



(10) **DE 10 2007 027 409 B4** 2019.05.29

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 027 409.4**  
(22) Anmeldetag: **11.06.2007**  
(43) Offenlegungstag: **02.01.2009**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **29.05.2019**

(51) Int Cl.: **F16C 1/06 (2006.01)**  
**F16C 1/08 (2006.01)**  
**B60N 2/22 (2006.01)**

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

(73) Patentinhaber:  
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.  
Kommanditgesellschaft, Coburg, 96450 Coburg,  
DE**

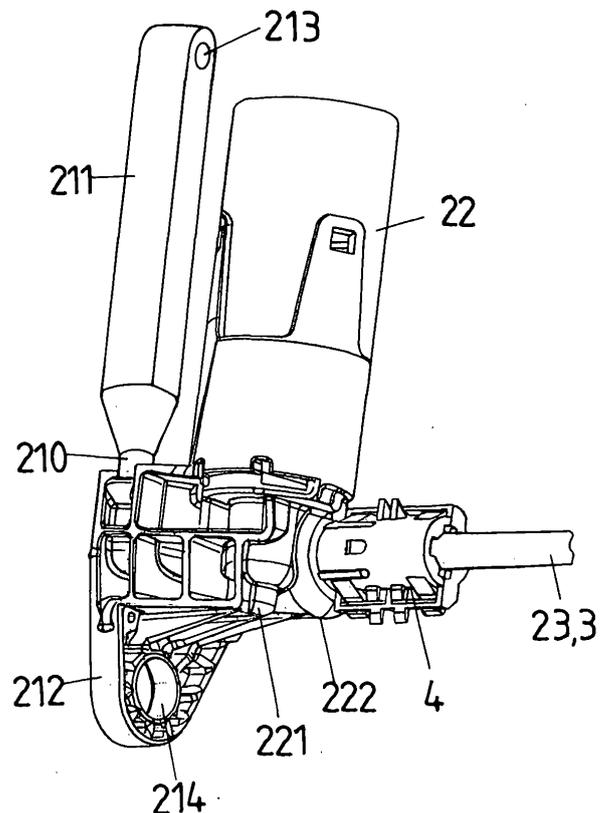
(72) Erfinder:  
**Karl, Joachim, 97522 Sand, DE**

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

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**siehe Folgeseiten**

(54) Bezeichnung: **Verstelleinrichtung mit in einem Hüllrohr eingefasster flexibler Welle**

(57) Hauptanspruch: Verstelleinrichtung zur Verstellung eines Verstellteils eines Kraftfahrzeugs, bei der eine durch einen Elektromotor ausgebildete Antriebseinheit über eine drehbare flexible Welle mit einem Verstellgetriebe verbunden ist, wobei die flexible Welle zumindest abschnittsweise von einem Hüllrohr eingefasst ist und zur Übertragung einer Verstellkraft von der Antriebseinheit in eine Drehbewegung versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Hüllrohr (3) über jeweils ein Anschlussstück (4, 5) drehfest und in Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (23) verschieblich einerseits mit der Antriebseinheit (22) und andererseits mit dem Verstellgetriebe (21) verbunden ist.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	41 06 817	A1
DE	87 06 591	U1
DE	202 16 127	U1
DE	5 01 138	A
DE	6 27 402	A
DE	70 20 271	U
DE	73 26 905	U
FR	2 510 685	A1
GB	1 28 567	A
US	34 72 045	A
US	42 80 338	A

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verstelleinrichtung zur Verstellung eines Verstellteils eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei der gattungsgemäßen Verstelleinrichtung ist eine Antriebseinheit über eine flexible Welle mit einem Verstellgetriebe verbunden, wobei die flexible Welle zumindest abschnittsweise von einem Hüllrohr eingefasst ist. Zur Übertragung einer Verstellkraft versetzt die Antriebseinheit die flexible Welle in eine Drehbewegung und überträgt auf diese Weise die Verstellkraft auf das Verstellgetriebe.

**[0003]** Bei einer aus der DE 202 16 127 U1 bekannten Anordnung ist eine flexible Welle auf ihrer gesamten Länge von einem Hüllrohr eingefasst, das eine innere Bohrung aufweist, durch die hindurch die flexible Welle geführt ist. Um ein Drehmoment zu übertragen, wird die flexible Welle auf ihrer einen Seite mit einer Antriebseinheit und auf ihrer anderen Seite mit einem Abtrieb, beispielsweise einem Verstellgetriebe verbunden. Im Betrieb versetzt die Antriebseinheit die flexible Welle in eine Drehbewegung und treibt auf diese Weise ein abtriebsseitig mit der flexiblen Welle gekoppeltes Verstellteil an.

**[0004]** Das Hüllrohr der DE 202 16 127 U1 dient in erster Linie dem Zweck, die flexible Welle im Betrieb gegen Verschmutzung und Beschädigung von außen zu schützen und hüllt die flexible Welle auf ihrer gesamten Länge ein. Das Hüllrohr ist aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet und dadurch hinreichend flexibel, so dass sich das Hüllrohr mit der flexiblen Welle verbiegen kann, und weist entlang seiner Länge einzelne Stützabschnitte auf, mit der die flexible Welle an dem Hüllrohr abgestützt ist.

**[0005]** Im Gegensatz zur drehbaren flexiblen Welle ist das Hüllrohr, insbesondere um eine Geräuschentwicklung im Betrieb der Verstelleinrichtung zu vermeiden, drehfest gegenüber der Antriebseinheit anzuordnen, so dass sich die flexible Welle im Inneren des Hüllrohrs dreht, ein Mitdrehen des Hüllrohrs jedoch verhindert ist. Bei der Anordnung aus Hüllrohr und flexibler Welle ist somit sicherzustellen, dass zum einen das Hüllrohr sicher und fest mit der Antriebseinheit und/oder dem abtriebsseitigen Verstellgetriebe verbunden ist, so dass das Hüllrohr im Betrieb sich nicht von der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe lösen kann und sich nicht mit der flexiblen Welle mitdreht, und zum anderen die flexible Welle zusammen mit dem Hüllrohr auf einfache Weise mit der Antriebseinheit und dem Verstellgetriebe verbunden werden kann.

