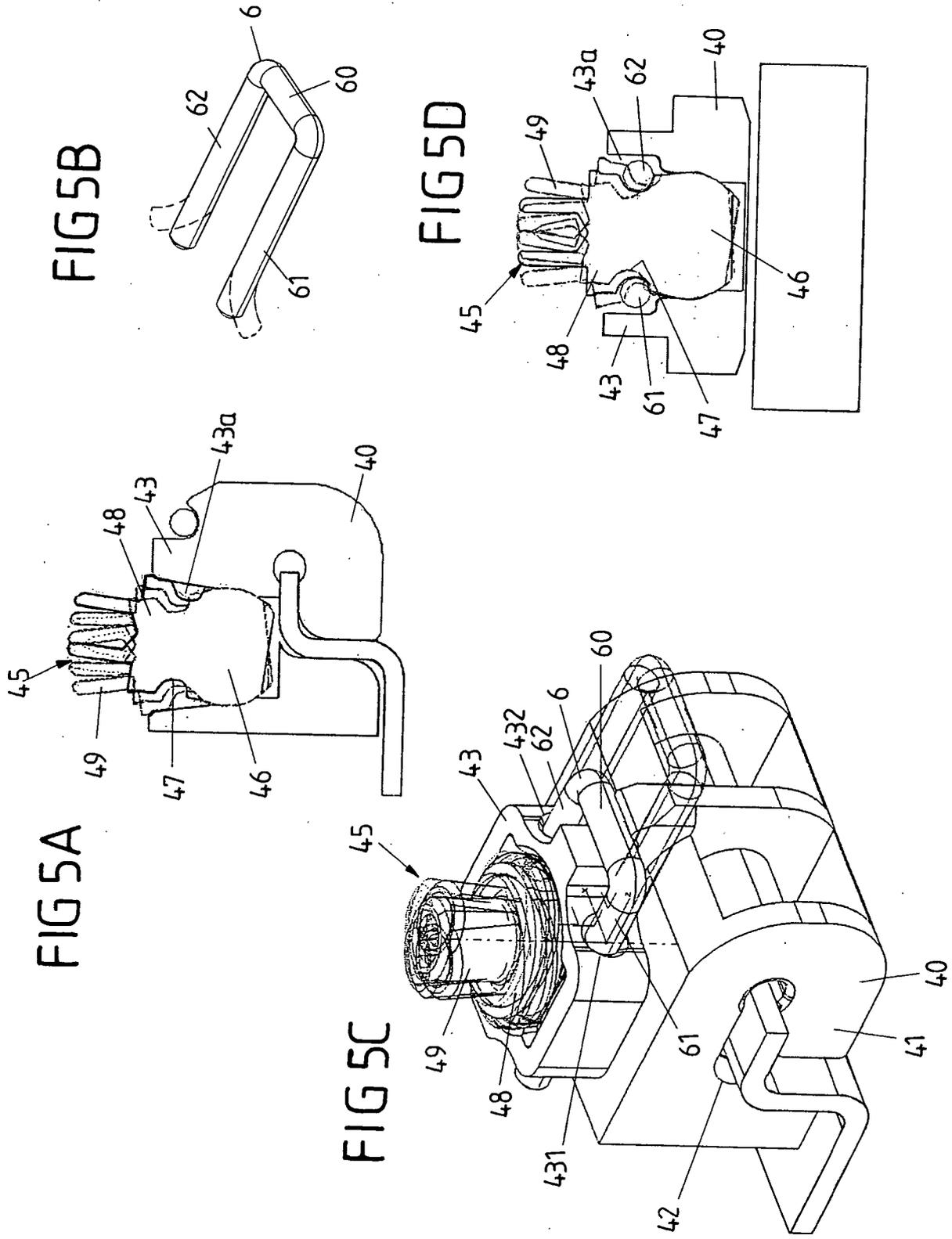


FIG 6B

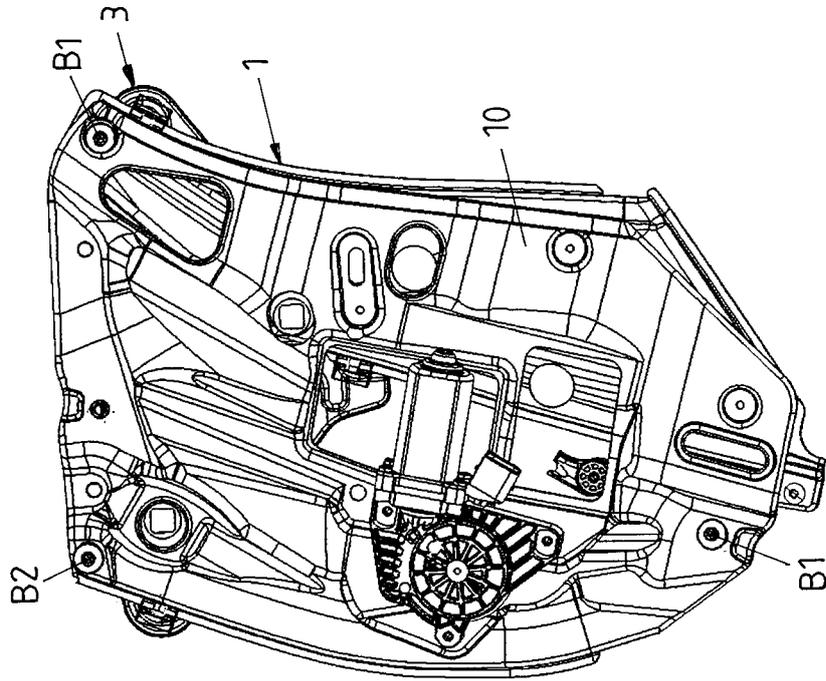


FIG 6A

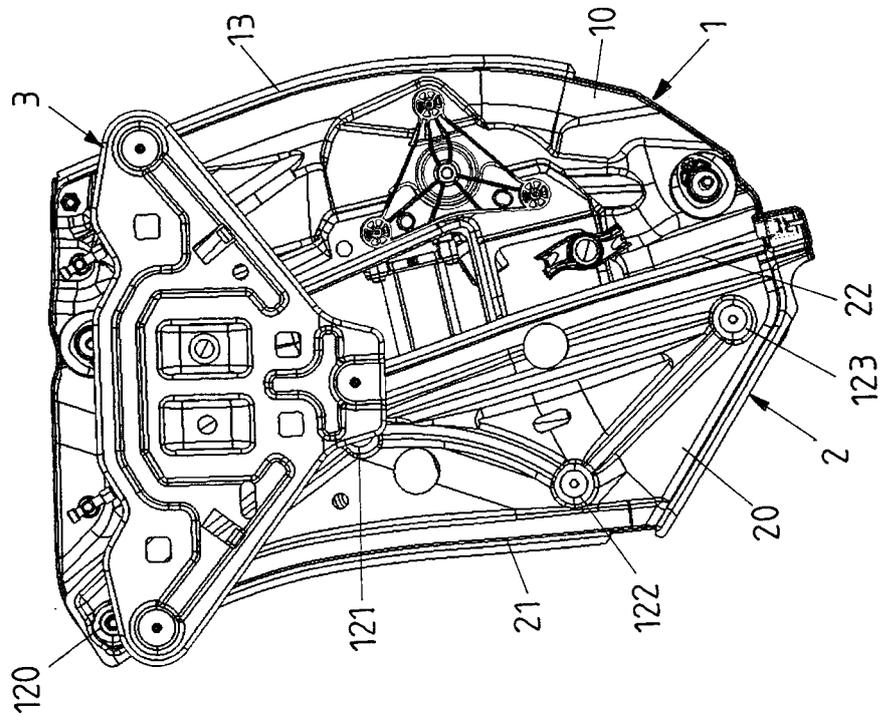


FIG 7B

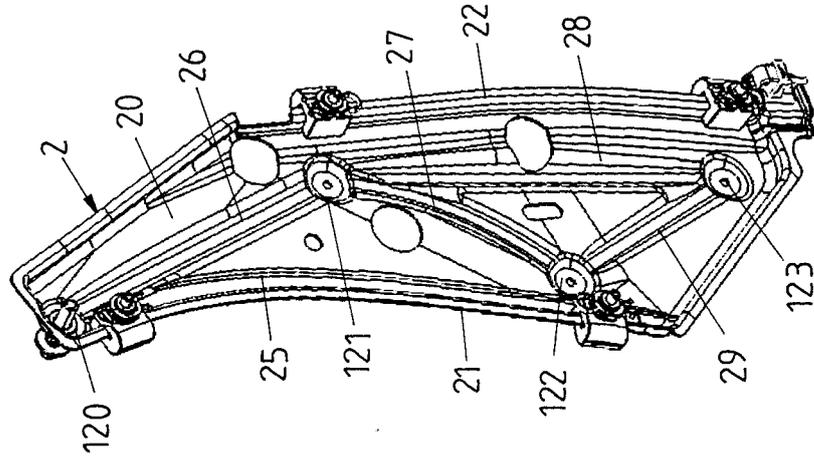


