



(10) **DE 10 2016 216 879 A1** 2018.03.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 216 879.7**

(22) Anmeldetag: **06.09.2016**

(43) Offenlegungstag: **08.03.2018**

(51) Int Cl.: **E05F 11/48 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.
Kommanditgesellschaft, Bamberg, 96052
Bamberg, DE**

(72) Erfinder:
**Kalb, Roland, 96269 Rossach, DE; Lange,
Gabriele, 96364 Marktrodach, DE**

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

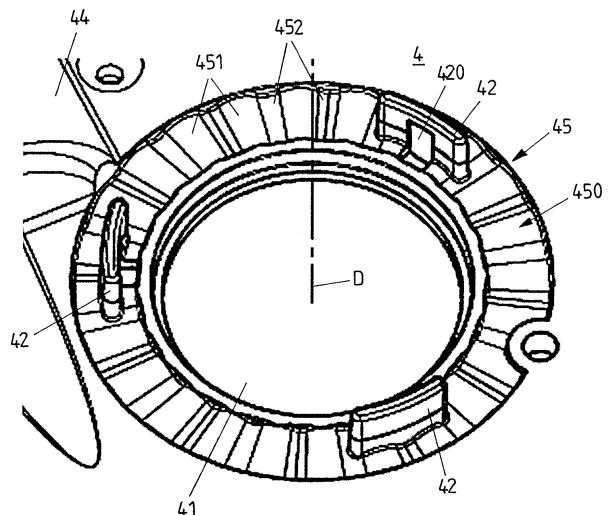
(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2005 050 750 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Antriebsvorrichtung für einen Fensterheber, mit einer Anlagestruktur an einem Trägerelement**

(57) Zusammenfassung: Eine Antriebsvorrichtung (1) für eine Verstelleinrichtung zum Verstellen eines Fahrzeugteils, insbesondere eines Fensterhebers, umfasst ein Trägerelement (4), eine Seiltrommel (3) und ein an dem Trägerelement (4) anordbares Seilausgangsgehäuse (2), das die Seiltrommel (3) um eine Drehachse (D) drehbar lagert und mit zumindest einem Gehäuseabschnitt (21) an das Trägerelement (4) ansetzbar ist. Eine Motoreinheit (8) dient zum elektromotorischen Antreiben der Seiltrommel (3). Zusätzlich ist vorgesehen, dass das Trägerelement (4) eine Anlagestruktur (450) mit einer Mehrzahl von aneinander angereihten, alternierend zueinander angeordneten Erhebungen (451) und Vertiefungen (452) aufweist und der zumindest eine Gehäuseabschnitt (21) des Seilausgangsgehäuses (2) mit einem Fußabschnitt (210) an die Anlagestruktur (450) ansetzbar ist. Auf diese Weise wird eine Antriebsvorrichtung zur Verfügung gestellt, die insbesondere einfach zu montieren ist und ein günstiges Betriebsverhalten im Betrieb aufweisen kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine Verstelleinrichtung zum Verstellen eines Fahrzeugteils, insbesondere eines Fensterhebers, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Antriebsvorrichtung umfasst ein Trägerelement, eine Seiltrommel und ein an dem Trägerelement anordbares Seilaustragsgehäuse, das die Seiltrommel um eine Drehachse drehbar lagert und mit zumindest einem Gehäuseabschnitt an das Trägerelement ansetzbar ist. Eine Motoreinheit dient zum elektromotorischen Antreiben der Seiltrommel.

[0003] Eine derartige Antriebsvorrichtung kann insbesondere Bestandteil einer Fensterhebereinrichtung sein und somit zum Verstellen einer Fensterscheibe dienen. Eine solche Antriebsvorrichtung kann aber auch zum Verstellen eines anderen Verstellelements, beispielsweise eines Schiebedachs oder dergleichen, in einem Fahrzeug dienen.

[0004] Bei einem Fensterheber können beispielsweise an einem Aggregateträger eines Türmoduls ein oder mehrere Führungsschienen angeordnet sein, an denen je ein mit einer Fensterscheibe gekoppelter Mitnehmer geführt ist. Der Mitnehmer ist über ein biegeschlaffes, zur Übertragung von (ausschließlich) Zugkräften ausgelegtes Zugseil mit der Antriebsvorrichtung gekoppelt, wobei das Zugseil derart an der Seiltrommel angeordnet ist, dass sich bei einer Drehbewegung der Seiltrommel das Zugseil mit einem Ende auf die Seiltrommel aufwickelt und mit einem anderen Ende von der Seiltrommel abwickelt. Es kommt somit zu einem Verschieben einer durch das Zugseil gebildeten Seilschleife und dementsprechend zu einem Bewegen des Mitnehmers entlang der jeweils zugeordneten Führungsschiene. Angetrieben durch die Antriebsvorrichtung kann somit die Fensterscheibe verstellt werden, beispielsweise um eine Fensteröffnung an einer Fahrzeugseitentür freizugeben oder zu schließen.

[0005] Eine solche Antriebsvorrichtung muss generell dazu ausgestaltet sein, ein hinreichend großes Drehmoment zum Verstellen der Fensterscheibe zur Verfügung zu stellen. Die Antriebsvorrichtung soll dabei einen kleinen Bauraum aufweisen können, soll einfach beispielsweise an einem zugeordneten Trägerelement, beispielsweise dem Aggregateträger eines Türmoduls, zu montieren sein und soll im Betrieb ein günstiges Betriebsverhalten bei geringer Geräuschentwicklung beispielsweise an einem Türmodul einer Fahrzeugtür aufweisen.

[0006] Bei einem aus der DE 10 2004 044 863 A1 bekannten Antrieb für eine Verstelleinrichtung in einem Kraftfahrzeug ist eine Seiltrommel auf einem La-

gerdom eines Antriebsgehäuses angeordnet, wobei das Antriebsgehäuse über ein Befestigungselement in Form einer Schraube mit einem Trägerelement in Form eines Aggregateträgers verbunden ist.

[0007] Im Betrieb der Antriebsvorrichtung wird die Seiltrommel, die in dem Seilaustragsgehäuse gelagert ist, über die Motoreinheit verdreht, um ein an der Seiltrommel angeordnetes Zugseil zu bewegen. Das Seilaustragsgehäuse ist hierbei drehfest an dem Trägerelement festzulegen, sodass über die Seiltrommel an dem Seilaustragsgehäuse wirkende Drehmomente nicht zu einer Bewegung des Seilaustragsgehäuses führen. Das Seilaustragsgehäuse sollte hierbei möglichst spielfrei an dem Trägerelement festgelegt sein, wobei zudem eine Schwingungsanregung des Trägerelements über das Seilaustragsgehäuse minimiert sein sollte.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Antriebsvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die insbesondere einfach zu montieren ist und ein günstiges Betriebsverhalten im Betrieb aufweisen kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Demgemäß weist das Trägerelement eine Anlagestruktur mit einer Mehrzahl von aneinander angereihten, alternierend zueinander angeordneten Erhebungen und Vertiefungen auf. Der zumindest eine Gehäuseabschnitt des Seilaustragsgehäuses ist mit einem Fußabschnitt an die Anlagestruktur ansetzbar.

[0011] Die Anlagestruktur kann sich beispielsweise ringförmig um die Drehachse an dem Trägerelement erstrecken, wobei die Erhebungen und Vertiefungen umfänglich um die Drehachse alternierend aneinander angereiht sind. Die Erhebungen und Vertiefungen bilden hierbei vorzugsweise eine periodisch umlaufende Struktur, mit radial erstreckten Bergen und Tälern, aus.

[0012] Die Anlagestruktur kann sich insbesondere ringförmig um eine Öffnung in dem Trägerelement erstrecken, über die die Seiltrommel in Getriebeverbindung mit der Motoreinheit steht.

[0013] Dadurch, dass Vertiefungen und Erhebungen alternierend aneinander angereiht sind, wird an dem Trägerelement eine Struktur geschaffen, die zum einen eine Versteifung an dem Trägerelement dort bewirkt, wo das Seilaustragsgehäuse an das Trägerelement angesetzt ist. Zum zweiten kann durch Ansetzen des Seilaustragsgehäuses mit einem oder mehreren Gehäuseabschnitten an die Anlagestruktur das Seilaustragsgehäuse drehfest und vorteilhafterweise spielfrei an dem Trägerelement angeordnet werden, sodass sich eine vorteilhafte Lage des Seil-

ausgangsgehäuses an dem Trägerelement mit fester Verbindung zwischen dem Seilausgangsgehäuse und dem Trägerelement ergibt.

[0014] Die Anlagestruktur mit ihren alternierend aneinander angereihten Erhebungen und Vertiefungen kann beispielsweise eine Wellenstruktur ausbilden, bei der die Erhebungen durch Wellenberge und die Vertiefungen durch Wellentäler gebildet sind. Die Erhebungen und Vertiefungen sind hierbei vorteilhafterweise regelmäßig aneinander angereiht, was ermöglicht, das Seilausgangsgehäuse in unterschiedlichen Stellungen an das Trägerelement, nämlich insbesondere den um die Drehachse zueinander verdrehten Stellungen, anzusetzen.

[0015] Die Wellenstruktur an dem Trägerelement ist vorzugsweise durch wellenförmige Gestaltung bei sich nicht ändernder Dicke des Trägerelements gebildet. Durch die wellenförmige Formgebung des Trägerelements im Bereich der Anlagestruktur können auf diese Weise Materialanhäufungen vermieden werden, was einen Verzug minimieren und somit Abweichungen von einer Sollform (die ansonsten zu einem unrunder Lauf und damit zu einer Geräuschentwicklung im Betrieb führen könnten) reduzieren kann.

[0016] Um eine günstige Lage des Seilausgangsgehäuses an dem Trägerelement zu erhalten, kann der Fußabschnitt beispielsweise ein zu der Anlagestruktur des Trägerelements komplementäres Profil aufweisen. Demgemäß kann der Fußabschnitt beispielsweise zu den Erhebungen und Vertiefungen komplementäre Vertiefungen und/oder Erhebungen aufweisen, sodass der Fußabschnitt flächig unter form-schlüssiger Anlage an der Anlagestruktur an das Trägerelement angesetzt werden kann.

[0017] Beispielsweise kann der Fußabschnitt eine oder mehrere Erhebungen aufweisen, die in eine oder mehrere Vertiefungen der Anlagestruktur eingesetzt werden können. Ebenso kann der Fußabschnitt eine oder mehrere Vertiefungen aufweisen, die eine oder mehrere Erhebungen der Anlagestruktur aufnehmen können.

[0018] Der Fußabschnitt ist in seiner Formgebung somit der Anlagestruktur angepasst. Es ergeben sich eine Mehrzahl von unterschiedlichen, diskreten Stellungen, in denen das Seilausgangsgehäuse an die Anlagestruktur angesetzt werden kann.

[0019] Der Fußabschnitt kann hierbei eine im Wesentlichen starre Form aufweisen, sodass sich der Fußabschnitt bei Ansetzen an die Anlagestruktur nicht oder nur geringfügig verformt.

[0020] In einer alternativen Variante kann der Fußabschnitt zumindest abschnittsweise elastisch sein, sodass der Fußabschnitt sich bei Ansetzen des Seil-

ausgangsgehäuses an das Trägerelement elastisch verformen kann. In dieser Variante ist der Fußabschnitt nicht zwingend komplementär zu der Anlagestruktur vorgeformt. Der Fußabschnitt kann sich auch erst durch elastische Verformung bei Ansetzen des Seilausgangsgehäuses an das Trägerelement der Anlagestruktur anpassen und somit über den Fußabschnitt in eine formschlüssig fixierte Lage an der Anlagestruktur gelangen.

[0021] Ist der Fußabschnitt zumindest abschnittsweise elastisch, kann hierüber auch eine Dämpfung gegen Schwingungen im Betrieb bereitgestellt werden. Der Fußabschnitt wirkt in diesem Fall dämpfend zwischen dem Seilausgangsgehäuse und dem Trägerelement.

[0022] Soll sich der Fußabschnitt bei Ansetzen des Seilausgangsgehäuses an das Trägerelement elastisch verformen, kann vorgesehen sein, den Gehäuseabschnitt aus mehreren Materialien auszubilden, um den Gehäuseabschnitt insbesondere im Bereich des Fußabschnitts weicher zu gestalten und somit eine elastische Verformung an dem Fußabschnitt zu ermöglichen. Hierzu kann vorgesehen sein, dass der Gehäuseabschnitt in einem ersten Bereich aus einem ersten Material mit einem ersten Elastizitätsmodul und in einem zweiten Bereich, insbesondere im Bereich des Fußabschnitts, aus einem zweiten Material mit einem niedrigeren, zweiten Elastizitätsmodul gefertigt ist. Im Bereich des Fußabschnitts kann auf diese Weise der Gehäuseabschnitt weicher, also elastischer, gestaltet werden, sodass bei Ansetzen des Seilausgangsgehäuses an die Anlagestruktur des Trägerelements eine Verformung insbesondere im Bereich des Fußabschnitts stattfinden kann.

[0023] Unter dem Elastizitätsmodul (auch bezeichnet als Zugmodul, Elastizitätskoeffizient, Dehnungsmodul, E-Modul oder Youngscher Modul) wird ein Materialkennwert verstanden, der den Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung bei der Verformung eines festen Körpers bei linear-elastischem Verhalten beschreibt. Je höher der Elastizitätsmodul, desto steifer das Material.

[0024] Durch Ansetzen des Seilausgangsgehäuses mit einem oder mehreren Gehäuseabschnitten an die Anlagestruktur des Trägerelements kann bereits eine drehfeste Festlegung des Seilausgangsgehäuses an dem Trägerelement erfolgen. Ergänzend können hierbei, zur Drehsicherung des Seilausgangsgehäuses gegenüber dem Trägerelement, ein oder mehrere Formschlusselemente vorgesehen sein, die radial zur Drehachse beabstandet sind und beispielsweise an dem Trägerelement geformt sind (um in Formschlussöffnungen an den Fußabschnitten der Gehäuseabschnitte des Seilausgangsgehäuses einzugreifen) oder an den Fußabschnitten der Gehäuseab-

schnitte geformt sind (um in Formschlussöffnungen an dem Trägerelement einzugreifen).

[0025] In einer konkreten Ausgestaltung ist das Formschlusselement an dem Trägerelement angeordnet und steht gegenüber der Anlagestruktur parallel zur Drehachse vor. Bei Ansetzen des Seilausgangsgehäuses an das Trägerelement gelangt das Formschlusselement in Eingriff mit einer Formschlussöffnung an einem Fußabschnitt eines Gehäuseabschnitts, sodass auf diese Weise ein (zusätzlicher) Formschluss zwischen dem Seilausgangsgehäuse und dem Trägerelement entlang einer um die Drehachse gerichteten Belastungsrichtung gebildet wird.

[0026] Das Formschlusselement kann hierbei, bei Ansetzen des Seilausgangsgehäuses an das Trägerelement, in der Formschlussöffnung verrasten, sodass über das Formschlusselement ein verläckericher Halt des Seilausgangsgehäuses an dem Trägerelement geschaffen wird. Dies kann insbesondere bei der Montage hilfreich sein, um ein Abfallen des Seilausgangsgehäuses von dem Trägerelement nach Ansetzen an das Trägerelement zu verhindern.