**[0006]** Aus der DE 627 402 A ist eine flexible Welle zur Übertragung einer Druck- oder Zugkraft bekannt, die von einem Hüllrohr umgeben ist, die endseitig

zur Festlegung in eine Anschlussbuchse eingesteckt ist. Eine derartige Befestigung hat den Nachteil, dass ein Mitdrehen des Hüllrohrs bei einer drehbaren flexiblen Welle nicht zuverlässig verhindert werden kann und zum anderen die Möglichkeit besteht, dass das Hüllrohr aus seiner endseitigen Befestigung herausrutscht. Zudem besteht bei einer derartigen gesteckten Anordnung die Möglichkeit für einen flexiblen Spielausgleich zum Ausgleich von Toleranzen im Betrieb oder bei der Montage der Verstelleinrichtung nicht.

**[0007]** Die DE 73 26 905 U beschreibt eine Plombier-einrichtung für die Anschlussmittel einer biegsamen Welle und in diesem Zusammenhang ein Geschwindigkeitsmessgerät, an das eine biegsame Welle und ein die biegsame Welle führender Führungsschlauch über eine Überwurfmutter angeordnet sind.

**[0008]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verstelleinrichtung mit einer flexiblen Welle und einem Hüllrohr zur Verfügung zu stellen, die eine einfache Anordnung der flexiblen Welle und des Hüllrohrs bei der Montage ermöglicht und einen sicheren, zuverlässigen und geräuscharmen Betrieb der Verstelleinrichtung gewährleistet.

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

**[0010]** Erfindungsgemäß ist bei einer Verstelleinrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass das Hüllrohr über ein zusätzliches Anschlussstück drehfest und in Längsrichtung der flexiblen Welle verschieblich mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe verbunden ist.

**[0011]** Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, zur Verbindung des Hüllrohrs antriebsseitig mit der Antriebseinheit oder abtriebsseitig mit dem Verstellgetriebe ein zusätzliches Anschlussstück vorzusehen, das zum einen das Hüllrohr drehfest an der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe festlegt, zum anderen aber ein Spiel des Hüllrohrs relativ zur Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe in Längsrichtung der flexiblen Welle zulässt. Das Hüllrohr ist hierzu in Längsrichtung der flexiblen Welle in einem gewissen Umfang verschieblich zu der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe, dabei durch das Anschlussstück aber derart gehalten, dass das Hüllrohr sich nicht von der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe lösen kann. Durch die verschiebliche Verbindung zwischen dem Hüllrohr und der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe wird ein Spielausgleich bei der Montage und im Betrieb der Verstelleinrichtung ermöglicht und die Montage des Hüllrohrs vereinfacht.

**[0012]** Das Anschlussstück ist insbesondere drehfest und verschiebefest an der Antriebseinheit oder dem

Verstellgetriebe angeordnet und hält gleichzeitig das Hüllrohr in Längsrichtung der flexiblen Welle verschieblich an der Antriebseinheit bzw. dem Verstellgetriebe. Das Anschlussstück ist somit als Bauteil zu verstehen, das fest mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe verbunden wird, gleichzeitig jedoch eine spielbehaftete Verbindung zwischen der Antriebseinheit und dem Verstellgetriebe einerseits und dem Hüllrohr andererseits herstellt. Das Anschlussstück dient als Verbindungsglied, welches das Hüllrohr drehfest festlegt und in Längsrichtung der flexiblen Welle verschieblich hält.

**[0013]** Das Hüllrohr ist über jeweils ein Anschlussstück drehfest und in Längsrichtung der flexiblen Welle verschieblich einerseits mit der Antriebseinheit und andererseits mit dem Verstellgetriebe verbunden. An beiden Enden des Hüllrohrs ist somit jeweils ein Anschlussstück vorgesehen, das eine spielbehaftete, aber drehfeste Verbindung des Hüllrohrs mit der Antriebseinheit einerseits und mit dem Verstellgetriebe andererseits herstellt. Grundsätzlich ist auch denkbar, dass das Hüllrohr nur auf einer Seite über ein Anschlussstück verbunden ist, auf der anderen Seite jedoch drehfest und verschiebefest mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe verbunden ist.

**[0014]** In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Anschlussstück als im Wesentlichen zylindrische Hülse ausgebildet, die auf ein Ende des Hüllrohrs derart aufgesetzt ist, dass das Anschlussstück das Ende des Hüllrohrs umfänglich umgreift. Das Anschlussstück kann beispielsweise als Kunststoffformteil ausgebildet sein, das aus zwei Hälften besteht, die zur Anordnung des Anschlussstücks an dem Hüllrohr aufeinander gesetzt und über eine Clipsverbindung miteinander verbunden werden. Das Anschlussstück kann beispielsweise spritzgegossen und so auf einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden.

**[0015]** Um die Montage des Anschlussstücks am Hüllrohr zu vereinfachen, können die Hälften des Anschlussstücks vor Anordnung an dem Hüllrohr durch ein Filmscharnier miteinander verbunden sein, werden zur Montage umgeklappt und aufeinander gepresst und so derart miteinander verbunden, dass das Anschlussstück das Hüllrohr umgreift. Das Filmscharnier kann hierbei derart ausgebildet sein, dass es bei der Herstellung der Clipsverbindung bricht und die Hälften des Anschlussstücks dann ausschließlich über die Clipsverbindung miteinander verbunden sind.

**[0016]** Das Anschlussstück verbindet das Hüllrohr in Längsrichtung der flexiblen Welle verschieblich mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe. Das Anschlussstück ist hierzu verschieblich an dem Hüllrohr angeordnet und weist vorteilhafterweise eine axiale Anschlagfläche auf, die derart mit einem an dem Hüllrohr angeordneten, vom Hüllrohr nach außen abstehenden Endring zusammenwirkt, dass das Hüll-

rohr zwar mit einem gewissen Spiel zum Anschlussstück verschieblich ist, durch Zusammenwirken der Anschlagfläche und des Endrings jedoch an dem Anschlussstück gehalten wird, so dass das Hüllrohr nicht aus dem Anschlussstück gleiten kann.