FIG 7A

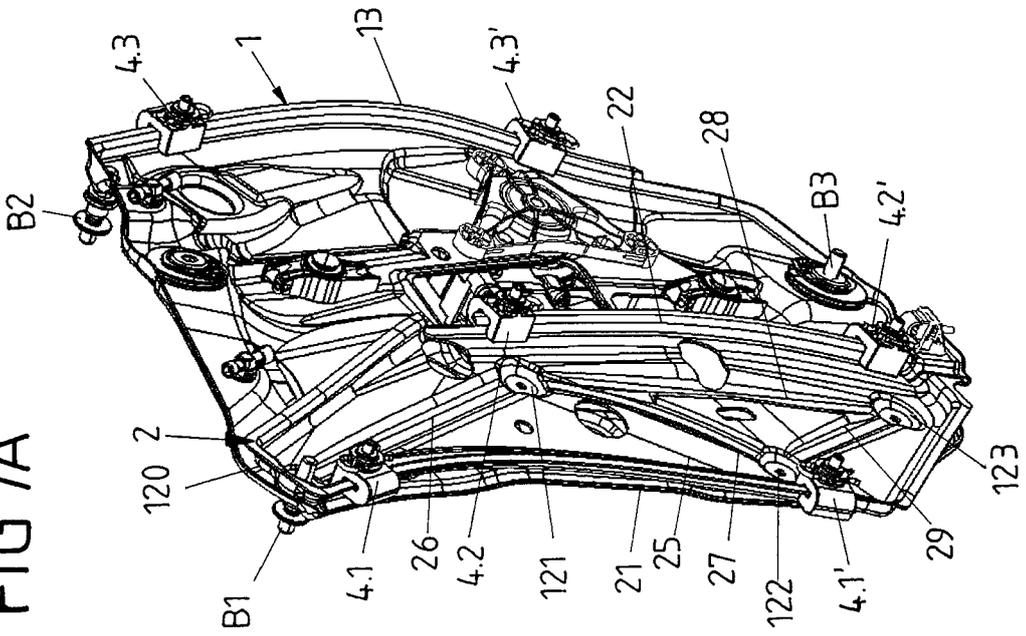


FIG 8B

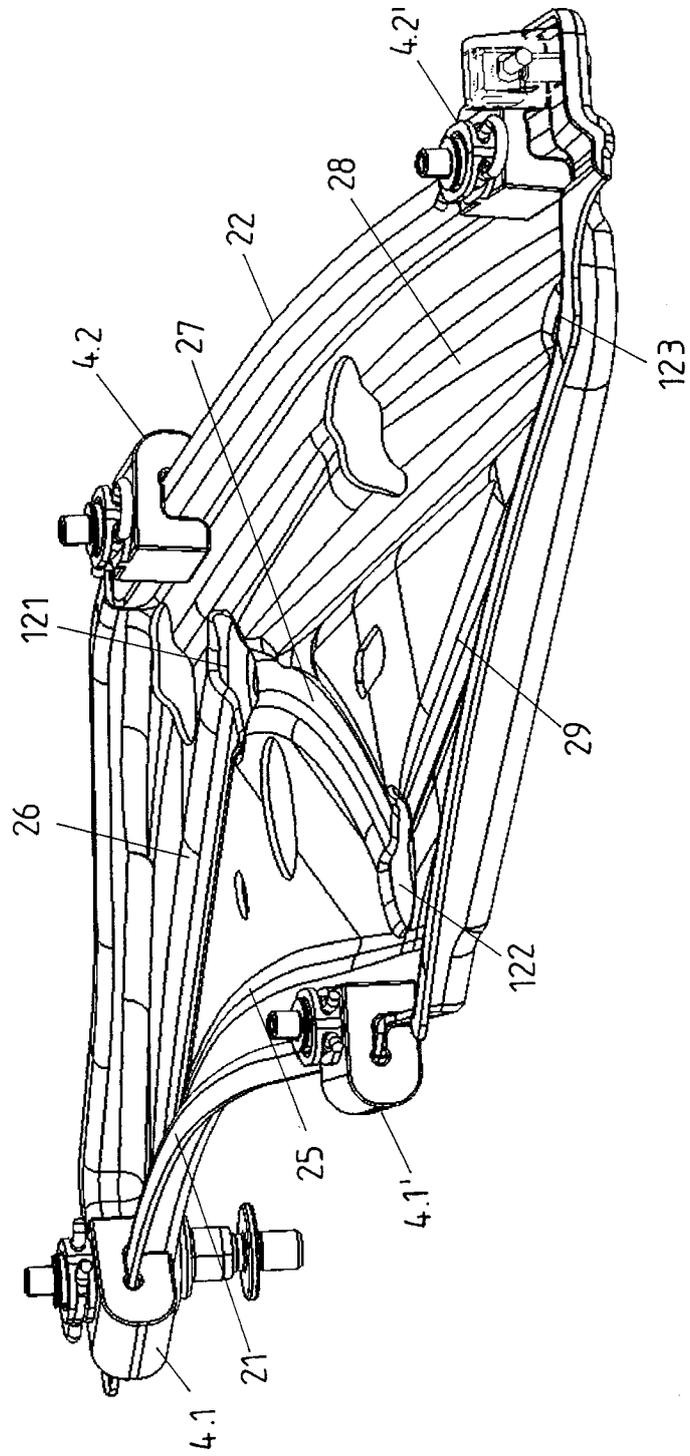


FIG 9B

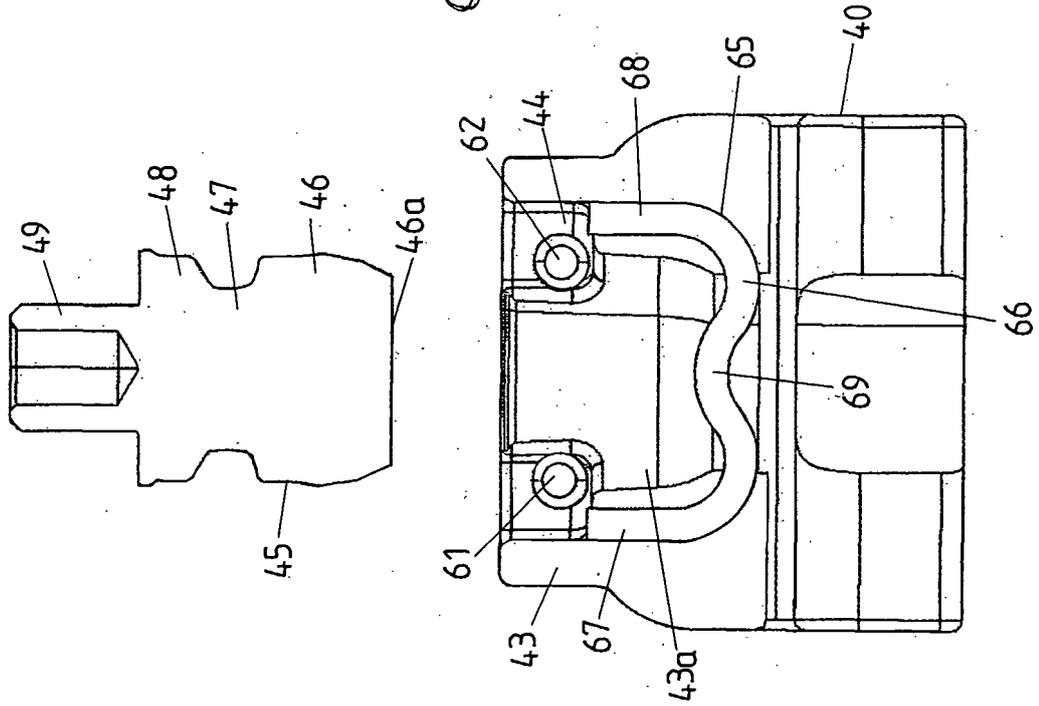


FIG 9A