[0027] Die Formschlussöffnung kann beispielsweise durch eine kreisbogenförmige Schlitzöffnung gebildet sein. Entsprechend ist das Formschlusselement als vorstehende, kreisbogenförmige Rippe ausgebildet.

[0028] Über die Formschlussöffnung kann der Fußabschnitt insbesondere von anderen Bereichen des Gehäuseabschnitts des Seilausgangsgehäuses freigeschnitten sein, wodurch beispielsweise die Elastizität an dem Fußabschnitt in gewünschter Weise eingestellt werden kann. Um die Verformbarkeit des Fußabschnitts zu erhöhen, kann hierbei beispielsweise vorgesehen sein, die schlitzförmige Formschlussöffnung derart weit an dem Gehäuseabschnitt zu ziehen, dass sie sich auch in von dem Fußabschnitt erstreckte Seitenwandungen des Gehäuseabschnitts hinein erstreckt. Durch dieses Freischneiden des Fußabschnitts von beispielsweise einer Rückwand des Gehäuseabschnitts kann sich der Fußabschnitt in elastischer Weise der Formgebung der Anlagestruktur anpassen, wenn das Seilausgangsgehäuse an das Trägerelement angesetzt wird.

[0029] Die Antriebsvorrichtung umfasst vorzugsweise ein Antriebsgehäuse, das an einer von dem Seiltrommelgehäuse abgewandten Seite des Trägerelements angeordnet ist und ein mit der Motoreinheit in Getriebeverbindung stehendes Antriebsrad lagert. Das Seilausgangsgehäuse weist vorteilhafterweise ein erstes Lagerelement zum Lagern der Seiltrommel und das Antriebsgehäuse ein zweites Lagerelement zum Lagern des Antriebsrads auf. In einer Ausgestaltung sind hierbei das Seilausgangsgehäuse und das Antriebsgehäuse über ein zwischen dem ersten La-

gerelement und dem zweiten Lagerelement wirkendes Befestigungselement aneinander befestigt.

[0030] Dadurch, dass das Seilausgangsgehäuse auf einer ersten Seite des Trägerelements und das Antriebsgehäuse auf der anderen, zweiten Seite des Trägerelements über ein (einziges) Befestigungselement, das zwischen dem ersten Lagerelement und dem zweiten Lagerelement wirkt, aneinander befestigt und somit an dem Trägerelement festgelegt sind, ergibt sich eine sehr einfache Montage. Insbesondere kann zur Montage das Seilausgangsgehäuse einerseits und das Antriebsgehäuse andererseits an das Trägerelement angesetzt werden, um sodann das Seilausgangsgehäuse und das Antriebsgehäuse über das Befestigungselement, beispielsweise ein Schraubelement, miteinander zu verbinden, vorzugsweise axial zueinander zu verspannen.

[0031] Die Seiltrommel ist, bei betriebsgemäßer Anordnung in einem Fahrzeug beispielsweise an einer Fahrzeugseitentür, z.B. in einem Nassraum angeordnet, während die Motoreinheit der Antriebsvorrichtung in einem Trockenraum gelegen ist. Die Trennung zwischen dem Nassraum und dem Trockenraum kann hierbei durch das Trägerelement, beispielsweise ein aus Kunststoff hergestellter Aggregateträger eines Türmoduls, bereitgestellt werden. Durch die Montage des Seilausgangsgehäuses einerseits des Trägerelements und das Antriebsgehäuse andererseits des Trägerelements und der Verbindung über ein (einziges) zentrales Befestigungselement kann auf einfache Weise eine solche Nass-Trockenraum-Trennung erhalten werden, ohne dass diese Nass-Trockenraum-Trennung durch von einer Seite zur anderen Seite greifende Befestigungselemente beeinträchtigt ist.

[0032] Das erste Lagerelement dient zur Lagerung der Seiltrommel und kann hierzu beispielsweise als zylindrischer Lagerdom, der von einem Boden des Seilausgangsgehäuses vorsteht, ausgebildet sein. Zudem kann das zweite Lagerelement des Antriebsgehäuses, das zum Lagern des Antriebsrads auf der von der Seiltrommel abgewandten Seite des Trägerelements dient, als zylindrischer Lagerdom an dem Antriebsgehäuse ausgebildet sein. Über das Befestigungselement werden die Lagerdome axial zueinander verspannt, sodass darüber das Seilausgangsgehäuse einerseits und das Antriebsgehäuse andererseits an dem Trägerelement festgelegt werden.

[0033] Um sicherzustellen, dass bei der Montage das erste Lagerelement des Seilausgangsgehäuses und das zweite Lagerelement des Antriebsgehäuses lagerichtig aneinander angesetzt werden, kann eines der Lagerelemente vorzugsweise einen konischen Abschnitt (so genannter Zentrierkegel) aufweisen, während das andere der Lagerelemente einen Zentriereingriff, der beispielsweise durch eine ko-

nische Öffnung ausgebildet sein kann, aufweist. Bei Ansetzen des Seilgangsgehäuses einerseits an das Trägerelement und des Antriebsgehäuses andererseits an das Trägerelement gelangen der konische Abschnitt und der Zentriereingriff miteinander in Eingriff, sodass das erste Lagerelement des Seilgangsgehäuses und das zweite Lagerelement des Antriebsgehäuses zueinander zentriert werden und sichergestellt ist, dass das erste Lagerelement des Seilgangsgehäuses und das zweite Lagerelement des Antriebsgehäuses koaxial zueinander ausgerichtet sind.

[0034] Der zentrierende Eingriff zwischen dem konischen Abschnitt einerseits und dem Zentriereingriff andererseits kann, in einer Ausgestaltung, beispielsweise erst beim Verspannen während der Montage hergestellt werden. So kann vorgesehen sein, dass in einer ersten Montagstellung, in der das Seilgangsgehäuse und das Antriebsgehäuse an dem Trägerelement angeordnet, aber noch nicht über das Befestigungselement axial zueinander verspannt sind, der konische Abschnitt und der Zentriereingriff ein axiales Spiel zueinander aufweisen. In der ersten Montagstellung sind der konische Abschnitt und der Zentriereingriff somit noch nicht unmittelbar in Anlage miteinander. Insbesondere sind konische Flächenabschnitte des konischen Abschnitts einerseits und des Zentriereingriffs andererseits noch nicht aufeinander aufgelaufen. In einer zweiten Montagstellung, in der das Seilgangsgehäuse und das Antriebsgehäuse über das Befestigungselement axial zueinander verspannt sind, sind dann jedoch der konische Abschnitt und der Zentriereingriff miteinander in Anlage. In der zweiten Montagstellung ist das Spiel zwischen dem ersten Lagerelement und dem zweiten Lagerelement aus der ersten Montagstellung somit aufgehoben. Dadurch, dass der konische Abschnitt und der Zentriereingriff miteinander in Anlage sind, sind das erste Lagerelement und das zweite Lagerelement zueinander zentriert.

[0035] Beim Verspannen des Seilgangsgehäuses zu dem Antriebsgehäuse über das beispielsweise als Schraubelement ausgebildete Befestigungselement kann vorgesehen sein, dass sich das Seilgangsgehäuse in einem oder in mehreren Bereichen elastisch verformt. Durch eine solche Verformbarkeit kann ein Spiel zwischen dem Seilgangsgehäuse, dem Trägerelement und dem Antriebsgehäuse und auch ein Spiel in der Lagerung der Seiltrommel ausgeglichen werden.

[0036] Eine solche elastische Verformbarkeit kann durch gezielte Formgebung an Abschnitten des Seilgangsgehäuses zur Verfügung gestellt werden. Beispielsweise kann eine solche elastische Verformbarkeit an dem Boden des Seilgangsgehäuses vorgesehen sein, von dem das erste Lagerelement vorsteht. Der Boden ist hierbei über den zumindest ei-

nen Gehäuseabschnitt, der radial zu dem ersten Lagerelement des Seilgangsgehäuses beabstandet ist, mit dem Trägerelement verbunden, sodass der Boden von dem Trägerelement abliegt und die Seiltrommel innerhalb des Seilgangsgehäuses aufgenommen ist.

[0037] An dem Boden können beispielsweise ein oder mehrere Strukturelemente zur Versteifung des Bodens vorgesehen sein. So können an dem Boden Versteifungsrippen, die sich beispielsweise radial zur Drehachse oder umfänglich um die Drehachse erstrecken, geformt sein. Um hierbei eine Sollverformungsstelle an dem Boden zu schaffen, können eine oder mehrere dieser Versteifungsrippen abschnittsweise unterbrochen sein, indem Aussparungen an den zugeordneten Versteifungsrippen vorgesehen sind, sodass an diesen Aussparungen eine Materialschwächung geschaffen wird, die ein (elastisches) Verformen des Bodens eben an dieser Stelle ermöglicht.

[0038] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

[0039] Fig. 1A eine Explosionsansicht eines Ausführungsbeispiels einer Antriebsvorrichtung;

[0040] Fig. 1B die Explosionsansicht gemäß Fig. 1A, aus anderer Perspektive;

[0041] Fig. 2 eine Ansicht eines Seilgangsgehäuses vor Ansetzen an ein Trägerelement;

[0042] Fig. 3 eine andere Ansicht des Seilgangsgehäuses vor Ansetzen an das Trägerelement;

[0043] Fig. 4A eine Ansicht des Seilgangsgehäuses an dem Trägerelement;

[0044] Fig. 4B eine ausschnittsweise vergrößerte Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 4A;

[0045] Fig. 5 eine gesonderte Ansicht des Seilgangsgehäuses, schräg von unten;

[0046] Fig. 6 eine Draufsicht auf das Seilgangsgehäuse;

[0047] Fig. 7 eine Querschnittansicht entlang der Linie A-A gemäß Fig. 6;

[0048] Fig. 8 die Querschnittansicht gemäß Fig. 7, bei an das Trägerelement angesetztem Seilgangsgehäuse;

[0049] Fig. 9 eine Querschnittansicht entlang der Linie B-B gemäß Fig. 4A, vor Verspannen des Seilgangs-

gangsgehäuses mit einem Antriebsgehäuse über ein Befestigungselement;

[0050] Fig. 10A eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Antriebsvorrichtung, in einer Querschnittsansicht;

[0051] Fig. 10B eine vergrößerte Ansicht in einem ersten Ausschnitt gemäß **Fig. 10A**;

[0052] Fig. 10C eine vergrößerte Ansicht in einem zweiten Ausschnitt gemäß **Fig. 10A**;

[0053] Fig. 10D eine vergrößerte Ansicht in einem dritten Ausschnitt gemäß **Fig. 10A**;

[0054] Fig. 11A das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 10A**, in einem verspannten Zustand;

[0055] Fig. 11B eine vergrößerte Ansicht der Anordnung gemäß **Fig. 11A** in dem ersten Ausschnitt;

[0056] Fig. 11C eine vergrößerte Ansicht der Anordnung gemäß **Fig. 11A** in dem zweiten Ausschnitt;

[0057] Fig. 11D eine vergrößerte Ansicht der Anordnung gemäß **Fig. 11A** in dem dritten Ausschnitt;

[0058] Fig. 12 eine schematische Ansicht einer Verstelleinrichtung eines Fahrzeugs in Form eines Fensterhebers;

[0059] Fig. 13A eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels des Seilausgangsgehäuses;

[0060] Fig. 13B eine Ansicht des Seilausgangsgehäuses von unten;

[0061] Fig. 13C eine perspektivische Ansicht des Seilausgangsgehäuses schräg von oben;

[0062] Fig. 13D eine Ansicht des Seilausgangsgehäuses von oben;

[0063] Fig. 13E eine Seitenansicht des Seilausgangsgehäuses;

[0064] Fig. 13F eine Schnittansicht entlang der Linie C-C gemäß **Fig. 13D**;

[0065] Fig. 14 eine vergrößerte Darstellung einer Anlagestruktur an dem Trägerelement zum Ansetzen des Seilausgangsgehäuses;

[0066] Fig. 15A eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Gehäuseabschnitts des Seilausgangsgehäuses, vor Ansetzen an eine Anlagestruktur des Trägerelements;

[0067] Fig. 15B die Anordnung gemäß **Fig. 15A**, nach Ansetzen des Gehäuseabschnitts an die Anlagestruktur;

[0068] Fig. 16 eine schematische Ansicht eines anderen Ausführungsbeispiels eines Gehäuseabschnitts, vor Ansetzen an die Anlagestruktur;

[0069] Fig. 17A eine schematische Ansicht eines wiederum anderen Ausführungsbeispiels eines Gehäuseabschnitts, vor Ansetzen an die Anlagestruktur;

[0070] Fig. 17B die Anordnung gemäß **Fig. 17A**, bei Ansetzen an die Anlagestruktur;

[0071] Fig. 17C die Anordnung gemäß **Fig. 17A** und **Fig. 17B**, in angesetzter Stellung;

[0072] Fig. 18 eine schematische Ansicht eines wiederum anderen Ausführungsbeispiels eines Gehäuseabschnitts des Seilausgangsgehäuses, vor Ansetzen an die Anlagestruktur; und

[0073] Fig. 19 eine schematische Ansicht eines wiederum anderen Ausführungsbeispiels eines Gehäuseabschnitts vor Ansetzen an die Anlagestruktur des Trägerelements.

[0074] Fig. 1A, Fig. 1B bis Fig. 9 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer Antriebsvorrichtung **1**, die beispielsweise als Antrieb in einer Verstelleinrichtung zum Verstellen einer Fensterscheibe beispielsweise einer Fahrzeugseitentür Verwendung finden kann.

[0075] Eine solche Verstelleinrichtung in Form eines Fensterhebers, beispielhaft dargestellt in **Fig. 12**, weist beispielsweise ein Paar von Führungsschienen **11** auf, an denen jeweils ein Mitnehmer **12**, der mit einer Fensterscheibe **13** gekoppelt ist, verstellbar ist. Jeder Mitnehmer **12** ist über ein Zugseil **10**, das zur Übertragung von (ausschließlich) Zugkräften ausgebildet ist, mit einer Antriebsvorrichtung **1** gekoppelt, wobei das Zugseil **10** eine geschlossene Seilschleife ausbildet und dazu mit seinen Enden mit einer Seiltrommel **3** (siehe zum Beispiel **Fig. 1A** und **Fig. 1B**) der Antriebsvorrichtung **1** verbunden ist. Das Zugseil **10** erstreckt sich von der Antriebsvorrichtung **1** um Umlenkrollen **110** an den unteren Enden der Führungsschienen **11** hin zu den Mitnehmern **12** und von den Mitnehmern **12** um Umlenkrollen **111** an den oberen Enden der Führungsschienen **11** zurück zur Antriebsvorrichtung **10**.