**[0017]** Das Anschlussstück verbindet das Hüllrohr drehfest mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe. An dem Hüllrohr kann hierzu eine sich abschnittsweise in Längsrichtung der flexiblen Welle erstreckende Nut vorgesehen sein, die derart mit einem Vorsprung an dem Anschlussstück in Eingriff steht, dass das Hüllrohr gegen Verdrehung um die Längsrichtung der flexiblen Welle gesichert ist. An dem Anschlussstück ist somit ein Vorsprung vorgesehen, der vom Anschlussstück radial nach innen absteht und in die Nut am Hüllrohr derart eingreift, dass das Hüllrohr nicht um die Längsrichtung der flexiblen Welle verdreht werden kann. Auf diese Weise wird das Hüllrohr verdrehfest festgelegt, so dass bei einer Drehbewegung der flexiblen Welle im Inneren des Hüllrohrs im Betrieb der Verstelleinrichtung sich das Hüllrohr nicht mit der flexiblen Welle mitdrehen kann und so ein geräuscharmer Betrieb der Verstelleinrichtung gewährleistet wird. Selbstverständlich ist auch eine kinematisch umgekehrte Anordnung des Vorsprungs und der Nut denkbar, bei der am Hüllrohr ein Vorsprung und am Anschlussstück eine Nut vorgesehen ist, die zur Verdrehsicherung miteinander zusammenwirken.

**[0018]** Das Anschlussstück ist mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe verbunden und stellt die Verbindung des Hüllrohrs mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe her. Das Anschlussstück kann hierzu auf einem mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe verbundenen Ansatzstück angeordnet sein und das Ansatzstück umfänglich derart umgreifen, dass das Anschlussstück an dem Ansatzstück gehalten ist. Ist das Anschlussstück als zylindrisches Formteil ausgebildet, so weist das Ansatzstück eine komplementäre zylindrische Bolzenform auf, auf die das Anschlussstück zur Montage geschoben wird und so die Verbindung des Hüllrohrs mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe herstellt. Das Ansatzstück weist eine innere Bohrung auf, durch die die in dem Hüllrohr geführte flexible Welle zu der Antriebseinheit bzw. dem Verstellgetriebe geführt und mit der Antriebseinheit bzw. dem Verstellgetriebe verbunden werden kann.

**[0019]** Zur Sicherung der Verbindung des Ansatzstückes mit dem Anschlussstück kann am Ansatzstück beispielsweise eine Rastnase vorgesehen sein, die in eine Aussparung an dem Anschlussstück eingreift, so dass das Anschlussstück an dem Ansatzstück dreh- und verschiebefest gehalten ist. Um eine zusätzliche Verdrehsicherung zur Verfügung zu stellen, kann an dem Ansatzstück zusätzlich mindestens ein sich in Längsrichtung der flexiblen Welle erstreckender

Vorsprung ausgebildet sein, der in eine schlitzförmige Öffnung an dem Anschlussstück derart eingreift, dass das Anschlussstück in Umfangsrichtung gegenüber dem Ansatzstück festgelegt ist. Grundlegend hierbei ist, dass das Ansatzstück eine Befestigung für das Anschlussstück darstellt, auf die das Anschlussstück zur Anbringung des Hüllrohrs an der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe in einfacher Weise geschoben werden kann, wobei durch Eingriff der Rastnase und der Vorsprünge am Ansatzstück in entsprechende Aufnahmen am Anschlussstück eine drehfeste und verschiebefeste Verbindung des Anschlussstücks mit dem Ansatzstück und somit mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe hergestellt wird.

**[0020]** Die vorgestellte Erfindung kann beispielsweise Anwendung finden bei einer Verstelleinrichtung, die als Neigungseinstellung für ein an einer Rückenlehne angeordnetes oberes Lehnenteil vorgesehen ist. Das obere Lehnenteil kann über zwei gegenüberliegend an der Rückenlehne angeordnete, das obere Lehnenteil mit einem unteren Lehnenteil verbindende Verstellgetriebe in seiner Neigung gegenüber dem unteren Lehnenteil der Rückenlehne verstellt werden, wobei die Verstellgetriebe über die flexible Welle miteinander gekoppelt sind. In diesem Fall wird beispielsweise eines der Verstellgetriebe von der Antriebseinheit angetrieben und eine Verstellkraft über die flexible Welle auf das andere Verstellgetriebe übertragen, so dass das obere Lehnenteil in synchroner Weise durch die beidseitig angeordneten Verstellgetriebe verstellt wird. Bei der Montage der flexiblen Welle werden die an den beiden Enden des Hüllrohrs angeordneten Anschlussstücke dann jeweils mit den Verstellgetrieben verbunden, wobei die im Inneren des Hüllrohrs verlaufende flexible Welle starr mit dem Antrieb und dem Abtrieb gekoppelt und das Hüllrohr drehfest, aber mit einem Spiel verschieblich mit den Verstellgetrieben verbunden wird.

**[0021]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Ansicht einer Rückenlehne mit einem oberen und einem unteren Lehnenteil, die über eine Verstelleinrichtung in ihrer Neigung zueinander verstellbar sind;

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht eines Hüllrohrs für eine flexible Welle mit beidseitig des Hüllrohrs vorgesehenen Anschlussstücken zur Verbindung des Hüllrohrs mit einer Antriebseinheit und einem Verstellgetriebe;

**Fig. 3** eine Detailansicht einer Antriebseinheit mit daran angeordnetem Hüllrohr;

**Fig. 4** eine vergrößerte Ansicht des Anschlussstücks des Hüllrohrs an der Antriebseinheit gemäß **Fig. 3**;

**Fig. 5** eine Vorderansicht des Hüllrohrs mit beidseitig angeordneten Anschlussstücken;

**Fig. 6** eine Teilschnittansicht der Verbindung des Hüllrohrs mit der Antriebseinheit über das Anschlussstück;

**Fig. 7a, Fig. 7b** gesonderte perspektivische Ansichten des Anschlussstücks zur Verbindung des Hüllrohrs mit der Antriebseinheit oder dem Verstellgetriebe;

**Fig. 8a** eine weitere perspektivische Ansicht des Anschlussstücks;

**Fig. 8b** eine Vorderansicht des Anschlussstücks;

**Fig. 9a** eine Draufsicht auf das aus zwei Hälften bestehende Anschlussstück in nicht montiertem Zustand;

**Fig. 9b** eine perspektivische Ansicht des Anschlussstücks in nicht montiertem Zustand und

**Fig. 10** eine gesonderte perspektivische Ansicht des Hüllrohrs.

**[0022]** **Fig. 1** zeigt eine Ausführungsform einer Rückenlehne **1** mit einem unteren Lehnenteil **11** und einem oberen Lehnenteil **12**, die über eine Verstelleinrichtung **2** in ihrer Neigung gegeneinander verstellbar sind. Die Rückenlehne **1** ist Teil eines Fahrzeugsitzes und dient in bekannter Weise zur Abstützung des Rückens eines Fahrzeuginsassen. Die Rückenlehne **1** ist über Beschläge **114, 115** mit einem Sitzteil verbindbar und kann ihrerseits in ihrer Neigung verstellt werden.