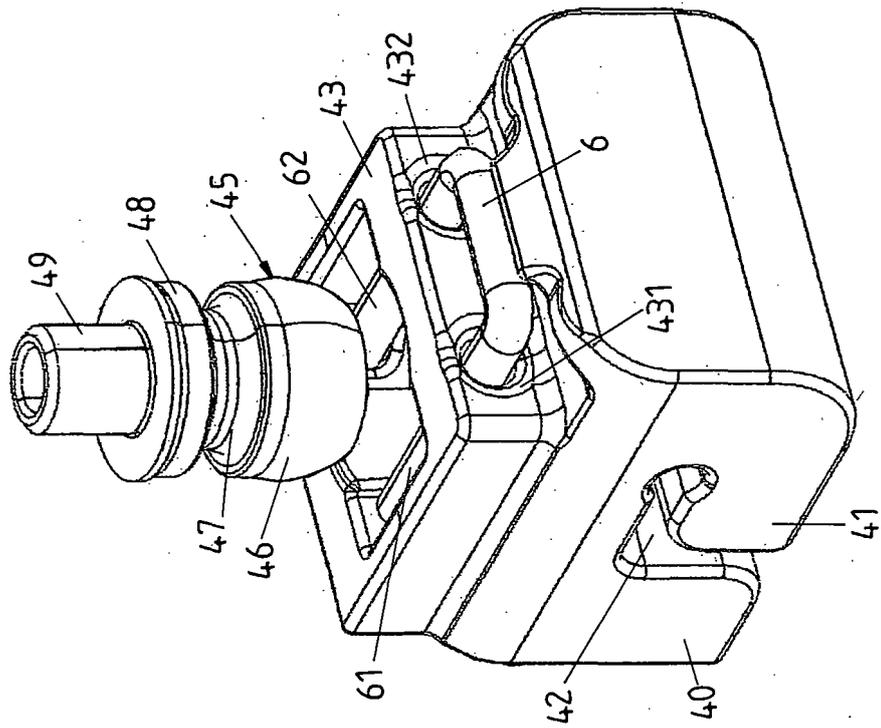


FIG 9C

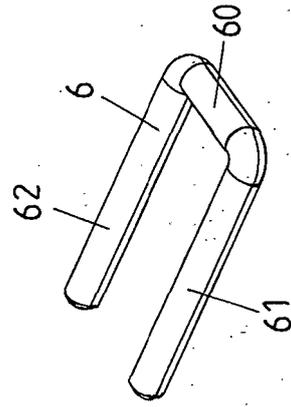


FIG 10B

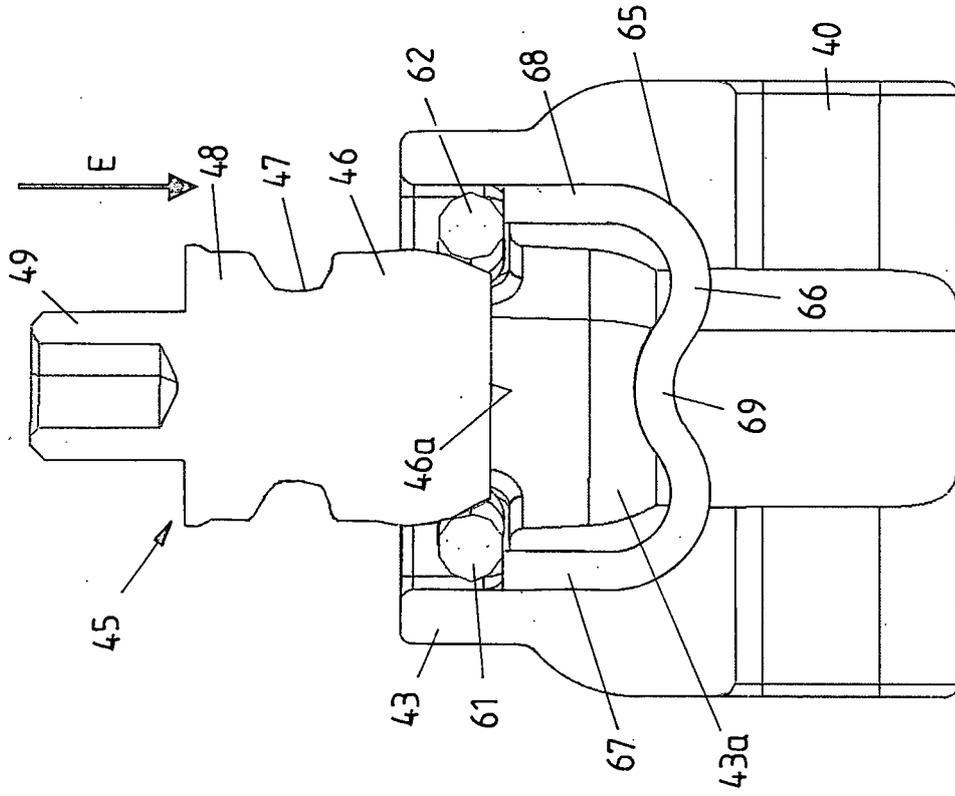


FIG 10A

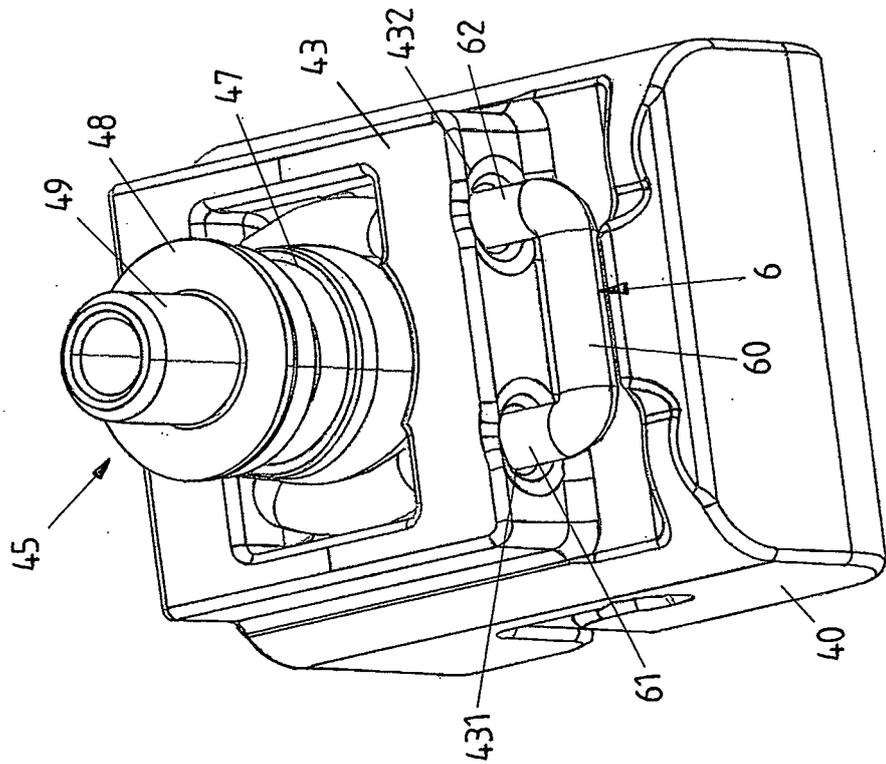


FIG 11B