[0076] Im Betrieb treibt eine Motoreinheit der Antriebsvorrichtung **1** die Seiltrommel **3** derart an, dass das Zugseil **10** mit einem Ende auf die Seiltrommel **3** aufgewickelt und mit dem anderen Ende von der Seiltrommel **3** abgewickelt wird. Hierdurch verschiebt sich die durch das Zugseil **10** gebildete Seilschleife ohne Änderung der frei erstreckten Seillänge, was

dazu führt, dass die Mitnehmer **12** an den Führungsschienen **11** gleichgerichtet bewegt und dadurch die Fensterscheibe **13** entlang der Führungsschienen **11** verstellt wird.

[0077] Der Fensterheber ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 12** an einem Aggregateträger **4** eines Türmoduls angeordnet. Der Aggregateträger **4** kann beispielsweise an einem Türinnenblech einer Fahrzeugtür festzulegen sein und stellt eine vormontierte Einheit dar, die vormontiert mit an dem Aggregateträger **4** angeordnetem Fensterheber an der Fahrzeugtür montiert werden kann.

[0078] Die Antriebsvorrichtung **1** des Ausführungsbeispiels gemäß **Fig. 1A, Fig. 1B** bis **Fig. 9** ist an einem Flächenabschnitt **40** eines z.B. durch einen Aggregateträger verwirklichten Trägerelements **4** angeordnet und weist ein an einer ersten Seite des Trägerelements **4** angeordnetes Seilaustragsgehäuse **2** und ein an einer von der ersten Seite abgewandten, zweiten Seite des Trägerelements **4** angeordnetes Antriebsgehäuse **7** auf. Das Seilaustragsgehäuse **2** dient dazu, die Seiltrommel **3** an dem Trägerelement **4** zu lagern, während das Antriebsgehäuse **7** unter anderem ein Antriebsrad **6** einfasst, das über eine Motoreinheit **8** angetrieben werden kann und mit der Seiltrommel **3** in Verbindung steht, sodass durch Verdrehen des Antriebsrads **6** die Seiltrommel **3** angetrieben werden kann.

[0079] Die Seiltrommel **3** an der ersten Seite des Trägerelements **4** ist, bei bestimmungsgemäßer Anordnung beispielsweise an einer Fahrzeugtür eines Fahrzeugs, in einem Nassraum der Fahrzeugtür angeordnet. Das Antriebsgehäuse **7** befindet sich demgegenüber im Trockenraum der Fahrzeugtür. Die Trennung zwischen Nassraum und Trockenraum wird durch das Trägerelement **4** hergestellt, und entsprechend ist die Schnittstelle zwischen dem Antriebsrad **6** und der Seiltrommel **3** feuchtigkeitsdicht abzudichten, sodass keine Feuchtigkeit von dem Nassraum in den Trockenraum gelangen kann.

[0080] Das Seilaustragsgehäuse **2** weist einen Boden **20**, ein zentral von dem Boden **20** vorstehendes, zylindrisches Lagerelement **22** in Form eines Lagerdoms und radial zu dem Lagerelement **22** beabstandete Gehäuseabschnitte **21** in Form von parallel zu dem zylindrischen Lagerelement **22** erstreckten Gehäusestegen auf. An dem Lagerelement **22** ist die Seiltrommel **3** drehbar gelagert und dabei derart von dem Seilaustragsgehäuse **2** eingefasst, dass die Seiltrommel **3** an dem Trägerelement **4** gehalten ist.

[0081] Die Seiltrommel **3** weist einen Körper **30** und, an der umfänglichen Mantelfläche des Körpers **30**, eine in den Körper **30** eingeformte Seilrille **300** zur Aufnahme des Zugseils **10** auf. Mit einem Hohlrad **31** ist

die Seiltrommel **3** in eine Öffnung **41** des Trägerelements **4** eingesetzt und mit dem Antriebsrad **6** drehfest verbunden, sodass eine Drehbewegung des Antriebsrads **6** zu einer Drehbewegung der Seiltrommel **3** führt.

[0082] Das Antriebsgehäuse **7** ist unter Zwischenlage eines Dichtelements **5** an die andere, zweite Seite des Trägerelements **4** angesetzt und weist einen Gehäusetopf **70** mit einem zentral darin ausgebildeten Lagerelement **72** in Form eines zylindrischen Lagerdoms auf, das eine Öffnung **62** des Antriebsrads **6** durchgreift und das Antriebsrad **6** auf diese Weise drehbar lagert. An den Gehäusetopf **70** schließt ein Schneckengehäuse **74** an, in dem eine Antriebschnecke **81** einliegt, die drehfest mit einer Antriebswelle **800** eines Elektromotors **80** der Motoreinheit **8** verbunden ist und über eine Schneckenverzahnung mit einer Außenverzahnung **600** eines Körpers **60** des Antriebsrads **6** in Verzahnungseingriff steht. Die Antriebswelle **800** ist über ein Lager **82** an ihrem dem Elektromotor **80** abgewandten Ende in dem Schneckengehäuse **74** gelagert. Der Elektromotor **80** liegt hierbei in einem Motortopf **73** des Antriebsgehäuses **7** ein, der über einen Gehäusedeckel **75** nach außen hin verschlossen ist.

[0083] Das Antriebsgehäuse **7** weist zudem ein Elektronikgehäuse **76** auf, in dem eine Platine **760** mit einer darauf angeordneten Steuerelektronik eingefasst ist. Das Elektronikgehäuse **76** ist nach außen hin über eine Gehäuseplatte **761** mit einem daran angeordneten Steckverbinder **762** zur elektrischen Anbindung der Elektronik der Platine **760** verschlossen.

[0084] Das Antriebsrad **6** weist, axial von dem Körper **60** vorstehend, ein Verbindungsrad **61** mit einer daran geformten Außenverzahnung **610** auf, das mit dem Hohlrad **31** der Seiltrommel **3** derart in Eingriff steht, dass eine Innenverzahnung **310** des Hohlrads **31** (siehe zum Beispiel **Fig. 1B**) in Verzahnungseingriff mit der Außenverzahnung **610** des Verbindungsrads **61** steht. Auf diese Weise sind das Antriebsrad **6** und die Seiltrommel **3** drehfest miteinander verbunden, sodass die Seiltrommel **3** durch Antreiben des Antriebsrads **6** an dem Trägerelement **4** verdrehbar ist.

[0085] Zur Montage der Antriebsvorrichtung **1** wird das Seilaustragsgehäuse **2** einerseits an das Trägerelement **4** und das Antriebsgehäuse **7** andererseits an das Trägerelement **4** angesetzt. Die Befestigung an dem Trägerelement **4** erfolgt dann dadurch, dass ein Befestigungselement **9** in Form eines Schraubenelements in eine Eingriffsöffnung **721** unterseitig des Antriebsgehäuses **7** eingesetzt wird derart, dass sich das Befestigungselement **9** durch eine Öffnung **720** in dem Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** hindurch erstreckt (siehe **Fig. 9**) und zentral in eine Öffnung **221** innerhalb des Lagerelements **22** des

Seilausgangsgehäuses **2** eingreift. Über das Befestigungselement **9** werden das Seilausgangsgehäuse **2** und das Antriebsgehäuse **7** axial an den Lagerelementen **22**, **72** zueinander verspannt und darüber an dem Trägerelement **4** festgelegt.

[0086] Innerhalb der Öffnung **221** des Lagerelements **22** des Seilausgangsgehäuses **2** kann ein Gewinde zum Aufnehmen des Befestigungselements **9** geformt sein. Denkbar und möglich ist aber auch, dass das Befestigungselement **9** selbstschneidend in die Öffnung **221** eingeschraubt wird.

[0087] Zur Montage wird das Seilausgangsgehäuse **2** an die erste Seite des Trägerelements **4** angesetzt, sodass das Seilausgangsgehäuse **2** die Seiltrommel **3** einfasst und an dem Trägerelement **4** hält, wie dies in **Fig. 2** bis **Fig. 4A**, **Fig. 4B** dargestellt ist. Das Seilausgangsgehäuse **2** kommt hierbei – wie nachfolgend noch im Einzelnen anhand von **Fig. 13** bis **Fig. 19** erläutert werden soll – mit seinen radial zum Lagerelement **22** beabstandeten Gehäuseabschnitten **21** über Fußabschnitte **210** in Anlage mit einer Anlagestruktur **45** in Form eines Anlagerings, der eine Öffnung **41** in dem Trägerelement **4** umfänglich umgibt.

[0088] An der Anlagestruktur **45** sind axial vorstehende Formschlusselemente **42** in Form von stegförmigen Zapfen ausgebildet, die bei Ansetzen des Seilausgangsgehäuses **2** an das Trägerelement **4** mit Formschlussöffnungen **212** (siehe **Fig. 4B**) an den Fußabschnitten **210** der Gehäuseabschnitte **21** in Eingriff gelangen und auf diese Weise eine Drehsicherung um die durch das Lagerelement **22** definierte Drehachse **D** zwischen dem Seilausgangsgehäuse **2** und dem Trägerelement **4** schaffen.

[0089] Die stegförmigen Formschlusselemente **42** können an ihren seitlichen Kanten – betrachtet entlang der Umfangsrichtung um das Lagerelement – (unter kleinem Winkel) schräg erstreckt sein, so dass bei Aufstecken der Fußabschnitte **210** auf die Formschlusselemente **42** die Gehäuseabschnitte **21** entlang der Umfangsrichtung spielfrei an den Formschlusselementen **42** festgelegt werden.

[0090] Innenseitig der Formschlusselemente **42** sind Rastausnehmungen **420** geschaffen (siehe zum Beispiel **Fig. 1A**), in die bei angesetztem Seilausgangsgehäuse **2** Rastelemente **211** in Form von nach außen vorstehenden Rastnasen an den Gehäuseabschnitten **21** eingreifen, wie dies beispielsweise aus einer Zusammenschau von **Fig. 6** bis **Fig. 8** ersichtlich ist. Über diese Rastverbindung wird in einer Vormontagestellung das Seilausgangsgehäuse **2** zusammen mit der darin eingefassten Seiltrommel **3** an dem Trägerelement **4** gehalten, auch wenn das Antriebsgehäuse **7** noch nicht über das Befestigungselement **9** mit dem Seilausgangsgehäuse **2**

verspannt ist. Die Rastverbindung vereinfacht somit die Montage und verhindert ein Abfallen des Seilausgangsgehäuses **2** bei noch nicht montiertem Antriebsgehäuse **7**.

[0091] Die Seiltrommel **3** kommt, in der Vormontagestellung, über radial vorstehende Auflageelemente **32** am oberen Rand des Hohlrads **31** (siehe zum Beispiel **Fig. 1A**) mit einem Auflagering **46** innerhalb der Öffnung **41** des Trägerelements **4** in Auflage (siehe zum Beispiel **Fig. 8**), sodass die Seiltrommel **3** in der Vormontagestellung nicht durch die Öffnung **41** hindurchrutschen kann und über das Seilausgangsgehäuse **2** an dem Trägerelement **4** gehalten ist.

[0092] Die Auflageelemente **32** dienen insbesondere zur Sicherung der Lage der Seiltrommel **3** an dem Trägerelement **4** in der Vormontagestellung. Nach vollständiger Montage der Antriebsvorrichtung **1** steht die Seiltrommel **3** über das Hohlrad **31** mit dem Antriebsrad **6** in Verbindung und ist axial zwischen dem Seilausgangsgehäuse **2** und dem Antriebsgehäuse **7** festgelegt.

[0093] An den Innenseiten der Gehäuseabschnitte **21** sind axial erstreckte und radial nach innen vorspringende Sicherungselemente **23** angeordnet, die der Seilrille **300** an der Mantelfläche des Körpers **30** zugewandt sind und vorzugsweise im Betrieb entlang dieser Mantelfläche gleiten. Über diese Sicherungselemente **23** wird sichergestellt, dass das in der Seilrille **300** aufgenommene Zugseil **10** nicht aus der Seilrille **300** herauspringen kann.

[0094] Das Antriebsgehäuse **7** wird an die andere, zweite Seite des Trägerelements **4** angesetzt derart, dass der Motortopf **73** in einer Ausformung **44** in dem Flächenabschnitt **40** und das Schneckengehäuse **74** in einer daran anschließenden Ausformung **440** in dem Flächenabschnitt **40** zu liegen kommt (siehe **Fig. 1A**, **Fig. 1B** und **Fig. 2**). Bei Ansetzen des Antriebsgehäuses **7** gelangen Befestigungseinrichtungen **71** in Form von Eingriffsbuchsen mit darin eingeformten Formschlussöffnungen **710** mit unterseitig von dem Trägerelement **4** vorstehenden Formschlusselementen **43** in Form von Zapfen in Eingriff. Dadurch, dass die Formschlussöffnungen **710** der Befestigungseinrichtungen **71** genauso wie die Formschlusselemente **43** in Form der Zapfen an dem Trägerelement **4** radial zu der durch das Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** geschaffenen Drehachse **D** beabstandet sind, wird durch diesen formschlüssigen Eingriff das Antriebsgehäuse drehfest an dem Trägerelement **4** festgelegt, sodass eine Drehsicherung für das Antriebsgehäuse **7** bereitgestellt wird.

[0095] An den Formschlusselementen **43** des Trägerelements **4** sind Eingriffsabschnitte **51** an einem Dichtring **50** des Dichtelements **5** angeordnet, sodass der formschlüssige Eingriff der Formschlusselemente

43 mit den Formschlussöffnungen **710** an den Befestigungseinrichtungen **71** unter Zwischenlage der Eingriffsabschnitte **51** erfolgt. Dies dient der akustischen Entkopplung.

[0096] An dem Dichtelement **5** ist ein gekrümmter Abschnitt **52** ausgebildet, der im Bereich der Ausformung **440** zur Aufnahme des Schneckengehäuses **74** zu liegen kommt. Der gekrümmte Abschnitt **52** bildet eine Zwischenlage zwischen dem Schneckengehäuse **74** und dem Trägerelement **4**, sodass auch darüber eine akustische Entkopplung des Antriebsgehäuses **7** von dem Trägerelement **4** erreicht wird.

[0097] Ist das Antriebsgehäuse **7** unter Zwischenlage des Dichtelements **5** an das Trägerelement **4** angesetzt worden, so wird das Antriebsgehäuse **7** über das Befestigungselement **9** mit dem Seilausgangsgehäuse **2** verspannt, sodass darüber das Seilausgangsgehäuse **2** und das Antriebsgehäuse **7** zueinander und an dem Trägerelement **4** festgelegt werden. Wie in **Fig. 9** dargestellt, wird das Befestigungselement **9** in die Eingriffsöffnung **721** innerhalb des Lagerelements **72** des Antriebsgehäuses **7** eingesetzt, sodass das Befestigungselement **9** mit einem Schaft **90** die Öffnung **720** am Kopf des Lagerelements **72** durchgreift und in die Öffnung **221** des Lagerelements **22** des Seilausgangsgehäuses **2** eingreift. Ein Kopf **91** des Befestigungselements **9** kommt hierbei an der dem Lagerelement **22** abgewandten Seite der Öffnung **720** zu liegen, sodass durch Einschrauben des Befestigungselements **9** in die Öffnung **221** innerhalb des Lagerelements **22** das Seilausgangsgehäuse **2** zu dem Antriebsgehäuse **7** verspannt wird.