**[0023]** Das untere Lehnenteil **11** der Rückenlehne **1** ist aus einem unteren Querrahmenteil **110**, seitlichen Rahmenteil **111, 112** und einem oberen, als Strebe dienenden Querrahmenteil **113** aufgebaut. Das obere Lehnenteil **12**, bestehend aus den seitlichen Rahmenteil **121, 122** und dem oberen Querrahmenteil **123**, ist über eine Schwenkachse **S** verschwenkbar an dem unteren Lehnenteil **11** angelenkt und kann um die Schwenkachse **S** mittels der Verstelleinrichtung **2** verschwenkt werden.

**[0024]** Die Verstelleinrichtung **2** gemäß **Fig. 1** ist als beidseitiger Antrieb ausgebildet und weist eine Antriebseinheit **22** auf, die mit im Bereich der beiden seitlichen Rahmenabschnitte der Rückenlehne **1** angeordneten Verstellgetrieben **21a, 21b** zusammenwirkt. Die Verstellgetriebe **21a, 21b** sind über eine flexible Welle **23** miteinander verbunden, die von einem Hüllrohr **3** entlang ihrer gesamten Länge eingefasst ist. Mittels der flexiblen Welle **23** werden die Verstellgetriebe **21a, 21b** in synchroner Weise angetrieben, um auf diese Weise beidseits des oberen Lehnenteils **12** eine Verstellkraft einzuleiten und das obere Lehnenteil **12** zu halten.

**[0025]** Die beidseitigen Verstellgetriebe **21a**, **21b** sind jeweils als Spindelgetriebe ausgebildet. Eine Detailansicht des Verstellgetriebes **21a** an der in **Fig. 1** linken Seite der Rückenlehne **1** ist in **Fig. 3** dargestellt. An dem linksseitigen Verstellgetriebe **21a** ist auch die Antriebseinheit **22**, beispielsweise als Elektromotor ausgebildet, angeordnet, die über eine Antriebswelle **221** mit einer in der Verlängerung der flexiblen Welle **23** angeordneten, mit der flexiblen Welle **23** starr gekoppelten Welle (in **Fig. 3** nicht dargestellt) in Eingriff steht. Diese Welle wiederum steht über ein Außengewinde mit der Verzahnung einer Spindel **210** in Eingriff, auf der eine Spindelmutter **211** angeordnet ist. Die Spindel **210** ist in einem am unteren Lehnenteil **11** über eine Anlenkung **214** angelenkten Lager **212** drehbar gelagert, während die Spindelmutter **211** über eine Anlenkung **213** verschwenkbar an dem oberen Lehnenteil **12** angeordnet ist.

**[0026]** Im Betrieb versetzt die Antriebseinheit **22** über die Antriebswelle **221**, die in der Verlängerung der flexiblen Welle **23** angeordnete Welle und auch die starr mit dieser Welle gekoppelte flexible Welle **23** in eine Drehbewegung, die durch den Eingriff der Welle mit der Spindel **210** wiederum in eine Drehbewegung der Spindel **210** umgesetzt wird. Die Spindel **210** steht über ein Außengewinde mit der Spindelmutter **211** in Eingriff, die durch die Drehbewegung der Spindel **210** auf der Spindel **210** abrollt und sich in vertikaler Richtung entlang der Spindel **210** bewegt. Auf diese Weise wird der Abstand zwischen den Anlenkungen **213**, **214** am oberen Lehnenteil **12** bzw. am unteren Lehnenteil **11** verändert und dadurch die Neigung des oberen Lehnenteils **12** gegenüber dem unteren Lehnenteil **11** um die Schwenkachse **S** eingestellt.

**[0027]** Die Antriebseinheit **22** und das linksseitige Verstellgetriebe **21a** sind über die flexible Welle **23** mit dem rechtsseitigen, dem Verstellgetriebe **21a** baugleichen Verstellgetriebe **21b** an der Rückenlehne **1** verbunden, so dass die Verstellgetriebe **21a**, **21b** sich im Betrieb der Verstelleinrichtung **2** synchron bewegen und das obere Lehnenteil **12** beidseitig verstellen.

**[0028]** Die flexible Welle **23** ist durch ein in **Fig. 2** dargestelltes Hüllrohr **3** umgeben und entlang ihrer gesamten Länge von dem Hüllrohr **3** eingeschlossen. Das Hüllrohr **3** wiederum ist über Anschlusssteile **4**, **5** einerseits mit der Antriebseinheit **22** und andererseits mit dem Verstellgetriebe **21b** verbunden und schützt die flexible Welle **23** vor Verschmutzung und Beschädigung im Betrieb der Verstelleinrichtung **2**.

**[0029]** Die Ausbildung des Hüllrohrs **3** und der Anschlusssteile **4**, **5** sowie die Verbindung des Hüllrohrs **3** mit der Antriebseinheit **22** und dem Verstellgetriebe **21b** ist in **Fig. 4** bis **Fig. 10** im Einzelnen dargestellt. Wie aus den Ansichten von **Fig. 4** und **Fig. 5** ersicht-

lich, ist das Hüllrohr **3** beidseitig jeweils mit einem Anschlusssteil **4**, **5** verbunden, das zur Verbindung des Hüllrohrs **3** auf der einen Seite mit der Antriebseinheit **22** und auf der anderen Seite mit dem Verstellgetriebe **21b** dient. Wie die Verbindung des Hüllrohrs **3** mit der Antriebseinheit **22** über das Anschlusssteil **4** erfolgt, ist in der Teilschnittansicht gemäß **Fig. 6** gezeigt. Die Ausbildung des Anschlusssteils ist im Einzelnen in **Fig. 7** bis **Fig. 9** dargestellt, während **Fig. 10** die Ausbildung des Hüllrohrs gesondert veranschaulicht.