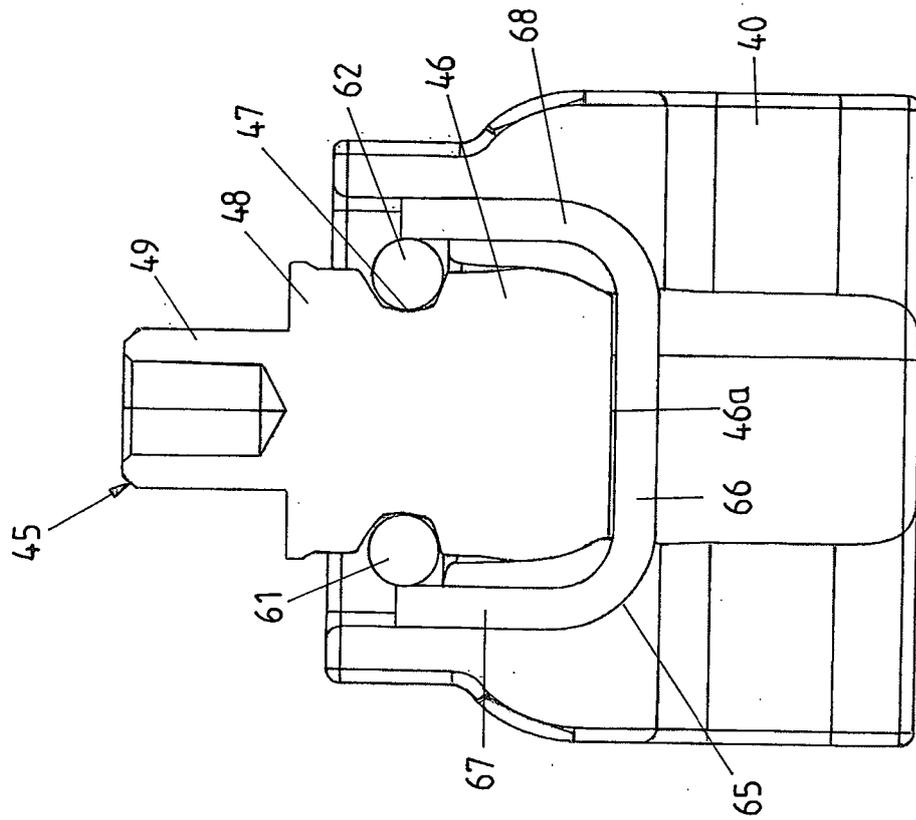


FIG 11A

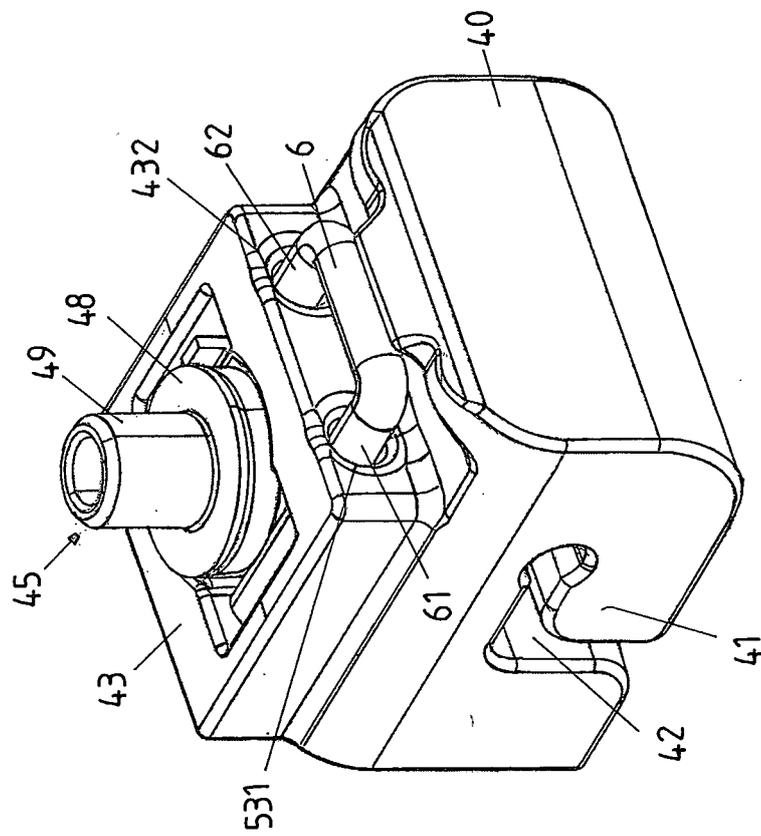


FIG 12B

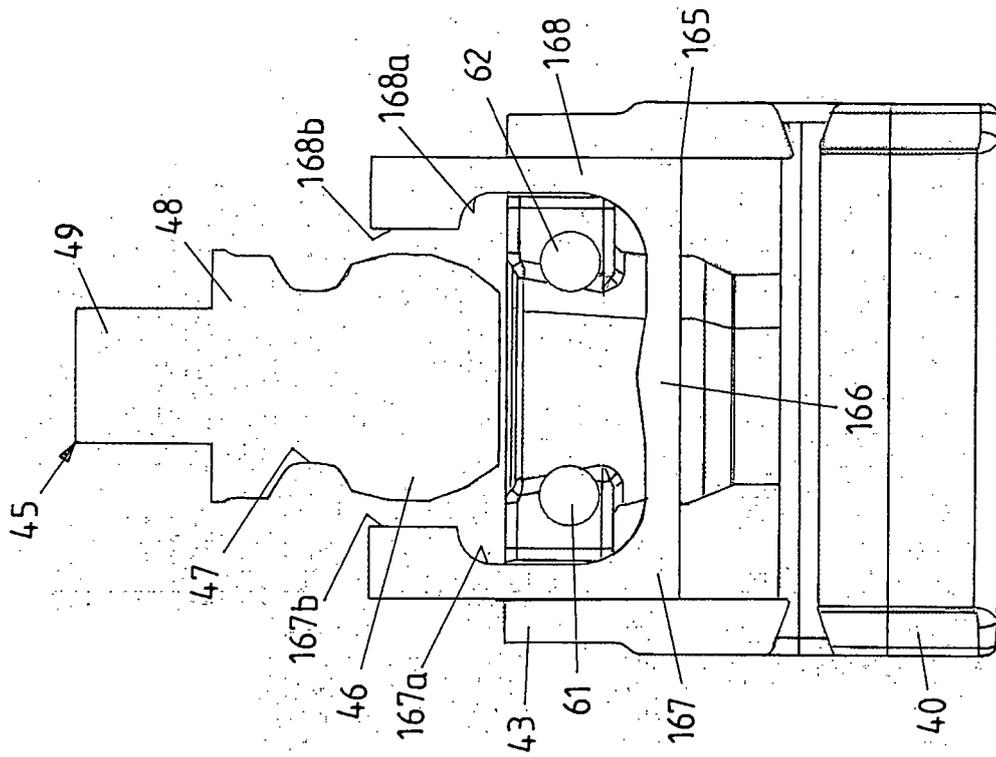
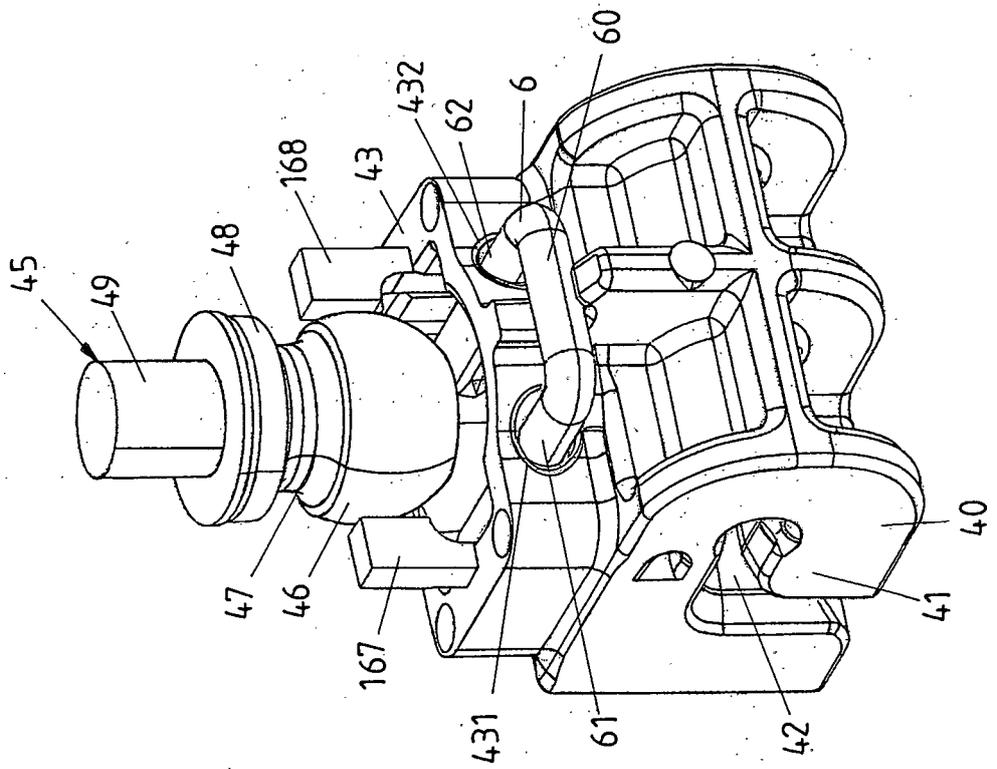