[0098] Das Seilausgangsgehäuse **2** weist, wie beispielsweise aus **Fig. 2** und **Fig. 6** ersichtlich ist, an seinem Boden **20** an der dem Trägerelement **4** abgewandten Seite Strukturelemente **200**, **201** in Form von Versteifungsrippen auf, die sich radial zu der durch das Lagerelement **22** geschaffenen Drehachse **D** bzw. umfänglich um die Drehachse **D** erstrecken und den Boden **20** versteifen. In den radial erstreckten Strukturelementen **200** sind hierbei lokal Aussparungen **202** zur Materialschwächung an den Strukturelementen **200** geschaffen, die entlang eines Rings um die Drehachse **D** angeordnet sind und eine Sollverformungslinie zur elastischen Verformung des Bodens **20** schaffen.

[0099] Wird das Befestigungselement **9** von Seiten des Antriebsgehäuses **7** in das Lagerelement **22** eingeschraubt, so kann sich der Boden **20** zumindest geringfügig verformen, sodass herstellungsbedingte Toleranzen ausgeglichen werden können und das Seilausgangsgehäuse **2** über die Fußabschnitte **210** an den Gehäuseabschnitten **21** spielfrei an dem Trägerelement **4** festgelegt wird.

[0100] An einem dem Boden **20** abgewandten Ende weist das Lagerelement **22** zudem einen konischen Abschnitt **220** in Form eines Zentrierkonus auf (siehe **Fig. 8** und **Fig. 9**), der bei Verspannen des Seilausgangsgehäuses **2** zu dem Antriebsgehäuse **7** mit einem komplementär geformten Zentrieringriff an dem Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** in Eingriff gelangt und auf diese Weise eine zentrierte Lage des Lagerelements **22** des Seilausgangsgehäuses **2** zu dem Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** einstellt. Sowohl der konische Abschnitt **220** am Ende des Lagerelements **22** als auch der Zentrieringriff **722** am Kopf des Lagerelements **72** sind konisch geformt und dabei komplementär zueinander (der konische Abschnitt **220** verwirklicht einen Außenkonus, während der Zentrieringriff **722** einen Innenkonus darstellt), sodass bei einem Eingriff das Lagerelement **22** des Seilausgangsgehäuses **2** in zentrierter Weise zu dem Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** ausgerichtet wird.

[0101] Das Lagerelement **22** des Seilausgangsgehäuses **2** und das Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** schaffen hierbei eine gemeinsame Drehachse **D** für die Seiltrommel **3** einerseits und das Antriebsrad **6** andererseits, sodass die Seiltrommel **3** und das Antriebsrad **6** sich im Betrieb coaxial zueinander und gemeinsam miteinander verdrehen können.

[0102] Bei einem in **Fig. 10A** bis **Fig. 10D** und **Fig. 11A** bis **Fig. 11D** dargestellten Ausführungsbeispiel ist, gegenüber dem vorangehend anhand von **Fig. 1A**, **Fig. 1B** bis **Fig. 9** beschriebenen Ausführungsbeispiel, das Lagerelement **22** verlängert und greift mit seinem Ende in das Lagerelement **72** des Antriebsgehäuses **7** ein, wie dies zum Beispiel aus **Fig. 10A** und der vergrößerten Ansicht gemäß **Fig. 10D** ersichtlich ist.

[0103] **Fig. 10A** bis **Fig. 10D** zeigen hierbei die Antriebsvorrichtung **1** in einer ersten Montagestellung, bei der das Seilausgangsgehäuse **2** einerseits und das Antriebsgehäuse **7** andererseits an das Trägerelement **4** angesetzt, aber noch nicht über das Befestigungselement **9** miteinander verspannt sind. In dieser ersten Montagestellung liegt das Seilausgangsgehäuse **2** über seine Fußabschnitte **210** der Gehäuseabschnitte **21** an dem Anlagering **45** des Trägerelements **4** an (siehe die vergrößerte Ansicht gemäß **Fig. 10C**), wobei ein Spiel **X1** zwischen der Seiltrommel **3** und dem Boden **20** (siehe die vergrößerte Ansicht gemäß **Fig. 10B**) und zudem auch ein Spiel **X2** zwischen dem konischen Abschnitt **220** am Ende des Lagerelements **22** und dem Zentrieringriff **722** an dem Lagerelement **72** (siehe die vergrößerte Ansicht gemäß **Fig. 10D**) besteht.

[0104] Wird nunmehr das Seilausgangsgehäuse **2** über das Befestigungselement **9** zu dem Antriebs-

gehäuse **7** axial verspannt, so wird dadurch das Lagererelement **22** weiter in das Lagererelement **72** eingezogen und dadurch das Spiel X2 zwischen dem konischen Abschnitt **220** des Lagererelements **22** und dem Zentriereingriff **722** des Lagererelements **72** aufgehoben, wie dies aus der vergrößerten Ansicht gemäß **Fig. 11B** ersichtlich ist. Dies erfolgt unter (geringfügiger) Verformung des Bodens **20** des Seilaustragsgehäuses **2** insbesondere an den Sollverformungsstellen **202**, wobei sich auch die Fußabschnitte **210** (geringfügig) verformen und dadurch ein Spiel X3 zwischen dem Rastelement **211** eines jeden Gehäuseabschnitts **21** und der Rastausnehmung **420** des jeweils zugeordneten Formschlusselements **42** in axialer Richtung eingestellt wird (**Fig. 11C**). Zudem wird das Spiel X1 zwischen dem Boden **20** und der Seiltrommel **3** weitestgehend aufgehoben (siehe **Fig. 11B**), sodass die Seiltrommel **3** axial im Wesentlichen spielfrei zwischen dem Seilaustragsgehäuse **2** und dem Lagererelement **72** des Antriebsgehäuses **7** gehalten ist, dabei aber in leichtgängiger Weise an dem Lagererelement **22** verdrehbar ist.

[0105] Ansonsten ist das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 10A** bis **Fig. 10D** und **Fig. 11A** bis **Fig. 11D** funktional identisch dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1A**, **Fig. 1B** bis **Fig. 9**, sodass auch auf das vorangehend Ausgeführte verwiesen werden soll.

[0106] Eine Spielfreimachung wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 10A** bis **Fig. 10D** und **Fig. 11A** bis **Fig. 11D** durch Verspannen des Seilaustragsgehäuses **2** zu dem Antriebsgehäuse **7** kann auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1A**, **Fig. 1B** bis **Fig. 9** vorgesehen sein, sodass die Ausführungsbeispiele auch insofern funktional identisch sein können.

[0107] Bei den vorangehend erläuterten Ausführungsbeispielen wird das Seilaustragsgehäuse **2** über seine Gehäuseabschnitte **21** an eine Anlagestruktur **45** an dem Flächenelement **40** des Trägererelements **4** angesetzt und gelangt dabei über die Fußabschnitte **210** der Gehäuseabschnitte **21** mit den rippenförmig vorstehenden Formschlusselementen **42** an dem Trägererelement **4** in Eingriff. Wie der vergrößerten Ansicht gemäß **Fig. 14** zu entnehmen ist, bildet die Anlagestruktur **45** einen Ring um die in dem Trägererelement **4** geformte Öffnung **41**, über die die Seiltrommel **3** mit dem Antriebsrad **6** wirkverbunden ist. Die Anlagestruktur **45** ist wellenförmig ausgestaltet und weist radial zur Drehachse D erstreckte Erhebungen **451** in Form von Wellenbergen und zwischen den Erhebungen **451** liegende, radial erstreckte Vertiefungen **452** in Form von Wellentälern auf. Die Erhebungen **451** und die Vertiefungen **452** sind umfänglich um die Drehachse D alternierend aneinander angereiht und bildet somit eine periodische Struktur aus, an die das Seilaustragsgehäuse **2** mit seinen Fußabschnitten **21** angesetzt werden kann.

[0108] **Fig. 14** zeigt das Trägererelement **4** im Bereich der Anlagestruktur **45** an der Seite, an die das Seilaustragsgehäuse **2** anzusetzen ist. Wie insbesondere auch in Zusammenschau mit **Fig. 1A** und **Fig. 1B** ersichtlich ist, ist die wellenförmig Anlagestruktur **45** beidseitig in das Trägererelement **4** eingeformt, sodass die Materialstärke (Materialdicke) im Bereich der Anlagestruktur **45** im Wesentlichen konstant bleibt. Materialanhäufungen an der Anlagestruktur **45** werden somit vermieden, was einen Verzug an der Anlagestruktur **45** reduzieren und damit Abweichungen der Anlagestruktur **45** von ihrer Sollform vermindern kann.

[0109] An die Anlagestruktur **45** wird das Seilaustragsgehäuse **2** mit seinen Gehäuseabschnitten **21** angesetzt, indem die Fußabschnitte **210** der Gehäuseabschnitte **21** mit der Anlagestruktur **45** in Anlage gebracht werden. Wie aus **Fig. 13A** bis **Fig. 13F** ersichtlich, weisen die Fußabschnitte **210** der Gehäuseabschnitte **21** jeweils eine Formgebung auf, die der Formgebung der Anlagestruktur **45** angepasst ist. So weisen die Fußabschnitte **210** jeweils drei Erhebungen **215**, **216** mit dazwischen liegenden Vertiefungen auf, die formschlüssig mit den Vertiefungen **452** und Erhebungen **451** der Anlagestruktur **45** in Eingriff gebracht werden können.

[0110] Die Erhebungen **215**, **216** eines jeden Fußabschnitts **210** können eine gleiche Höhe (betrachtet axial entlang der Drehachse D) aufweisen. Denkbar und möglich ist aber auch, dass beispielsweise die mittige Erhebung **216** eine größere Höhe als die äußeren beiden Erhebungen **215** aufweist. Beim Ansetzen des Seilaustragsgehäuses **2** an die Anlagestruktur **45** kommt es somit zu einer (geringfügigen) elastischen Verformung an den Fußabschnitten **210**, was die Spielfreiheit des Seilaustragsgehäuses **2** gegenüber dem Trägererelement **4** verbessern kann.

[0111] Bei dem Ausführungsbeispiel des Seilaustragsgehäuses **2** gemäß **Fig. 13A** bis **Fig. 13F** sind die Fußabschnitte **210** der Gehäuseabschnitte **21** jeweils über eine schlitzförmige Formschlussöffnung **212** von einer Rückwand **213** des zugeordneten Gehäuseabschnitts **21** freigeschnitten. Die Formschlussöffnung **212** erstreckt sich entlang der gesamten Breite des Fußabschnitts **210** (betrachtet in Umfangsrichtung um die Drehachse D), sodass die Fußabschnitte **210** entlang ihrer gesamten Breite von der Rückwand **213** freigeschnitten sind.

[0112] Die Formschlussöffnung **212** erstreckt sich hierbei auch in axial von dem Fußabschnitt **210** erstreckte Seitenwandungen **214** hinein, was ermöglicht, an dem Fußabschnitt **210** eine gewünschte Elastizität einzustellen.

[0113] Aufgrund der in die Seitenwandungen **214** hinein erstreckten Formschlussöffnung **212** ergibt

sich bei einer Verformung des Fußabschnitts **210** durch Druck auf die mittlere Erhebung **216** insbesondere, dass die äußeren Erhebungen **215** elastisch (entlang einer Umfangsrichtung um die Drehachse D) aufeinander zu gezogen werden. Hierdurch kann der Eingriff in die Anlagestruktur **45** bei günstiger Spielfreiheit verbessert werden.

[0114] Mit Blick auf die Formgebung der Fußabschnitte **210** der Gehäuseabschnitte **21** ist das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1–Fig. 9** identisch dem Ausführungsbeispiel des Seilausgangsgehäuses **2** gemäß **Fig. 13A bis Fig. 13F**. Wie anhand eines Vergleichs von **Fig. 5** und **Fig. 13A** ersichtlich ist, unterscheiden sich die Ausführungsbeispiele der Seilausgangsgehäuse **2** gemäß **Fig. 1–Fig. 9** und **Fig. 13A bis Fig. 13F** (lediglich) durch die Weite der schlitzförmigen Formschlussöffnung **212**.

[0115] Grundsätzlich sind unterschiedliche Varianten für das Seilausgangsgehäuse **2** zum Ansetzen an die Anlagestruktur **45** denkbar und möglich.

[0116] Beispielsweise kann, wie schematisch in **Fig. 15A** und **Fig. 15B** dargestellt ist, der Fußabschnitt **210** eines Gehäuseabschnitts **21** derart vorgeformt sein, dass Erhebungen **215** und Vertiefungen **217** komplementär zu den Vertiefungen **452** und Erhebungen **451** der Anlagestruktur **45** sind. In diesem Fall kann der Gehäuseabschnitt **21** mit seinem Fußabschnitt **210** weitestgehend starr ausgebildet sein. Bei Ansetzen des Gehäuseabschnitts **21** an die Anlagestruktur **45** in eine Ansetzrichtung A gelangt der Fußabschnitt **210** formschlüssig in Anlage mit der Anlagestruktur **45**, ohne dass eine (nennenswerte) Verformung an dem Fußabschnitt **210** stattfindet.

[0117] Während bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 15A** und **Fig. 15B** der Fußabschnitt **210** zwei äußere Erhebungen **215** und eine dazwischenliegende Vertiefung **217** aufweist, ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 16** an dem Fußabschnitt **210** eine mittige Erhebung **216** gebildet. Wiederum ist der Fußabschnitt **210** in seiner Formgebung komplementär zur Anlagestruktur **45**.

[0118] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 17A bis Fig. 17C** ist der Fußabschnitt **210** eines Gehäuseabschnitts **21** des Seilausgangsgehäuses **2** nicht vorgeformt, sondern aus einem derart elastischen Material gefertigt, dass sich die Form des Fußabschnitts **210** komplementär zu der Anlagestruktur **45** anpassen kann, wenn das Seilausgangsgehäuse **2** an das Trägerelement **4** angesetzt wird. Wird der Fußabschnitt **210** eines Gehäuseabschnitts **21** an eine Erhebung **451** der Anlagestruktur **45** angesetzt, so beult sich der Fußabschnitt **210** entsprechend aus und schmiegt sich an die Erhebung **451** an, sodass auf diese Weise eine günstige Anlage des Seilaus-

gangsgehäuses **2** an dem Trägerelement **4** erhalten wird.

[0119] Denkbar und möglich ist hierbei auch, wie schematisch in **Fig. 18** dargestellt, eine (geringfügige) Vorformung an dem Fußabschnitt **110** vorzusehen, indem zum Beispiel eine (kleine) Vertiefung **217** an dem Fußabschnitt **210** gebildet wird. Bei Ansetzen an das Trägerelement **4** greift eine Erhebung **451** der Anlagestruktur **45** in die vorgeformte Vertiefung **217** ein, wobei sich beim Ansetzen der Fußabschnitt **210** weiter verformt und dadurch an die Anlagestruktur **45** anschmiegt.