**[0030]** Über die Anschlusssteile **4**, **5** wird das Hüllrohr **3** zum einen drehfest, zum anderen aber verschieblich, das heißt spielbehaftet, mit der Antriebseinheit **22** und dem Verstellgetriebe **21b** verbunden. Die Anschlusssteile **4**, **5** sind derart jeweils auf einem Ende des Hüllrohrs **3** angeordnet, dass die Anschlusssteile **4**, **5** in Längsrichtung **Y** der in dem Hüllrohr **3** verlaufenden flexiblen Welle **23** zumindest in einem gewissen Umfang relativ zu den Enden des Hüllrohrs **3** verschoben werden können.

**[0031]** Wie in der Teilschnittansicht der **Fig. 6** gezeigt, sind die Anschlussstücke **4**, **5** über jeweils ein bolzenförmig ausgebildetes Ansatzstück **24** mit der Antriebseinheit **22** bzw. dem Verstellgetriebe **21b** verbunden. Die Verbindung des Anschlusssteiles **4** bzw. **5** mit dem Ansatzstück **24** ist derart, dass das Anschlusssteil **4**, **5** drehfest und verschiebefest auf dem Ansatzstück **24** gehalten wird, das mit dem Anschlusssteil **4**, **5** verbundene Hüllrohr **3** gleichzeitig aber drehfest und verschieblich an der Antriebseinheit **22** bzw. dem Verstellgetriebe **21b** gehalten ist.

**[0032]** Wie aus **Fig. 7** bis **Fig. 9** ersichtlich ist, ist das Anschlusssteil **4**, **5** im Wesentlichen in Form einer zylindrischen Hülse ausgebildet, die, wie in **Fig. 9a**, **Fig. 9b** dargestellt, aus zwei Hälften besteht. Das Anschlusssteil **4**, **5** kann beispielsweise als spritzgegossenes Kunststoffformteil ausgebildet sein. Die beiden Hälften **4a**, **4b** des Anschlusssteils **4**, **5** sind über ein Filmscharnier **46** miteinander verbunden und werden zur Montage so aufeinander gedrückt, dass das Hüllrohr im Inneren des Anschlusssteils **4**, **5** zu liegen kommt. In montiertem Zustand werden die beiden Hälften **4a**, **4b** des Anschlusssteils **4**, **5** durch Clipsse **47**, **48**, die in Aufnahmen **47'**, **48'** einrasten, aneinander gehalten.

**[0033]** Das Anschlusssteil **4**, **5** ist in **Fig. 7a**, **Fig. 7b** und **Fig. 8a**, **Fig. 8b** in montiertem Zustand dargestellt. Durch den Fügevorgang der beiden Hälften **4a**, **4b** und das Einrasten der Clipsverbindungen **47**, **47'**, **48**, **48'** ist das Filmscharnier **46** gebrochen, so dass die Hälften **4a**, **4b** des Anschlusssteils **4**, **5** allein über die Clipsverbindungen **47**, **47'**, **48**, **48'** aneinander gehalten werden.

**[0034]** Wie in **Fig. 5** dargestellt, ist je ein Anschlussstück **4, 5** mit einem Ende des Hüllrohrs **3** verbunden. Die Anschlussstücke **4, 5** sind hierbei mit einem gewissen Spiel in Längsrichtung **Y** des Hüllrohrs **3** und der in dem Hüllrohr **3** verlaufenden flexiblen Welle **23** verschieblich. Gleichzeitig werden die Anschlussstücke **4, 5** derart am Hüllrohr **3** gehalten, dass das Hüllrohr **3** nicht aus den Anschlussstücken **4, 5** gleiten kann. Zu diesem Zweck ist an dem Anschlussstück **4, 5** endseitig eine aus vier Teilflächen bestehende Anschlagfläche **41** vorgesehen, die nach innen von dem Anschlussstück **4, 5** absteht und das Hüllrohr **3** umgreift. Die Anschlagfläche **41** wirkt mit einem am Ende des Hüllrohrs **3** angeordneten Endring **31** (siehe **Fig. 10**) zusammen, so dass das Hüllrohr **3** nicht aus dem Anschlussstück **4, 5** gleiten kann.

**[0035]** Im Anschlussstück **4, 5** ist weiterhin ein Vorsprung **42** vorgesehen, der sich, wie beispielsweise aus **Fig. 7b** und **Fig. 8a** ersichtlich ist, im Inneren des Anschlussstücks **4, 5** in Längsrichtung **Y** erstreckt und mit einer Nut **310, 320** am Endring **31, 32** des Hüllrohrs **3** zusammenwirkt. Durch den Eingriff des Vorsprungs **42** am Anschlussstück **4, 5** in die Nut **310, 320** am Hüllrohr **3** wird eine Verdrehsicherung hergestellt, die gewährleistet, dass das Hüllrohr **3** sich nicht relativ zum Anschlussstück **4, 5** verdrehen kann.

**[0036]** Zur Montage des Hüllrohrs **3** und der im Hüllrohr **3** verlaufenden flexiblen Welle **23** werden zunächst die aufgeklappten Anschlussstücke **4, 5** (siehe **Fig. 9a, Fig. 9b**) um jeweils ein Ende des Hüllrohrs **3** gelegt und mit ihren Hälften **4a, 4b** derart verpresst, dass die Anschlussstücke **4, 5** jeweils ein Ende des Hüllrohrs **3** umgreifen. Über die Endringe **31, 32** und die Nuten **310, 320** wird dabei gewährleistet, dass die Anschlussstücke **4, 5** nicht von dem Hüllrohr **3** gleiten können und das Hüllrohr **3** nicht gegen die Anschlussstücke **4, 5** verdreht werden kann.