FIG 12A



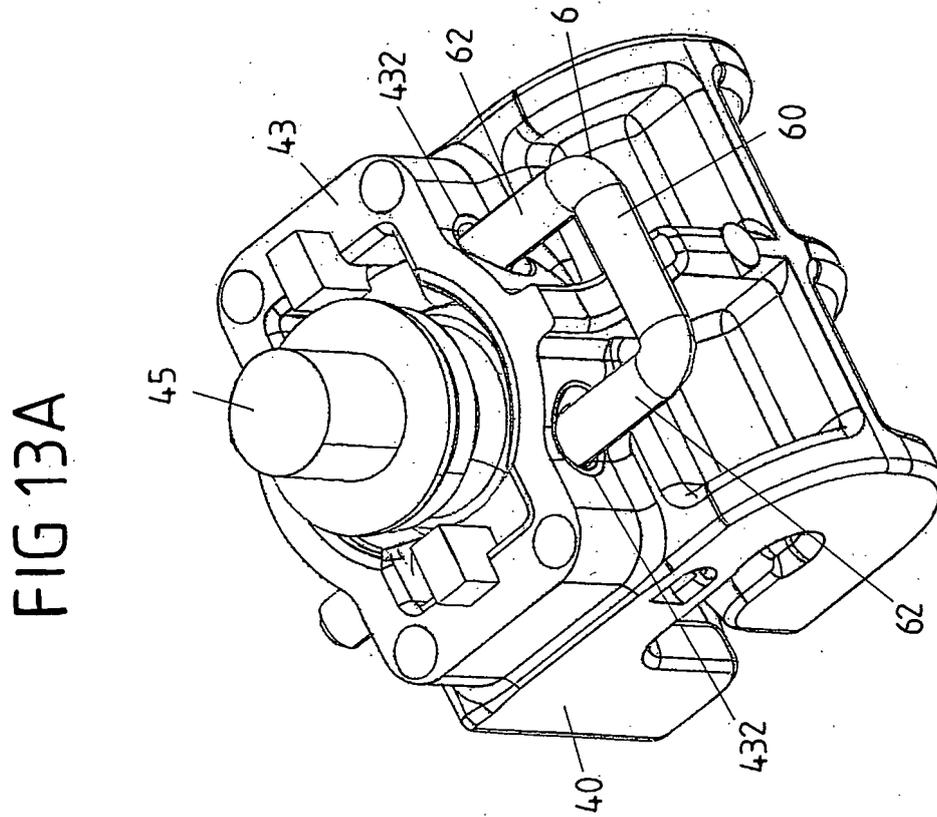
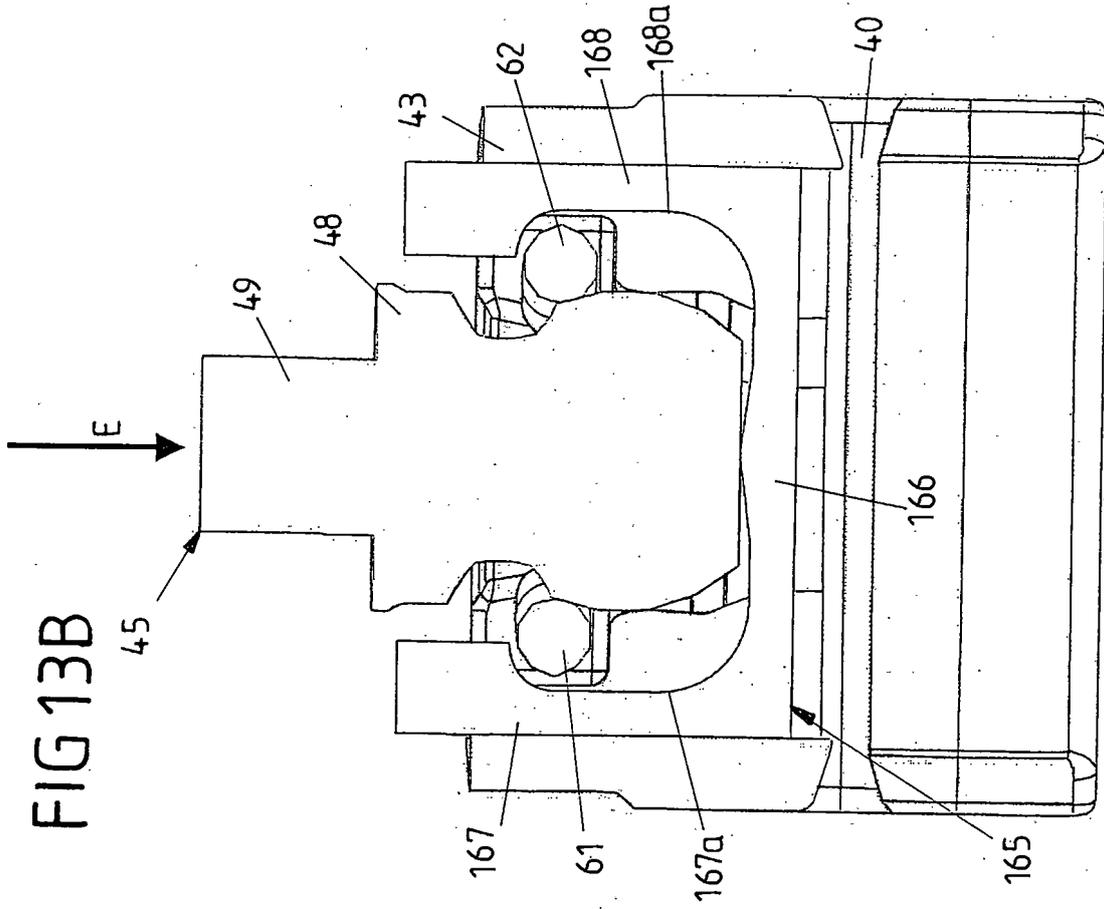