[0120] Denkbar und möglich ist auch, wie schematisch in **Fig. 19** dargestellt, einen oder mehrere der Gehäuseabschnitte **21** aus unterschiedlichen Materialien zu fertigen, beispielsweise mittels eines 2-Komponenten-Spritzgussverfahrens. So können beispielsweise die Rückwand **113** und die Seitenwände **214** eines Gehäuseabschnitts **21** aus einem vergleichsweise harten Material gefertigt werden, während der Fußabschnitt **210** aus einem vergleichsweise weichen Material mit einem niedrigen Elastizitätsmodul geformt wird. Der Gehäuseabschnitt **21** ist somit insbesondere an seinem Fußabschnitt **210** elastisch verformbar und kann sich dort, wo er mit der Anlagestruktur **45** in Anlage gelangt, der Formgebung der Anlagestruktur **45** anpassen.

[0121] Durch die wellenförmige Anlagestruktur **45** kann zum einen eine günstige Anlage des Seilausgangsgehäuses **2** an dem Trägerelement **4** bereitgestellt werden. Das Seilausgangsgehäuse **2** kann hierbei in unterschiedlichen, zueinander verdrehten Stellungen an das Trägerelement **4** angesetzt werden, nämlich bei den dargestellten Ausführungsbeispielen in drei unterschiedlichen Drehstellungen (vorgegeben durch die Anzahl der Formschlusselemente **42**), wobei grundsätzlich auch mehr diskrete Drehstellungen vorgesehen sein können.

[0122] Die wellenförmige Anlagestruktur **45** führt zudem zu einer Versteifung am umfänglichen Rand um die Öffnung **41** in dem Trägerelement **4**. Zusammen mit der spielfreien Festlegung des Seilausgangsgehäuses **2** an dem Trägerelement **4** kann dies eine Schwingungsanregung an dem Trägerelement **4** im Betrieb der Antriebsvorrichtung **1** reduzieren.

[0123] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch in gänzlich andersgearteter Weise verwirklichen.

[0124] Eine Antriebsvorrichtung der beschriebenen Art ist insbesondere nicht beschränkt auf den Einsatz an einem Fensterheber, sondern kann auch zum Verstellen eines anderen Verstellelements, beispielsweise

se eines Schiebedachs oder dergleichen, in einem Fahrzeug dienen.

[0125] Die Antriebsvorrichtung kann in einfacher Weise insbesondere unter Verwendung eines (einzigen) axial verspannenden Befestigungselements montiert werden. Es ergibt sich eine Montage in wenigen Montageschritten, die einfach und günstig bei zuverlässiger Festlegung des Seilausgangsgehäuses und des Antriebsgehäuses an dem Trägerelement sein kann.

Bezugszeichenliste

		50	Dichtring
		51	Eingriffsabschnitt
		52	Gekrümmter Abschnitt
		6	Antriebsrad
		60	Körper
		600	Außenverzahnung
		61	Verbindungsrad
		610	Verzahnung
		62	Öffnung
		7	Antriebsgehäuse
		70	Gehäusetopf
		71	Befestigungseinrichtung (Eingriffsbuchse)
		710	Formschlussöffnung
		72	Lagerelement (Lagerdom)
1	Antriebsvorrichtung	720	Öffnung
10	Seil	721	Eingriffsöffnung
11	Führungsschiene	722	Zentriereingriff
110, 111	Umlenkung	73	Motortopf
12	Mitnehmer	74	Schneckengehäuse
13	Fensterscheibe	75	Gehäusedeckel
2	Seilausgangsgehäuse	76	Elektronikgehäuse
20	Boden	760	Platine
200, 201	Strukturelement (Versteifungsrippe)	761	Gehäuseplatte
202	Aussparung (Materialschwächung)	762	Steckverbinder
21	Gehäuseabschnitt	8	Motoreinheit
210	Fußabschnitt	80	Elektromotor
211	Rastelement	800	Antriebswelle
212	Formschlussöffnung (Schlitzöffnung)	81	Antriebsschnecke
213	Rückwand	82	Lager
214	Seitenwandungen	9	Befestigungselement
215, 216	Erhebung	90	Schaft
217	Vertiefung	91	Kopf
22	Lagerelement (Lagerdom)	A	Ansetzrichtung
220	Zentrierkonus	D	Drehachse
221	Öffnung	X1, X2, X3	Spiel
23	Sicherungselement		
3	Seiltrommel		
30	Körper		
300	Seilrille		
31	Hohlrad		
310	Verzahnung		
32	Auflageelement		
4	Trägerelement (Aggregateträger)		
40	Flächenabschnitt		
41	Öffnung		
42	Formschlusselement		
420	Rastausnehmung		
43	Formschlusselement		
44	Ausformung		
440	Ausformung		
45	Anlagering		
450	Anlagestruktur (Wellenstruktur)		
451	Erhebung (Wellenberg)		
452	Vertiefung (Wellental)		
46	Auflagering		
5	Dichtelement		

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 102004044863 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung (1) für eine Verstelleinrichtung zum Verstellen eines Fahrzeugteils, insbesondere eines Fensterhebers, mit

- einem Trägerelement (4),
- einer Seiltrommel (3) und
- einem an dem Trägerelement (4) anordbaren Seilaustragsgehäuse (2), das die Seiltrommel (3) um eine Drehachse (D) drehbar lagert und mit zumindest einem Gehäuseabschnitt (21) an das Trägerelement (4) ansetzbar ist, und
- einer Motoreinheit (8) zum elektromotorischen Anreiben der Seiltrommel (3)

dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (4) eine Anlagestruktur (450) mit einer Mehrzahl von aneinander angereihten, alternierend zueinander angeordneten Erhebungen (451) und Vertiefungen (452) aufweist und der zumindest eine Gehäuseabschnitt (21) des Seilaustragsgehäuses (2) mit einem Fußabschnitt (210) an die Anlagestruktur (450) ansetzbar ist.

2. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagestruktur (450) ringförmig um die Drehachse (D) erstreckt ist und die Erhebungen (451) und Vertiefungen (452) umfänglich um die Drehachse (D) alternierend aneinander angereiht sind.

3. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erhebungen (451) und Vertiefungen (452) eine Wellenstruktur ausbilden.

4. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fußabschnitt (210) ein zu der Anlagestruktur (450) komplementäres Profil aufweist.

5. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fußabschnitt (210) zumindest eine zu einer Vertiefung (452) der Anlagestruktur (450) komplementäre Erhebung (215, 216) und/oder zumindest eine zu einer Erhebung (451) der Anlagestruktur (450) komplementäre Vertiefung (217) aufweist.

6. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fußabschnitt (210) zumindest abschnittsweise elastisch ist und bei Ansetzen an die Anlagestruktur (450) elastisch verformt wird, sodass der Fußabschnitt (210) formschlüssig mit der Anlagestruktur (450) in Anlage gelangt.

7. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Gehäuseabschnitt (21) in einem ersten Bereich aus einem ersten Material mit ei-

nem ersten Elastizitätsmodul und in einem zweiten Bereich, insbesondere an dem Fußabschnitt (210), aus einem zweiten Material mit einem niedrigeren, zweiten Elastizitätsmodul gefertigt ist.

8. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein radial zur Drehachse (D) beabstandetes Formschlusselement (42), das an dem Trägerelement (4) oder dem Fußabschnitt (210) angeordnet ist und bei an dem Trägerelement (4) angeordnetem Seilaustragsgehäuse (2) in eine Formschlussöffnung (212) an dem jeweils anderen Bauteil formschlüssig eingreift.

9. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Formschlusselement (42) an dem Trägerelement (4) angeordnet ist, gegenüber der Anlagestruktur (450) parallel zur Drehachse (D) vorsteht und in eine Formschlussöffnung (212) an dem Fußabschnitt (210) des zumindest einen Gehäuseabschnitts (21) eingreift.

10. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formschlussöffnung (212) durch eine kreisbogenförmig um die Drehachse (D) erstreckte Schlitzöffnung gebildet ist.

11. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formschlussöffnung (212) in dem flächig an die Anlagestruktur (450) ansetzbaren Fußabschnitt (210) gebildet ist und sich in zumindest eine radial von einer Rückwand (213) vorstehende, parallel zur Drehachse (D) von dem Fußabschnitt (210) erstreckte Seitenwandung (214) des zumindest einen Gehäuseabschnitts (21) hinein erstreckt.

12. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein an einer von dem Seiltrommelgehäuse (2) abgewandten Seite des Trägerelements (4) angeordnetes Antriebsgehäuse (7), das ein mit der Motoreinheit (8) in Getriebeverbindung stehendes Antriebsrad (6) lagert.

13. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seilaustragsgehäuse (2) ein erstes Lagerelement (22) zum Lagern der Seiltrommel (3) und das Antriebsgehäuse (7) ein zweites Lagerelement (72) zum Lagern des Antriebsrads (6) aufweisen, wobei das Seilaustragsgehäuse (2) und das Antriebsgehäuse (7) über ein zwischen dem ersten Lagerelement (22) und dem zweiten Lagerelement (72) wirkendes Befestigungselement (9) aneinander befestigt sind.

14. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Lagerelemente (22, 72) einen konischen Abschnitt (220) und das andere der Lagerelemente (72, 22) einen Zentriereingriff (722) zum Zusammenwirken mit dem ko-

nischen Abschnitt (220) zum Zentrieren des ersten Lagerelements (22) und des zweiten Lagerelements (72) zueinander aufweist.

15. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass

– in einer ersten Montagestellung, in der das Seilaustragsgehäuse (2) und das Antriebsgehäuse (7) an dem Trägerelement (4) angeordnet, aber noch nicht über das Befestigungselement (9) axial zueinander verspannt sind, der konische Abschnitt (220) und der Zentriereingriff (722) ein axiales Spiel (X2) zueinander aufweisen, und

– in einer zweiten Montagestellung, in der das Seilaustragsgehäuse (2) und das Antriebsgehäuse (7) über das Befestigungselement (9) axial zueinander verspannt sind, der konische Abschnitt (220) und der Zentriereingriff (722) miteinander in Anlage sind.

16. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seilaustragsgehäuse (2) einen Boden (20) aufweist, von dem das erste Lagerelement (22) vorsteht, wobei der Boden (20) bei Verspannen des Seilaustragsgehäuses (2) mit dem Antriebsgehäuse (7) zumindest abschnittsweise elastisch verformbar ist.

17. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden (20) zumindest ein Strukturelement (200, 201) aufweist, in dem an zumindest einem Ort eine Aussparung (202) zum Bereitstellen einer Sollverformungsstelle gebildet ist.

18. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Strukturelement (200, 201) durch eine Versteifungsrippe gebildet ist.