**[0037]** Anschließend werden die Anschlussstücke **4, 5** jeweils auf ein Ansatzstück **24** (siehe **Fig. 6**) an der Antriebseinheit **22** einerseits und an dem Verstellgetriebe **21b** andererseits aufgesteckt. Das Ansatzstück **24** weist hierzu eine innere Bohrung auf, in die die im Inneren des Hüllrohrs **3** verlaufene flexible Welle **23** eingeführt und starr mit dem Antrieb **22** verbunden wird. In aufgestecktem Zustand gewährleisten die Anschlussstücke **4, 5**, wie in **Fig. 6** dargestellt, ein Spiel **A1, A2** des Hüllrohrs **3** relativ zum Ansatzstück **24**, so dass bei der Montage und auch im späteren Betrieb der Verstellvorrichtung **2** ein Toleranzausgleich des Hüllrohrs **3** gegeben ist.

**[0038]** Wie insbesondere aus **Fig. 7a, Fig. 7b** und **Fig. 8a, Fig. 8b** ersichtlich ist, sind an dem Anschlussstück **4, 5** eine Aussparung **43** und schlitzartige Öffnungen **44, 45** ausgebildet, die zur Befestigung des Anschlussstücks **4, 5** an dem Ansatzstück **24** auf eine Rastnase **243** (siehe **Fig. 6**) und Vorsprünge

**241, 242** geschoben werden. Wird das Anschlussstück **4, 5** auf das Ansatzstück **24** geschoben, so gelangt die Rastnase **243** in Eingriff mit der Aussparung **43** und schieben sich die Vorsprünge **242** in die schlitzartigen Öffnungen **44, 45**. Durch die Rastverbindung der Rastnase **243** mit der Aussparung **43** wird das Anschlussstück **4** in Längsrichtung **Y** am Ansatzstück **24** spielfrei festgelegt und gleichzeitig durch die Vorsprünge **241, 242** in den schlitzartigen Öffnungen **44, 45** ein Verdrehen des Anschlussstücks **4** gegen das Ansatzstück **24** verhindert. Das Anschlussstück **4** ist somit drehfest und verschiebefest an dem Ansatzstück **24** befestigt, stellt aber gleichzeitig eine drehfeste, jedoch verschiebbliche Verbindung des Hüllrohrs **3** mit dem Ansatzstück **24** her.

**[0039]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann vielmehr auch bei gänzlich anders gearteten Ausführungsformen Anwendung finden. Insbesondere kann die vorgestellte Verbindung eines Hüllrohrs mit einem festliegenden Antrieb oder Abtrieb auch bei anderen Verstellvorrichtungen unter Verwendung einer flexiblen Welle und eines Hüllrohrs zur Übertragung eines Drehmoments eingesetzt werden. Insbesondere ist die Anwendung nicht auf Neigungsverstellvorrichtungen für Rückenlehnen beschränkt, sondern kann auch beispielsweise in anderen Sitzverstellvorrichtungen (Höhenverstellung, Sitzlängsverstellung) Verwendung finden.

## Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung zur Verstellung eines Verstellteils eines Kraftfahrzeugs, bei der eine durch einen Elektromotor ausgebildete Antriebseinheit über eine drehbare flexible Welle mit einem Verstellgetriebe verbunden ist, wobei die flexible Welle zumindest abschnittsweise von einem Hüllrohr eingefasst ist und zur Übertragung einer Verstellkraft von der Antriebseinheit in eine Drehbewegung versetzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hüllrohr (3) über jeweils ein Anschlussstück (4, 5) drehfest und in Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (23) verschieblich einerseits mit der Antriebseinheit (22) und andererseits mit dem Verstellgetriebe (21) verbunden ist.

2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (4, 5) drehfest und verschiebefest an der Antriebseinheit (22) oder dem Verstellgetriebe (21) angeordnet ist und das Anschlussstück (4, 5) das Hüllrohr (3) mit einem Spiel (A1, A2) in Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (23) hält.

3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (4, 5) als im Wesentlichen zylindrische Hülse ausgebildet ist, die auf ein Ende des Hüllrohrs (3) derart auf-

gesetzt ist, dass das Anschlussstück (4, 5) das Ende des Hüllrohrs (3) umfänglich umgreift.

4. Verstelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (4, 5) als Kunststoffformteil ausgebildet ist, dass aus zwei Hälften (4a, 4b) besteht, die zur Anordnung des Anschlussstücks (4, 5) an dem Hüllrohr (3) durch eine Clipsverbindung (47, 47', 48, 48') miteinander verbindbar sind.

5. Verstelleinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hälften (4a, 4b) vor Anordnung an dem Hüllrohr (3) durch ein Filmscharnier (46) miteinander verbunden sind.

6. Verstelleinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filmscharnier (46) ausgebildet ist, bei der Herstellung der Clipsverbindung (47, 47', 48, 48') zu brechen.

7. Verstelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (4, 5) eine axiale Anschlagfläche (41) aufweist, die derart mit einem an dem Hüllrohr (3) angeordneten, vom Hüllrohr (3) nach außen abstehenden Endring (31, 32) zusammenwirkt, dass das Hüllrohr (4, 5) an dem Anschlussstück (4, 5) in Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (3) gehalten ist.

8. Verstelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Hüllrohr (3) eine sich abschnittsweise in Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (23) erstreckende Nut (310, 320) vorgesehen ist, die derart mit einem Vorsprung (42) an dem Anschlussstück (4, 5) in Eingriff steht, dass das Hüllrohr (3) gegen Verdrehung um die Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (23) gesichert ist.

9. Verstelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (4, 5) auf einem mit der Antriebseinheit (22) oder dem Verstellgetriebe (21b) verbundenen Ansatzstück (24) angeordnet ist und das Ansatzstück (24) umfänglich derart umgreift, dass das Anschlussstück (4, 5) an dem Ansatzstück (24) gehalten ist.

10. Verstelleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Ansatzstück (24) mindestens eine Rastnase (243) ausgebildet ist, die in eine Aussparung (43) an dem Anschlussstück (4, 5) derart eingreift, dass das Anschlussstück (4, 5) an dem Ansatzstück (24) gehalten ist.

11. Verstelleinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Ansatzstück (24) mindestens ein sich in Längsrichtung (Y) der flexiblen Welle (23) erstreckender Vorsprung (241, 242)

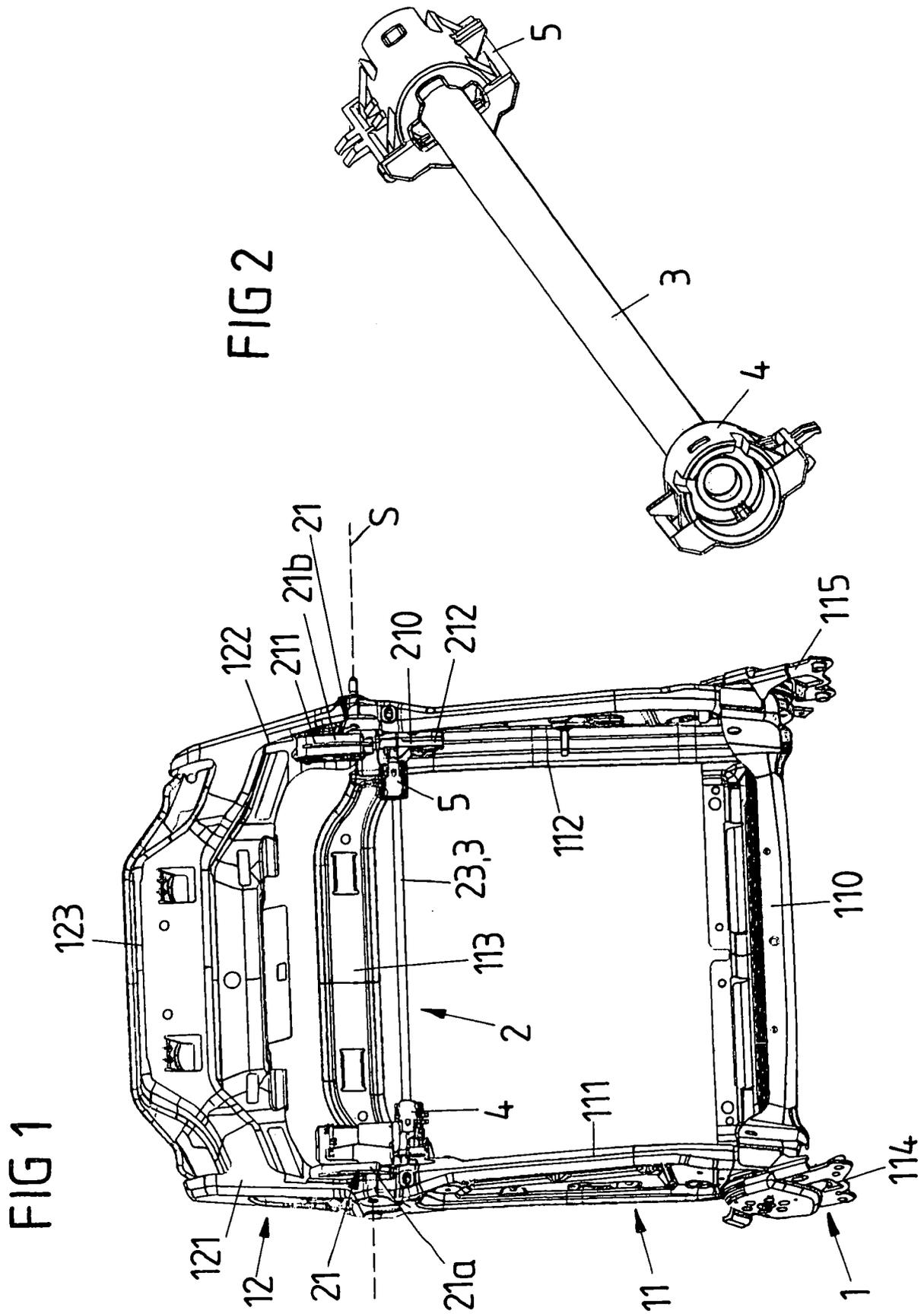
ausgebildet ist, der in eine schlitzförmige Öffnung (45, 46) an dem Anschlussstück (4, 5) derart eingreift, dass das Anschlussstück (4, 5) in Umfangsrichtung gegenüber dem Ansatzstück (24) festgelegt ist.

12. Verstelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (2) als Neigungseinstellung für ein an einer Rückenlehne (1) angeordnetes oberes Lehnenteil (12) vorgesehen ist, wobei das obere Lehnenteil (12) über zwei gegenüberliegend an der Rückenlehne (1) angeordnete Verstellgetriebe (21a, 21b) in seiner Neigung gegenüber einem unteren Lehnenteil (11) der Rückenlehne (1) verstellbar ist.

13. Verstelleinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstellgetriebe (21a, 21b) über die flexible Welle (23) miteinander gekoppelt sind, wobei eines der Verstellgetriebe (21a) von der Antriebseinheit (22) angetrieben und eine Verstellkraft über die flexible Welle (23) auf das andere Verstellgetriebe (21b) übertragen wird.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