FIG 14A

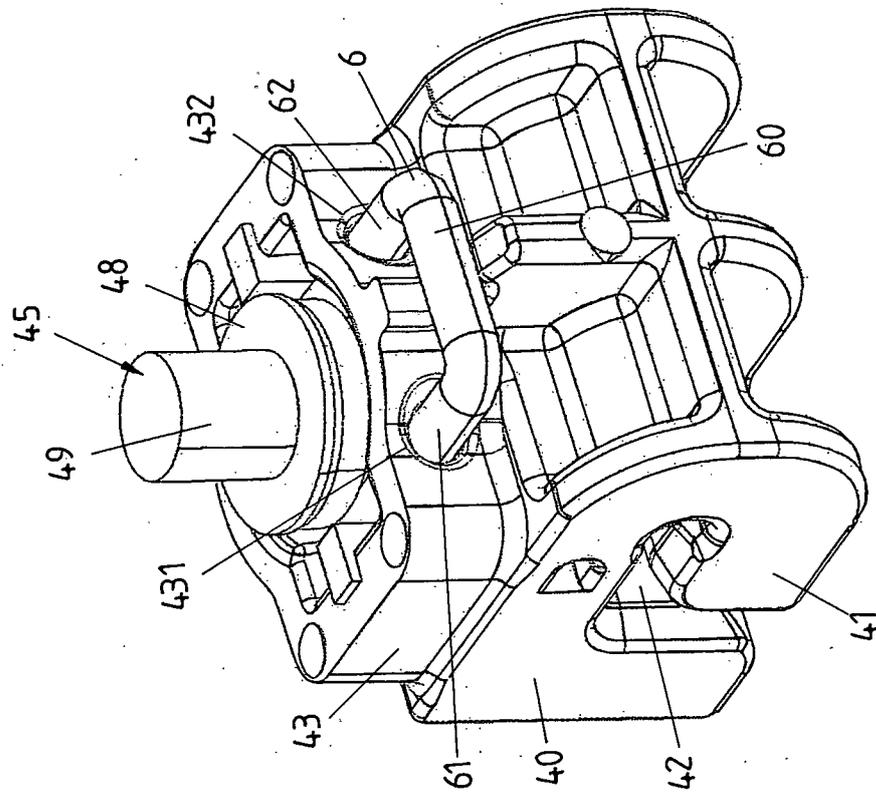
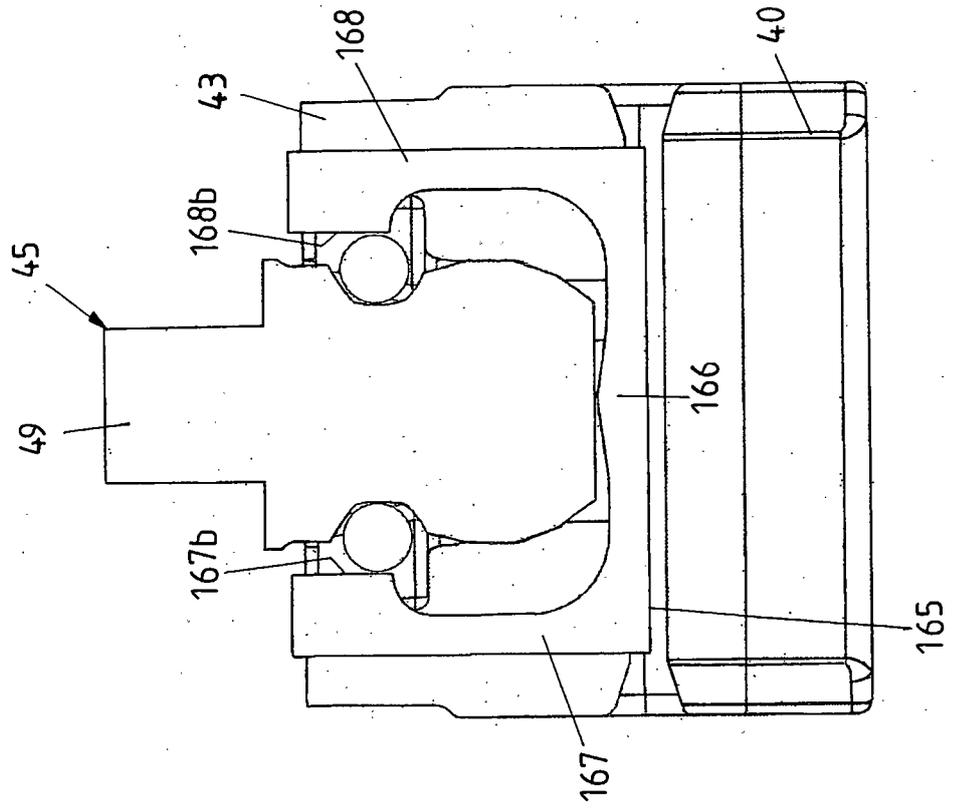