Es folgen 14 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1A

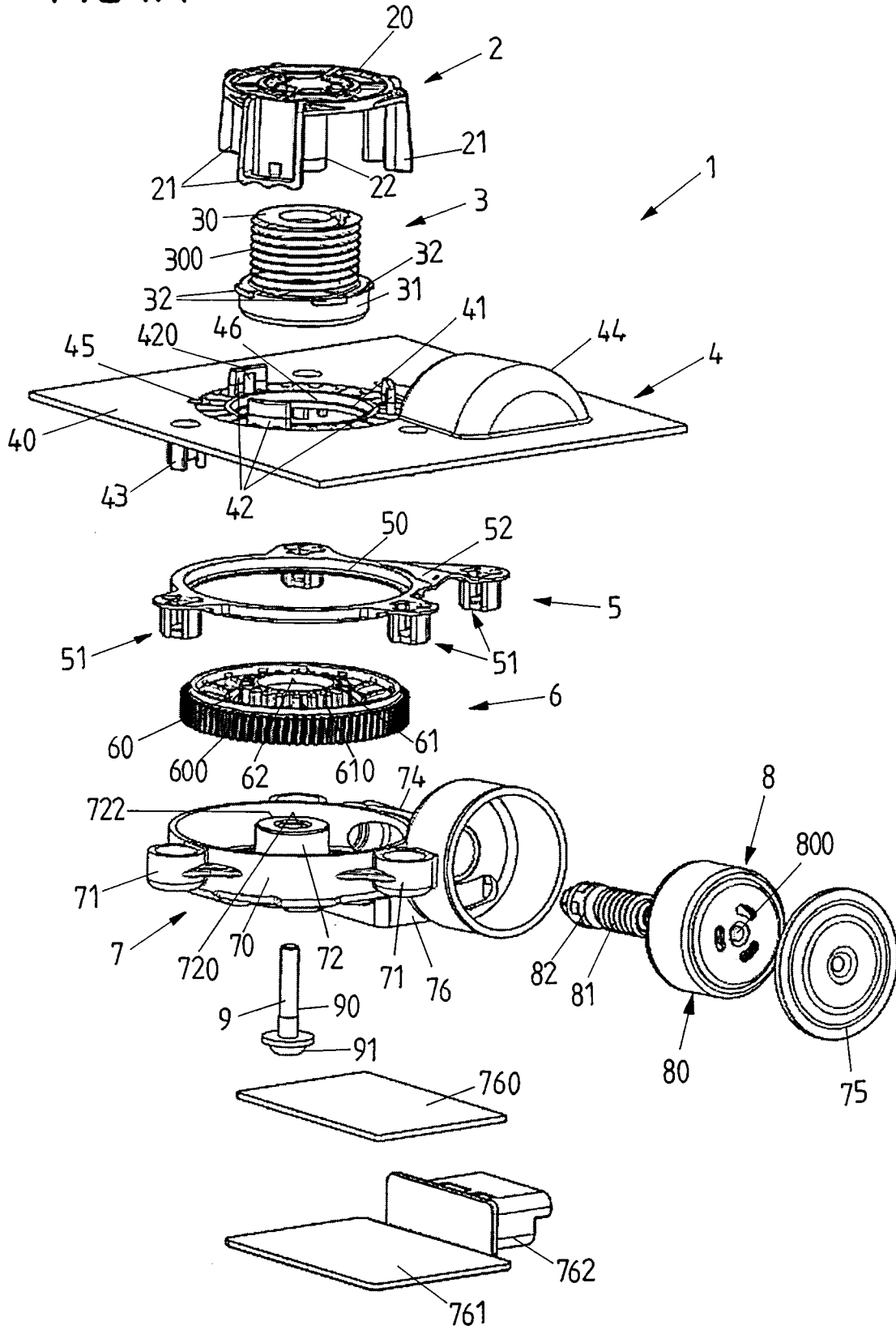


FIG 1B

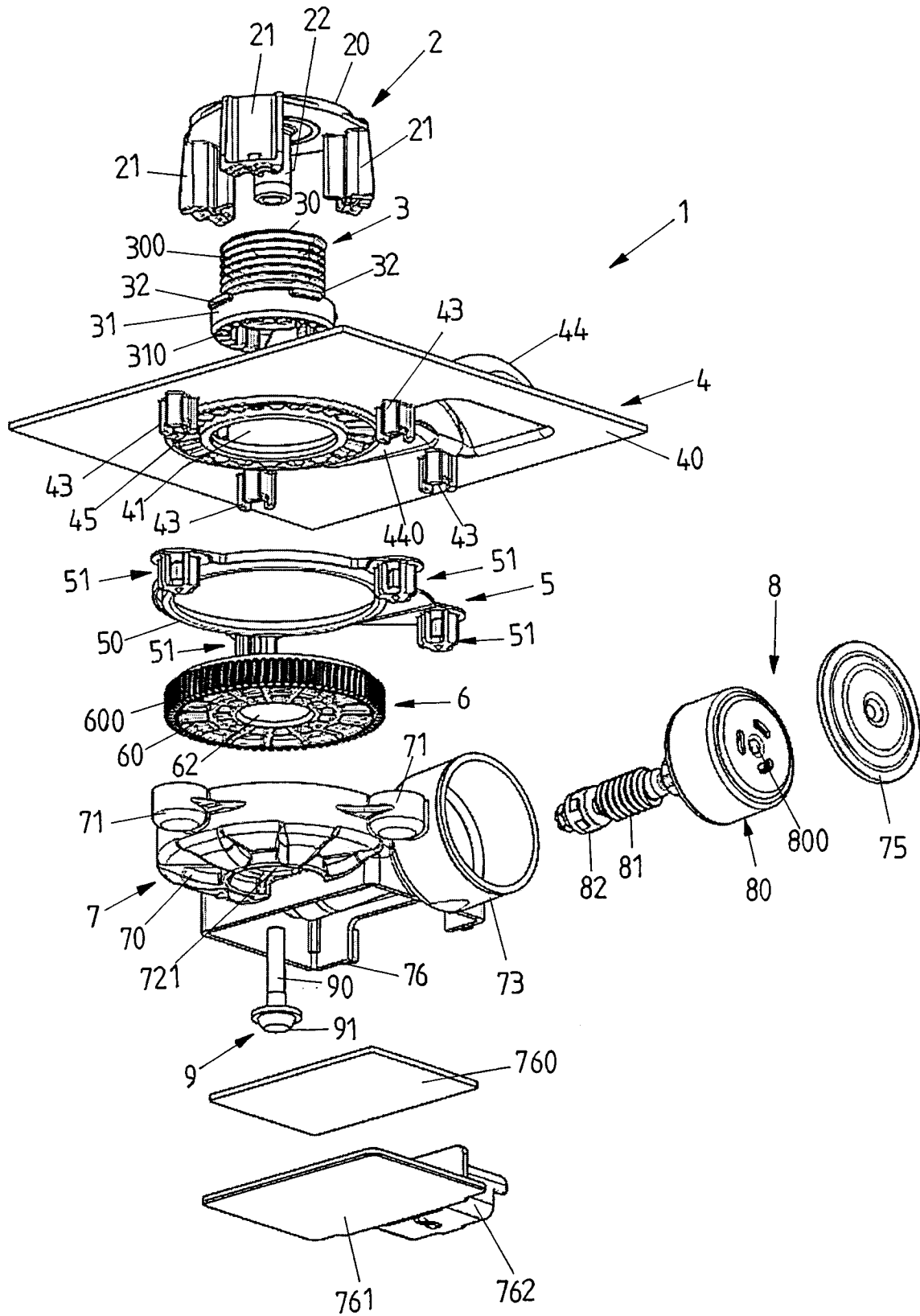


FIG 2

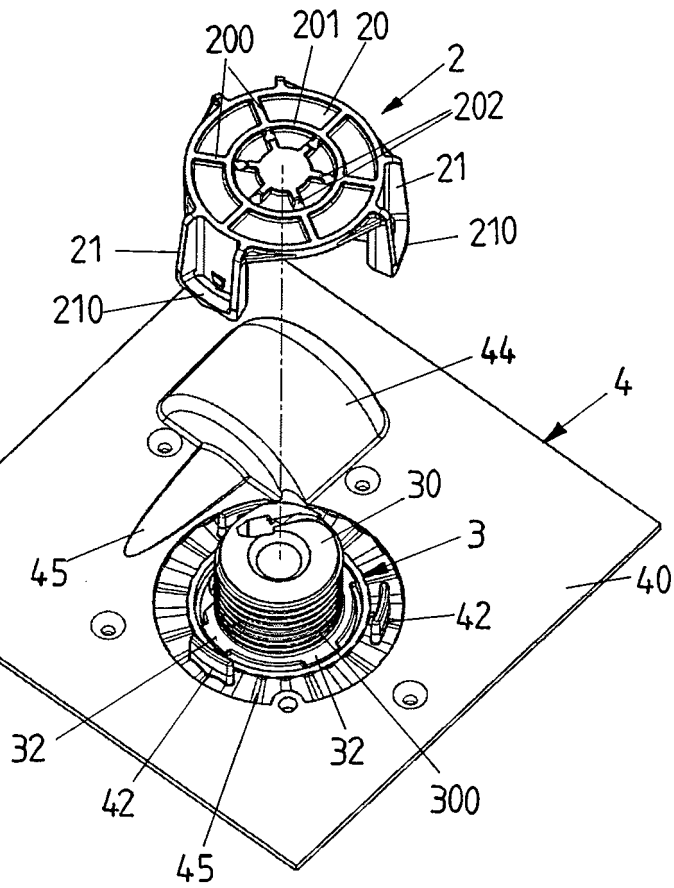


FIG 3

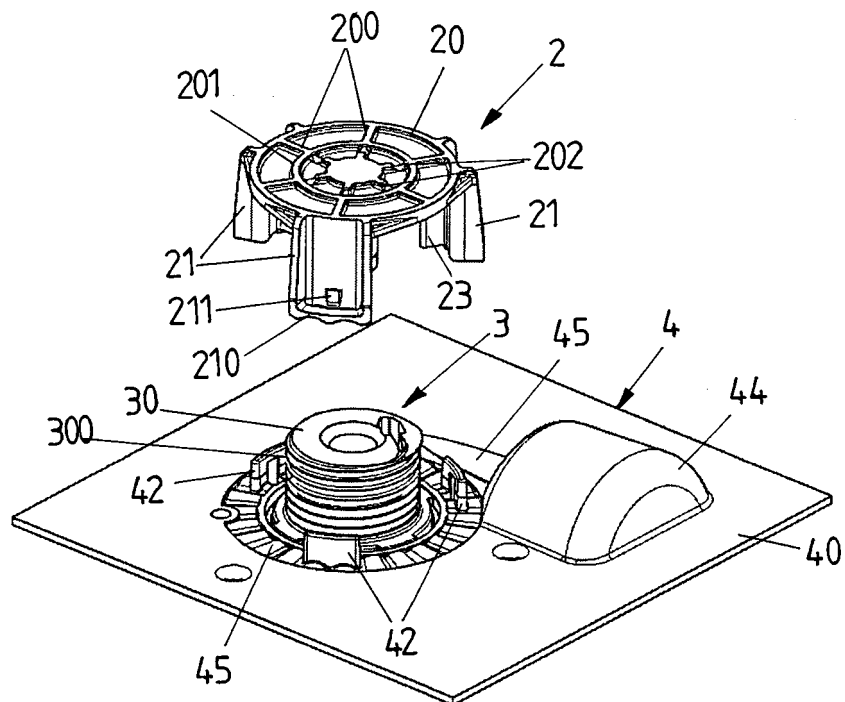


FIG 4A

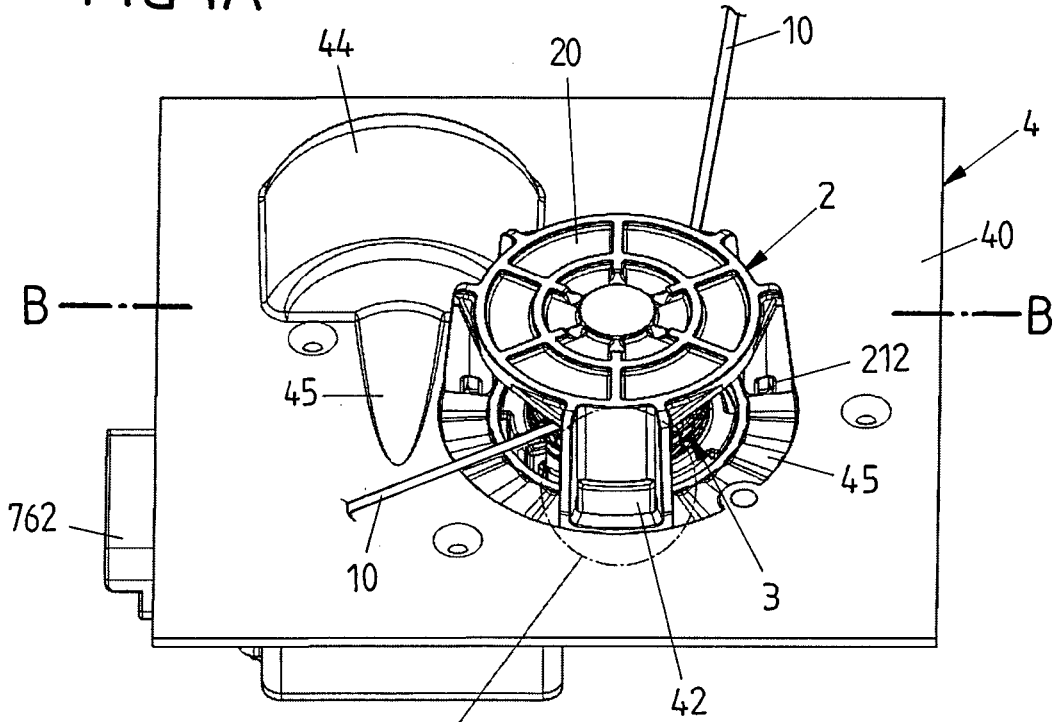


FIG 4B