FIG 14B



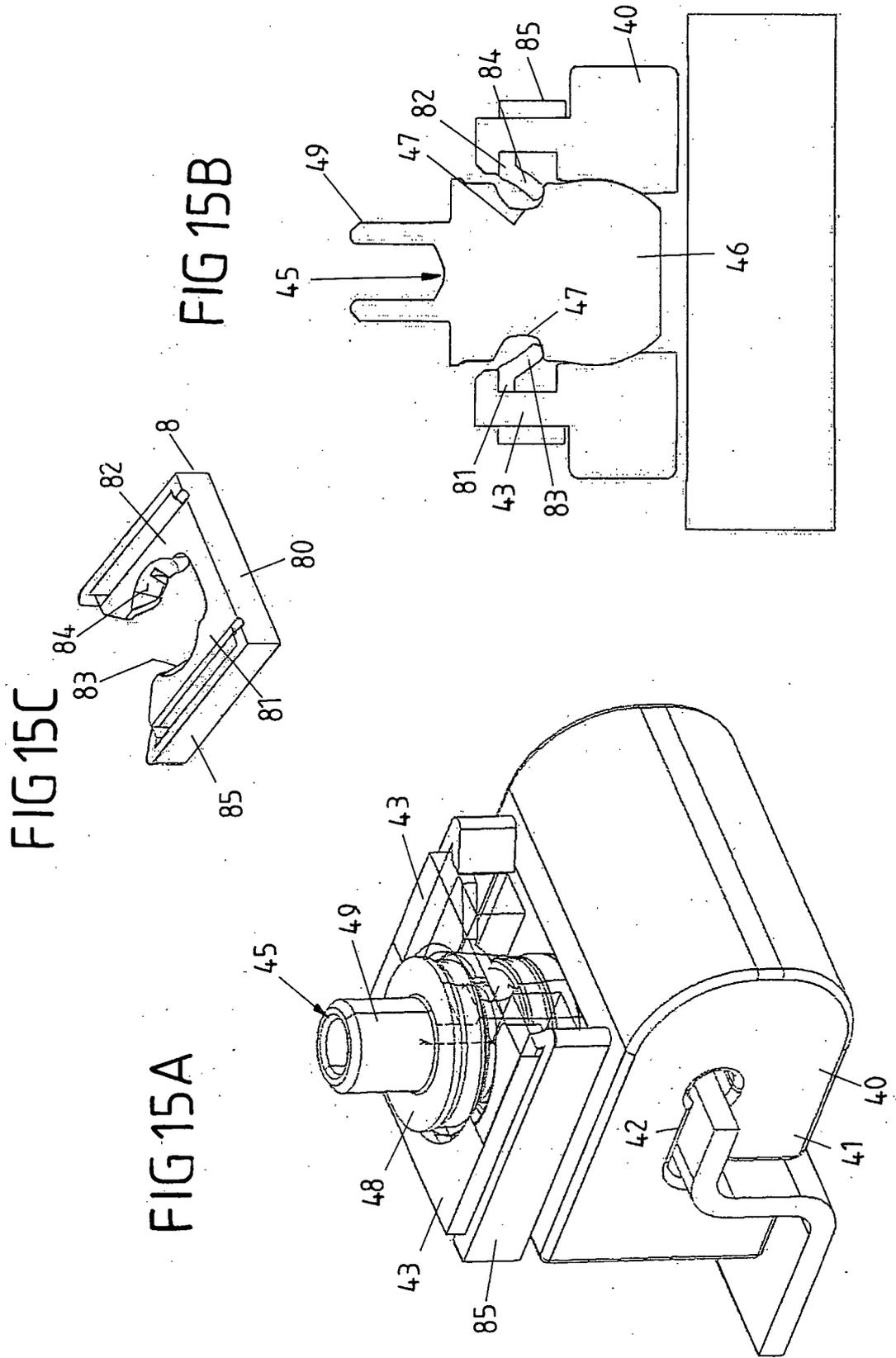


FIG 16C

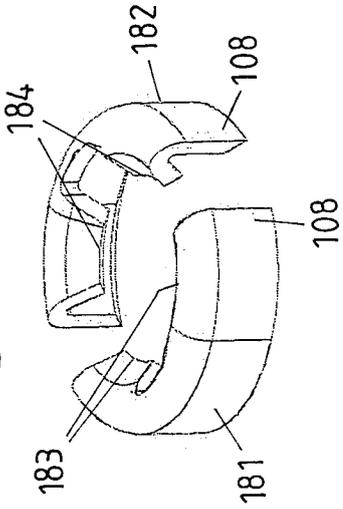


FIG 16A

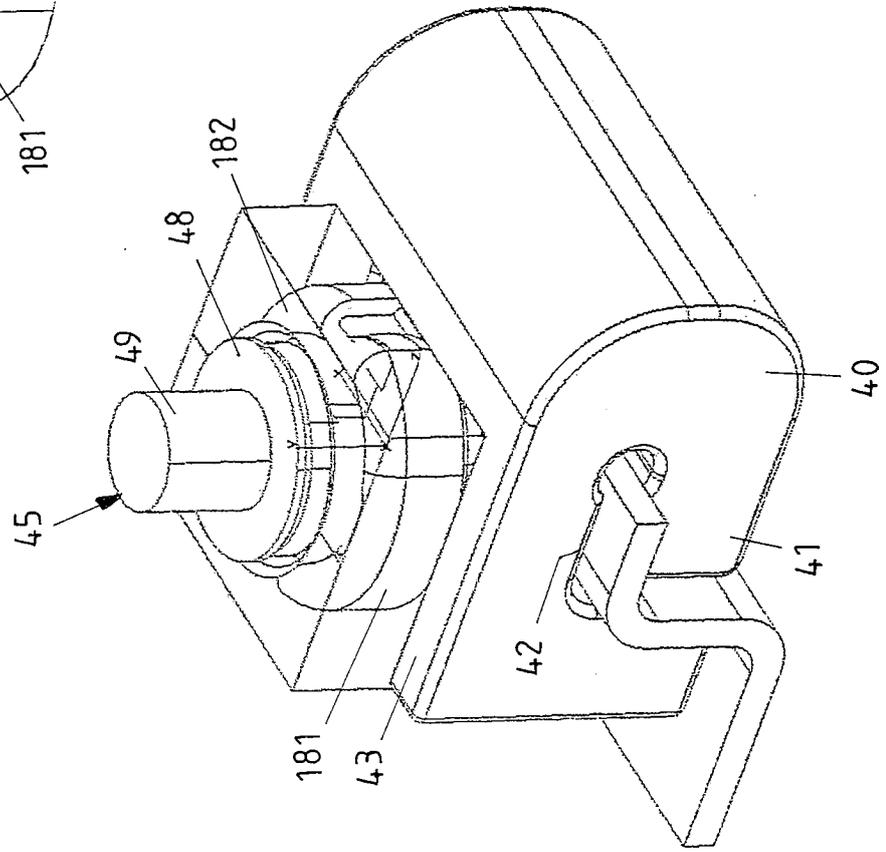
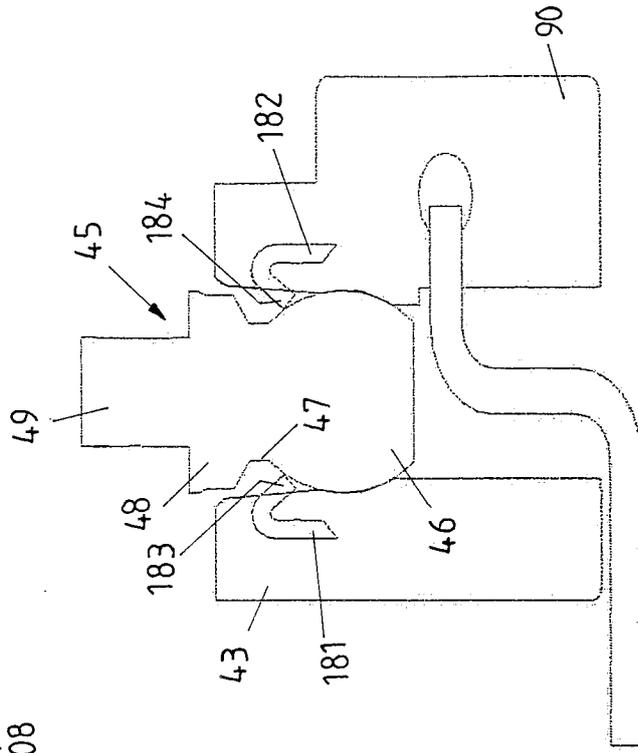