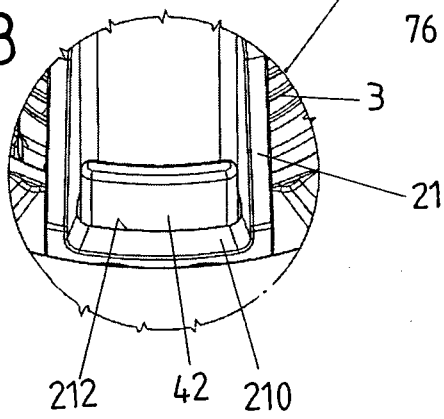


FIG 5

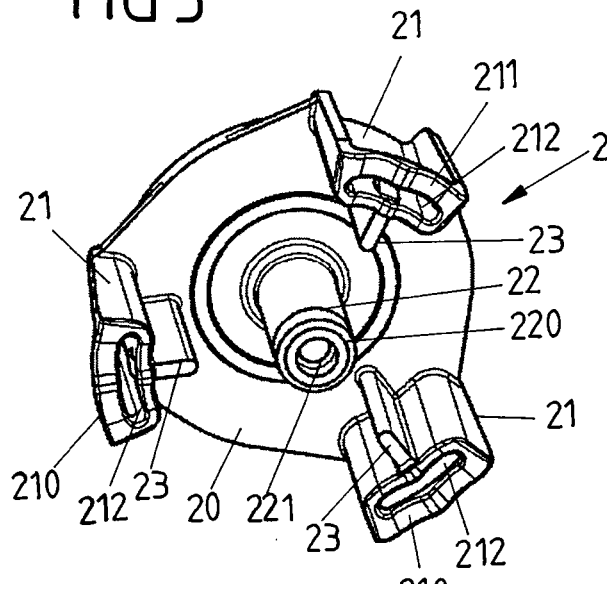


FIG 6

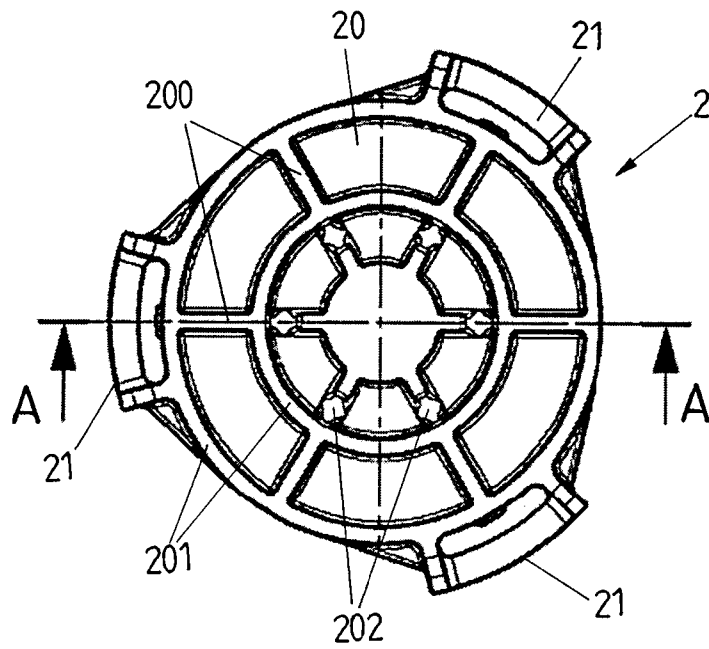


FIG 7

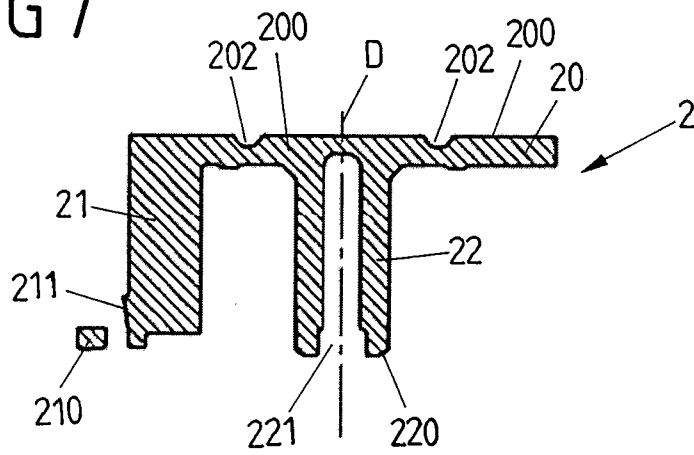


FIG 8

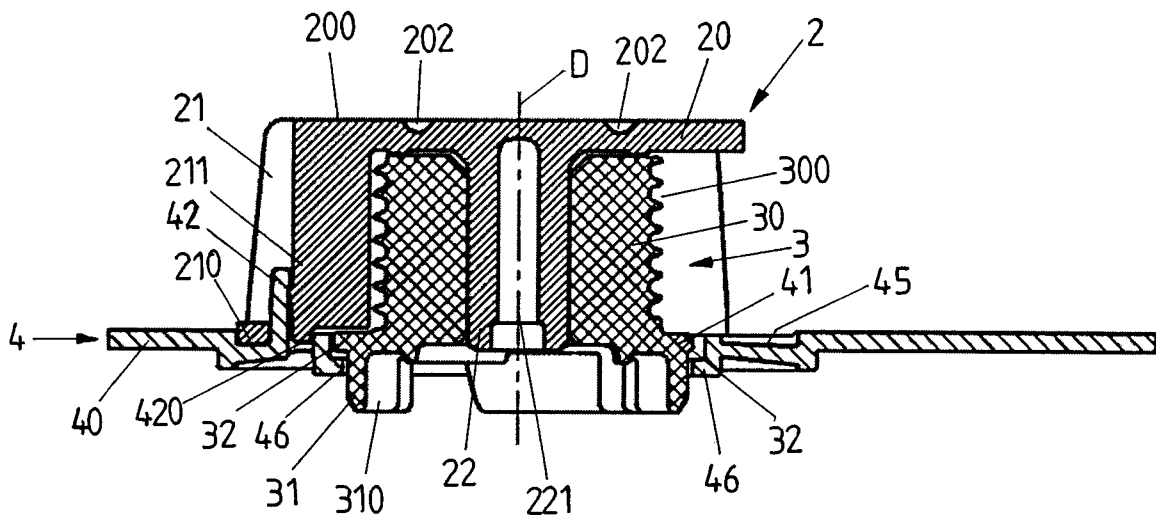
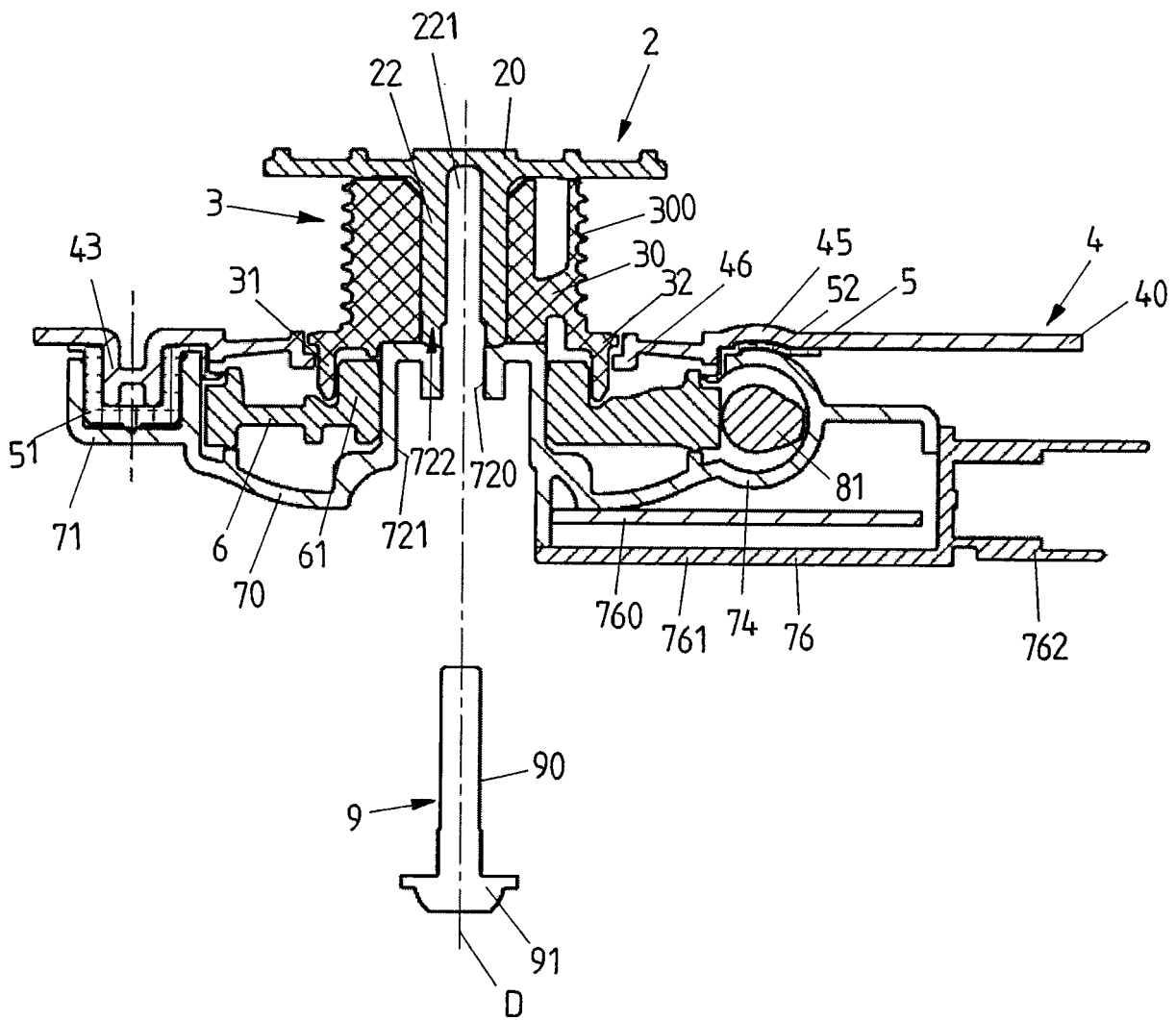
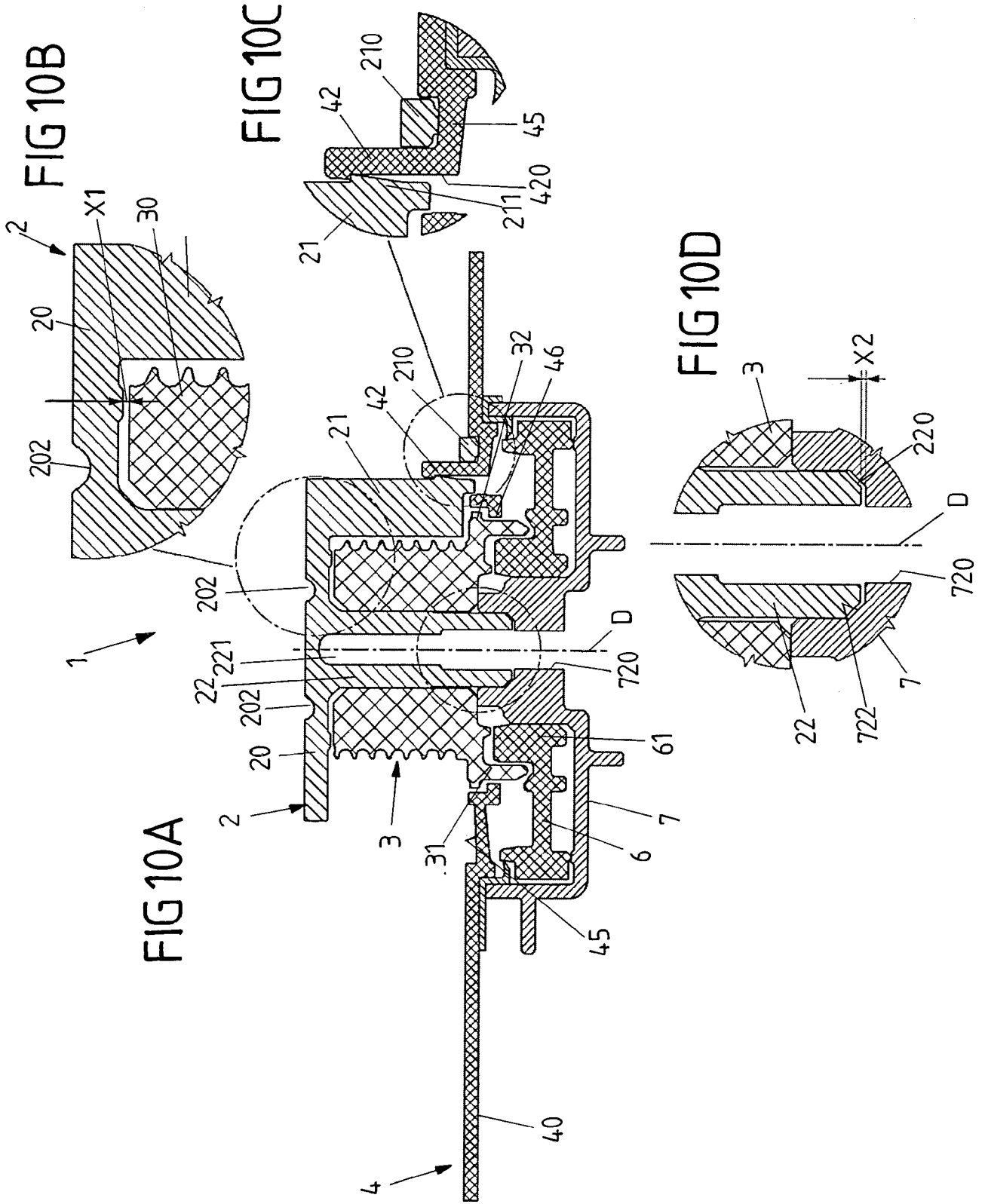