FIG 16B



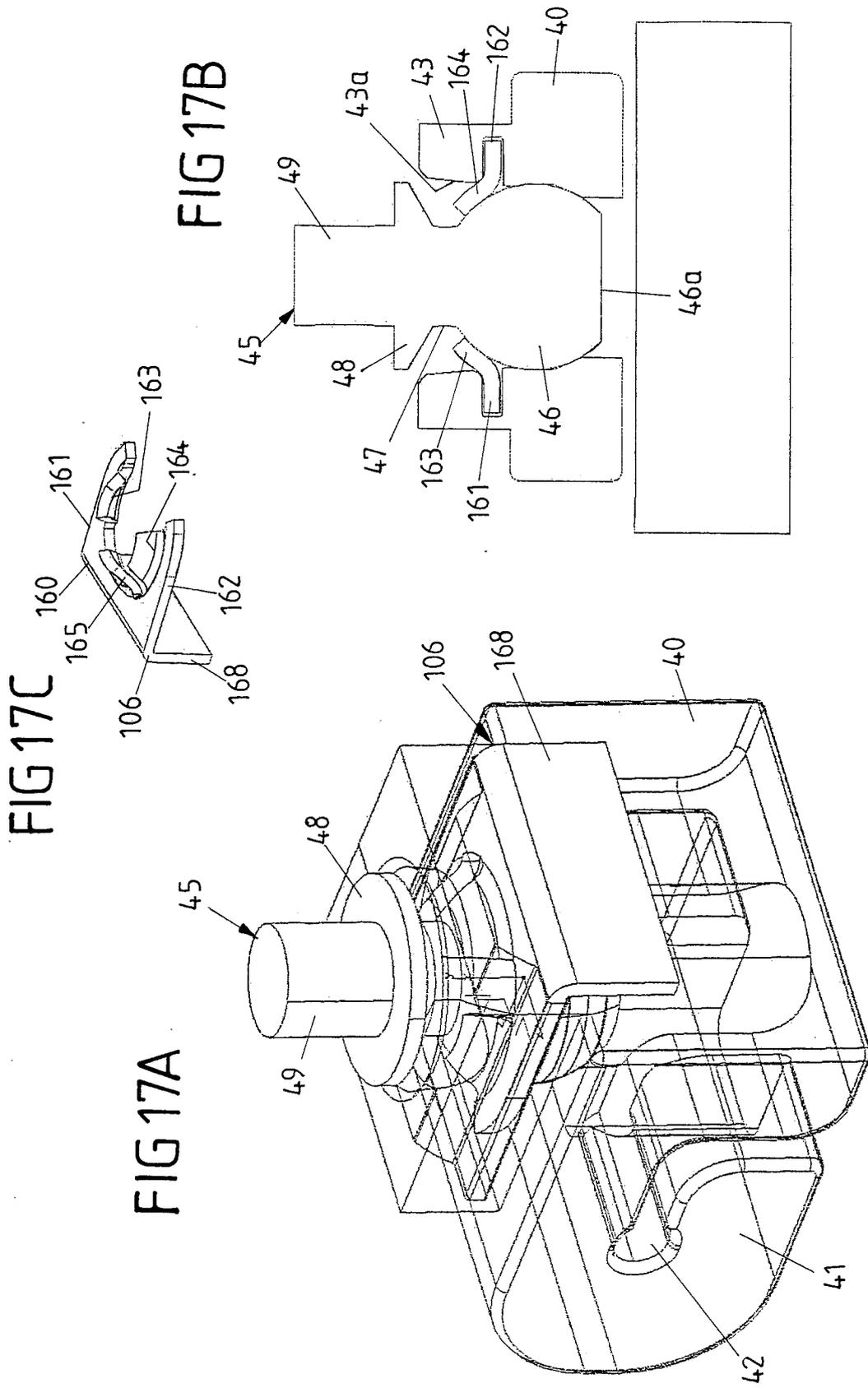


FIG 18C

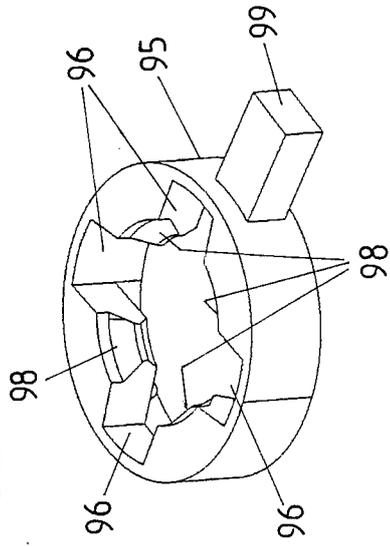


FIG 18A

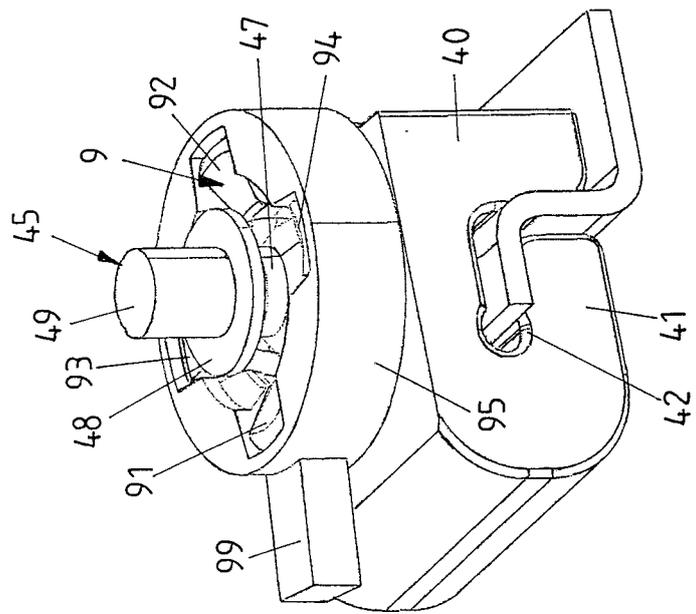
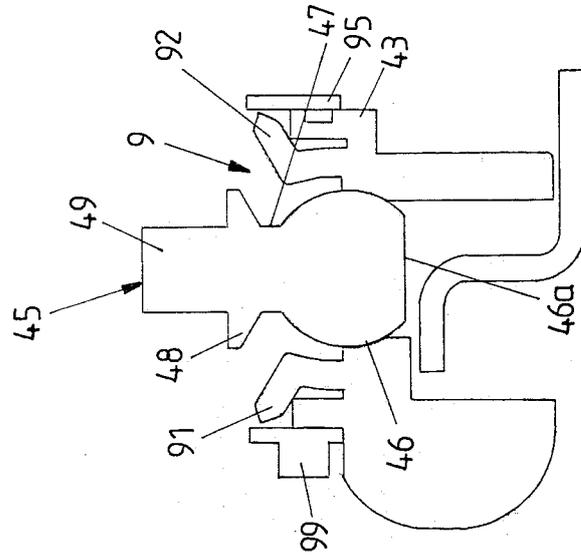


FIG 18B



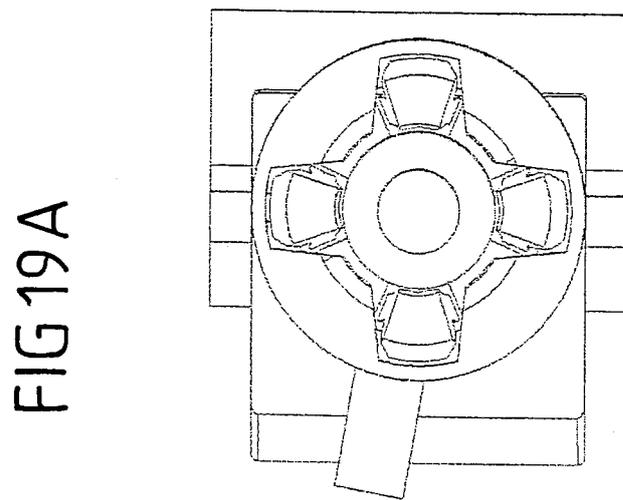
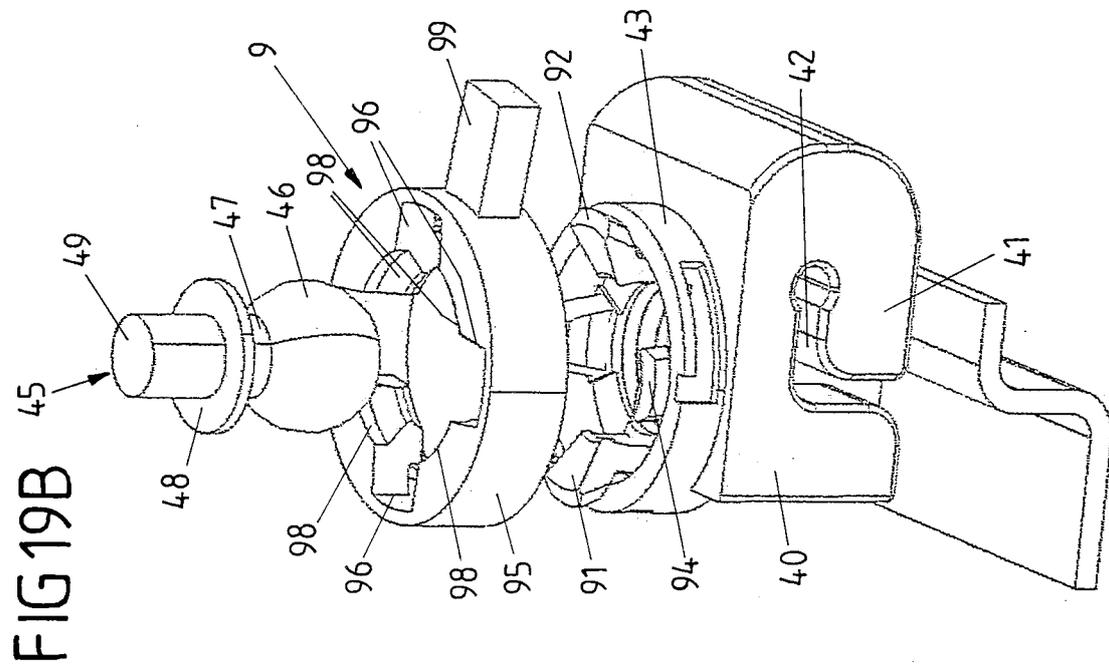


FIG 20A

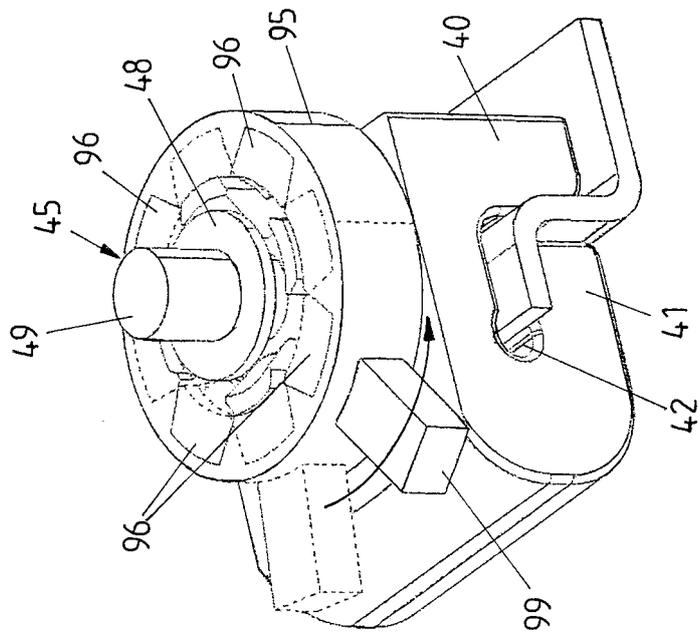


FIG 20B