FIG 9





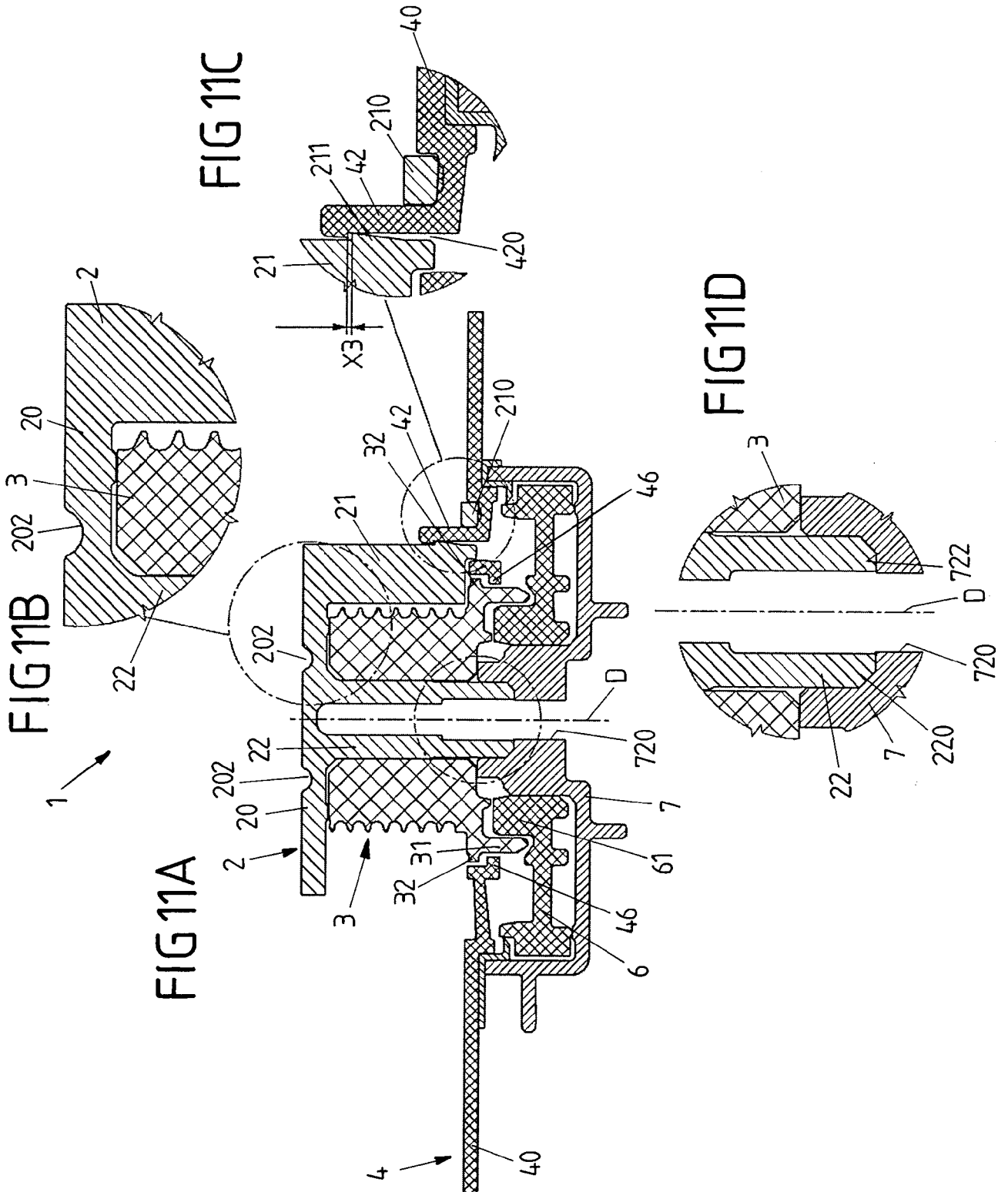


FIG 12

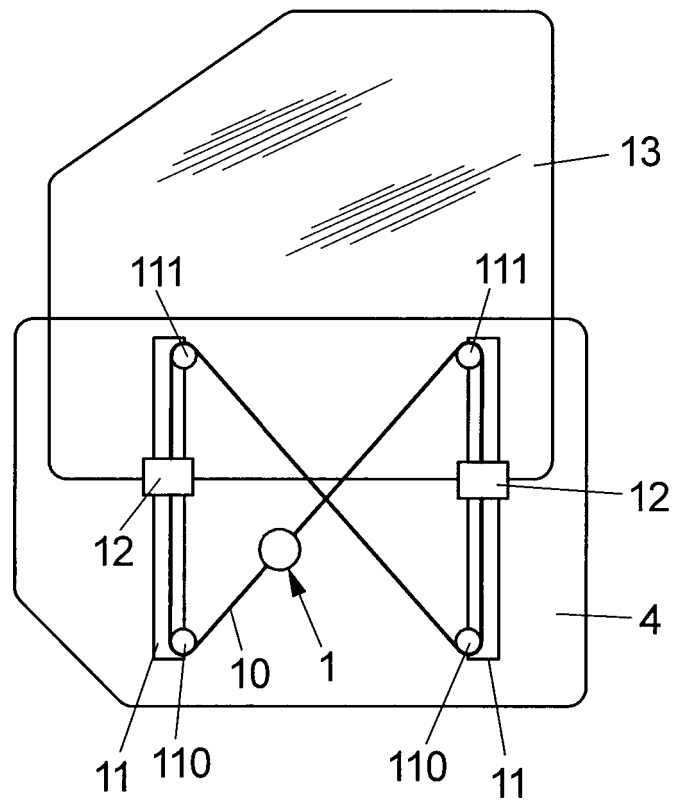


FIG 13A

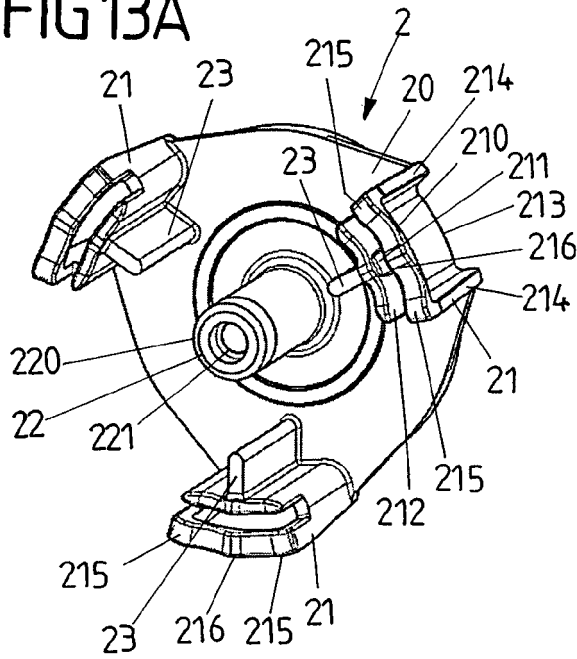


FIG 13B

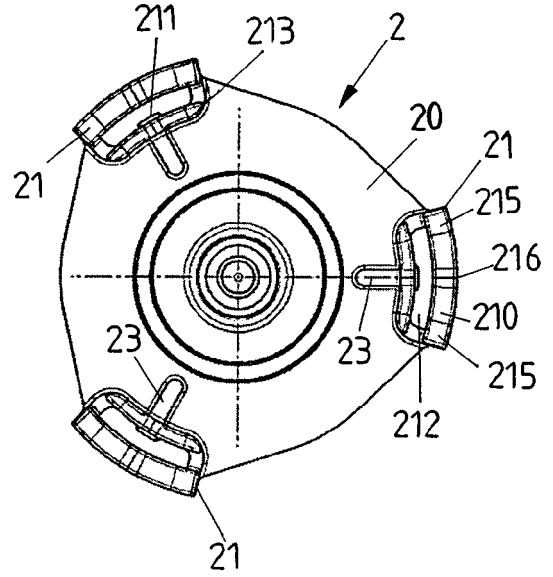


FIG 13C

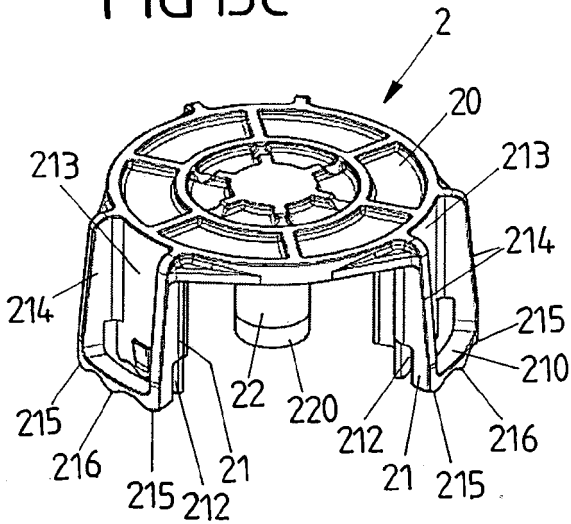


FIG 13D

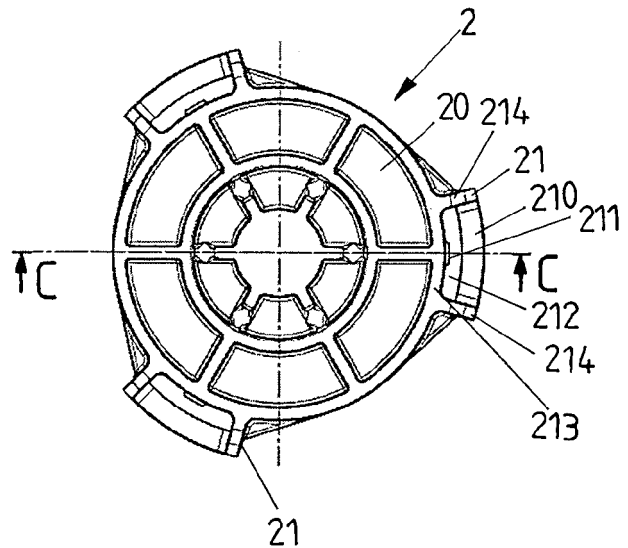


FIG 13E

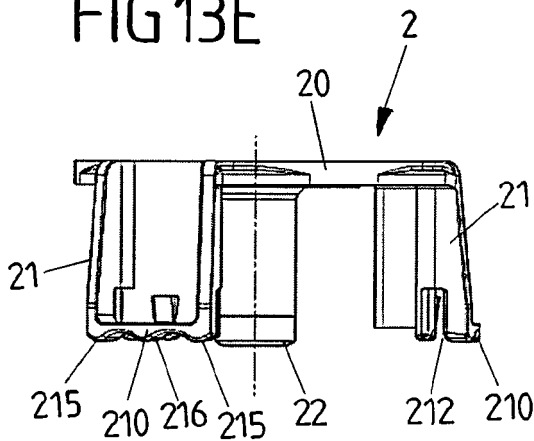


FIG 13F

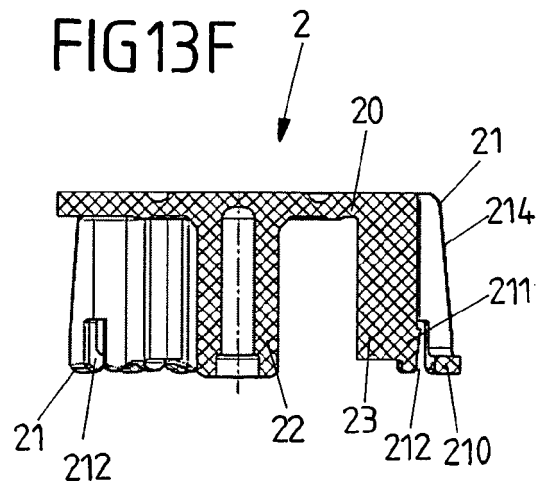


FIG 14

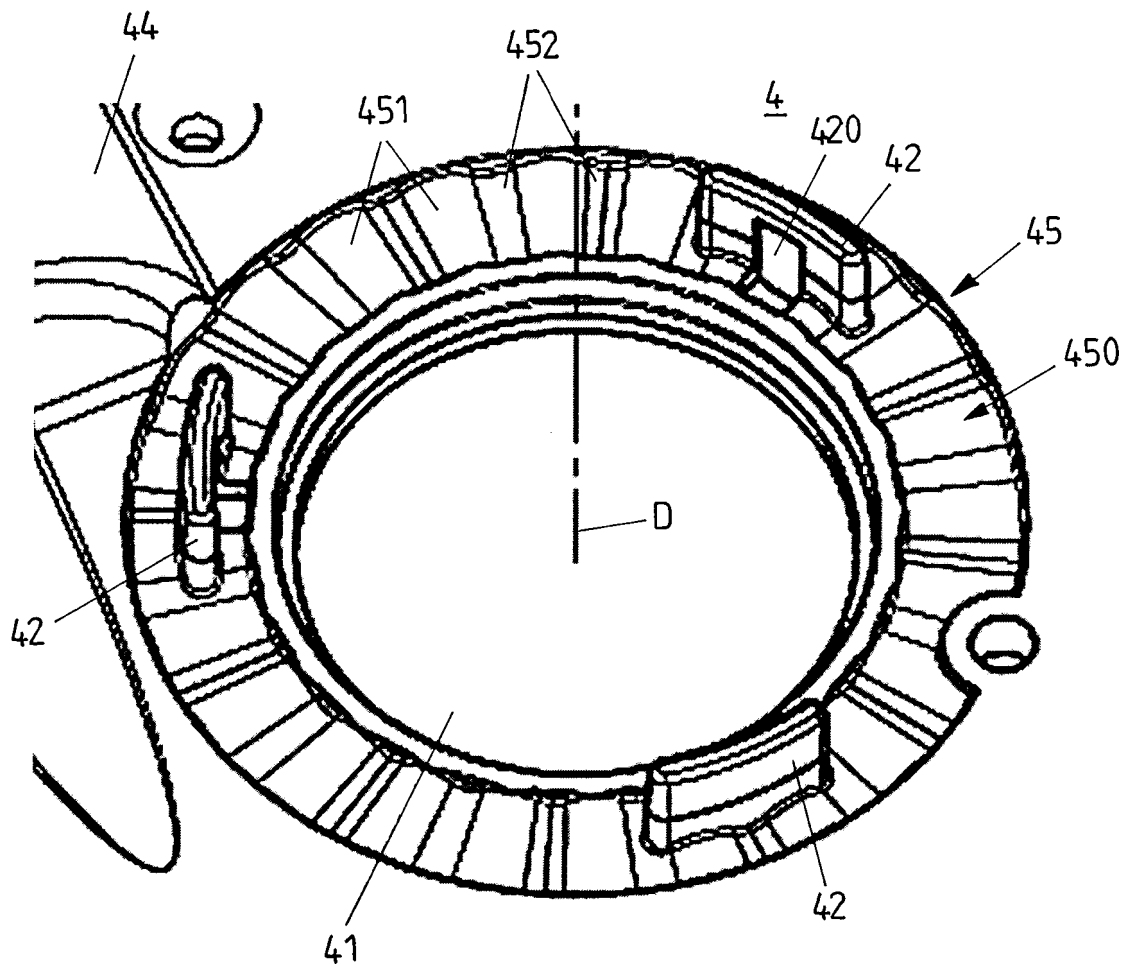


FIG 15A

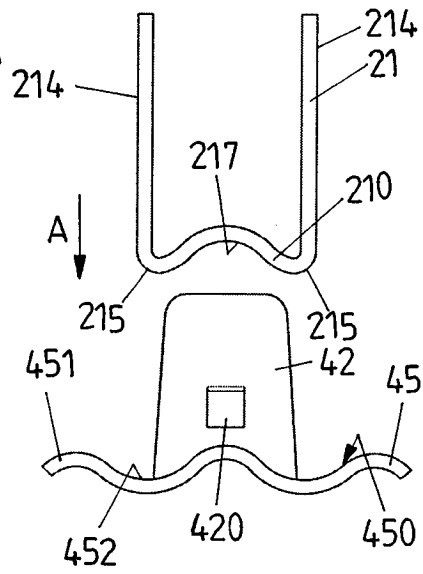


FIG 15B

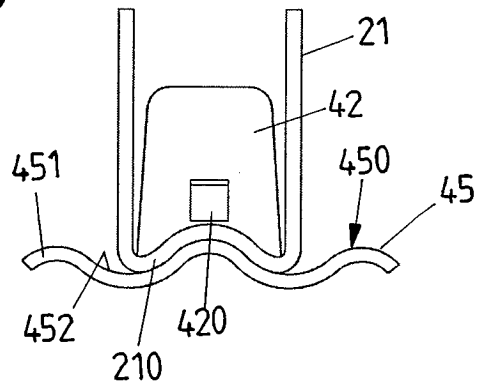


FIG 16

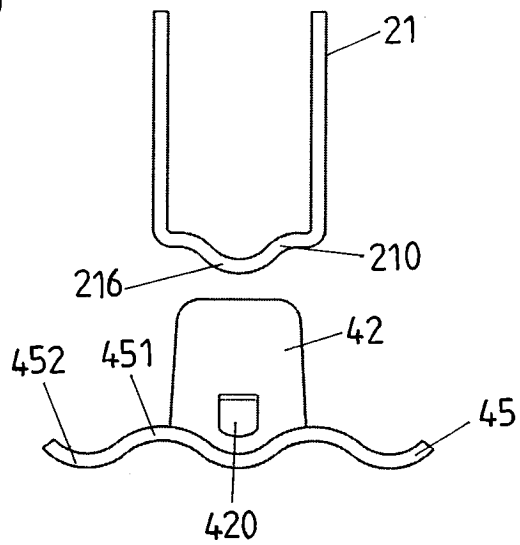


FIG 17A

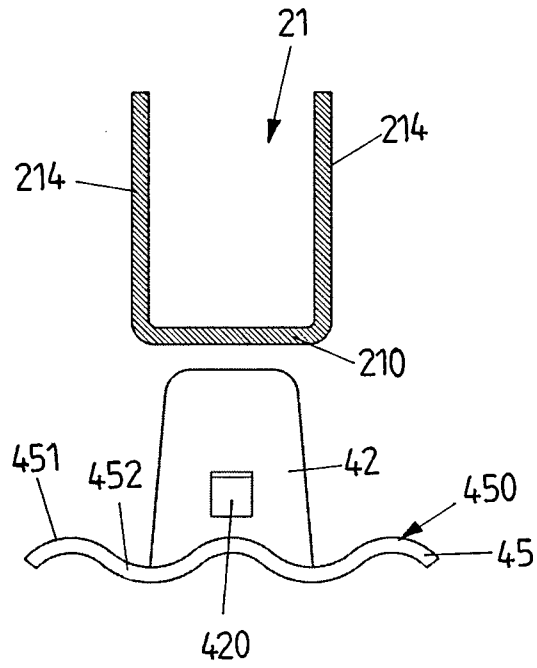


FIG 17B

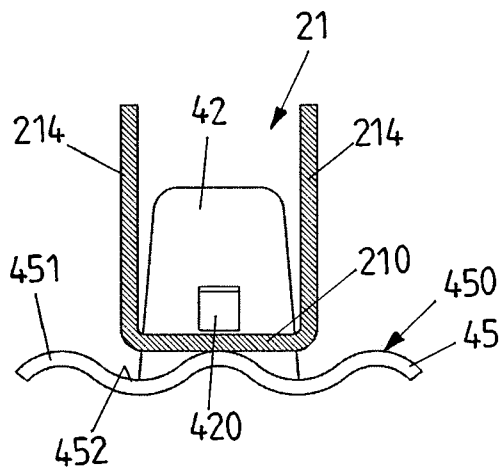


FIG 17C

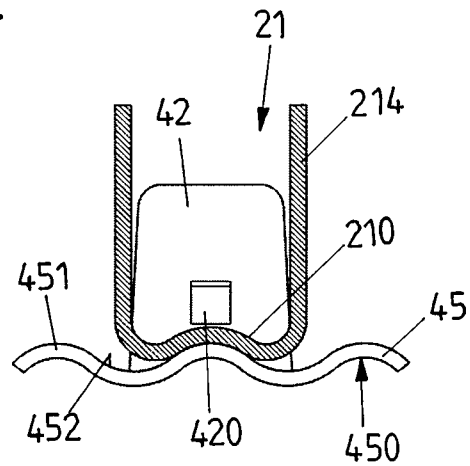


FIG 18

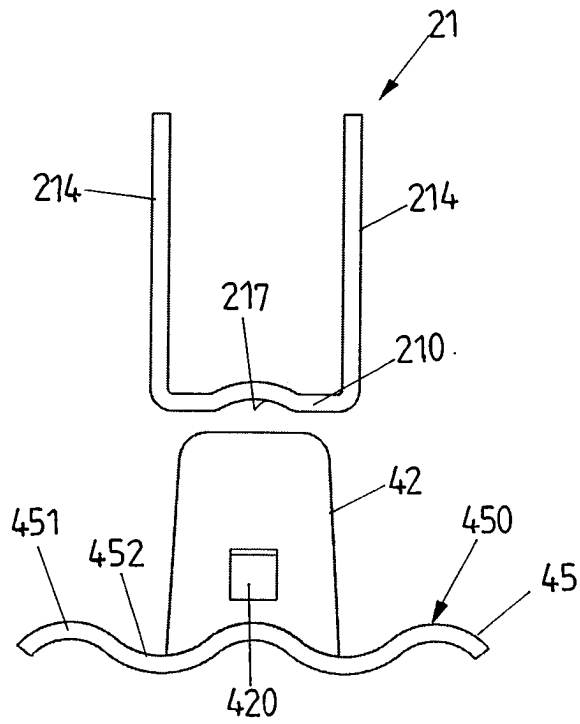


FIG 19