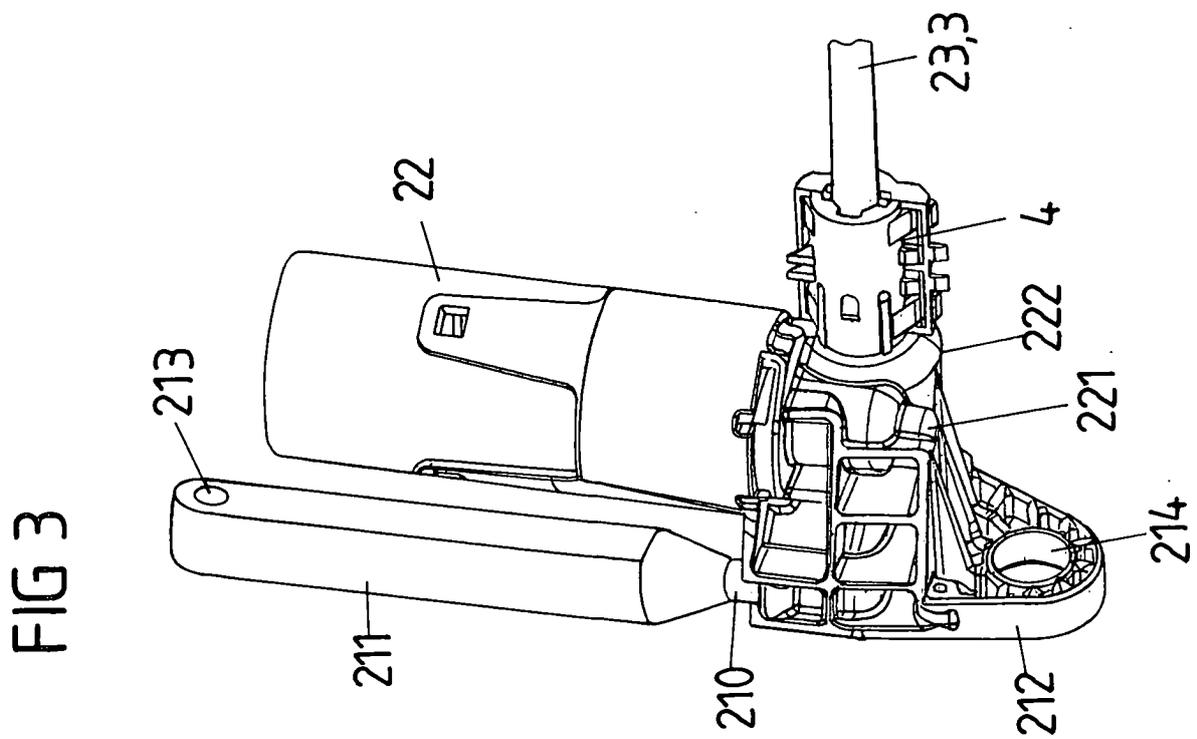
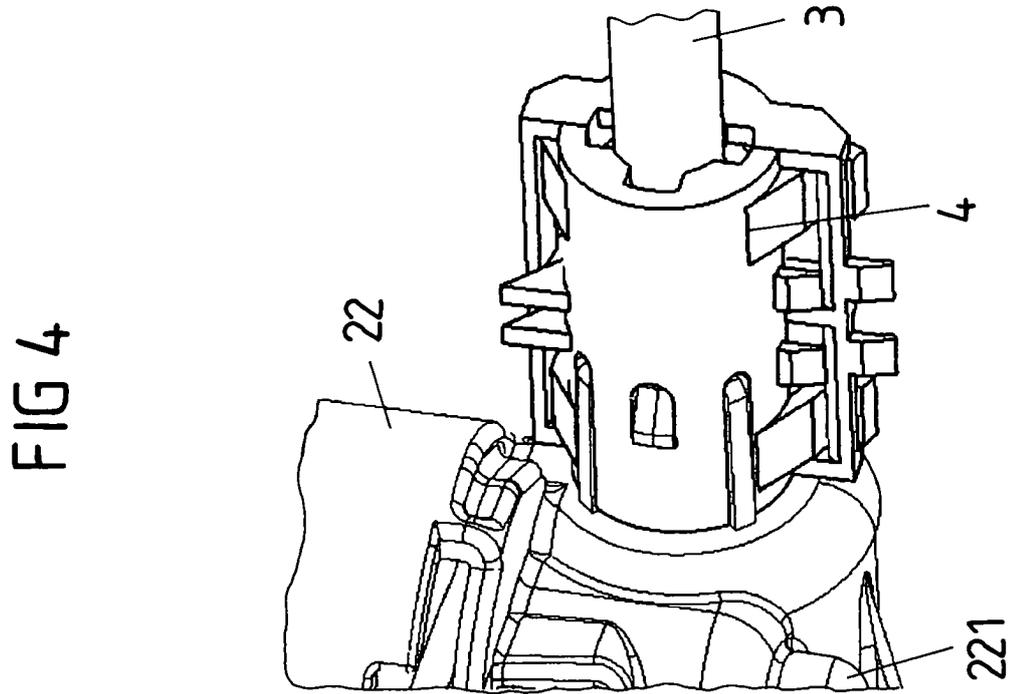
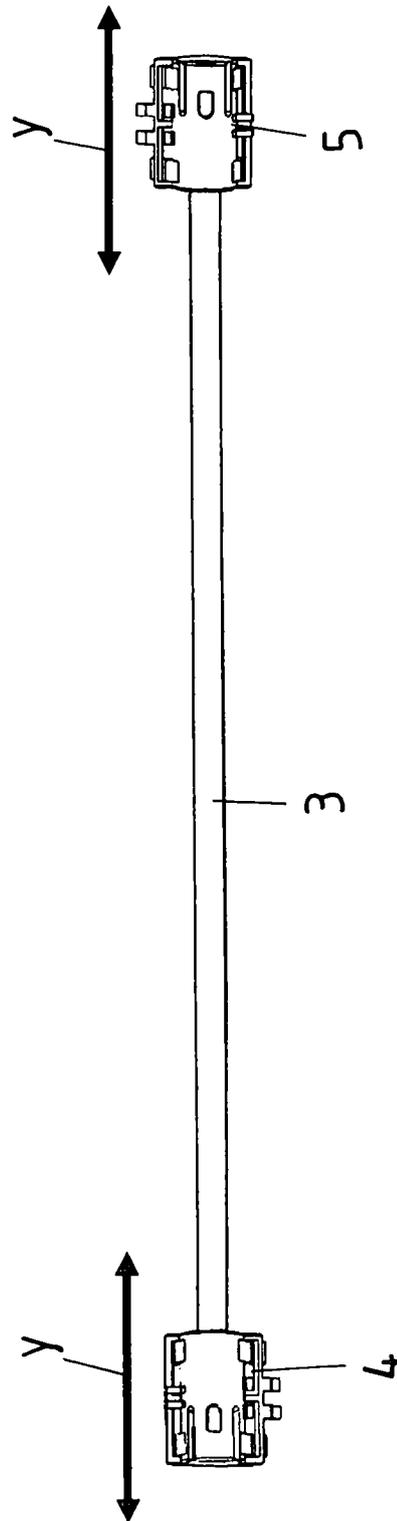


FIG 5



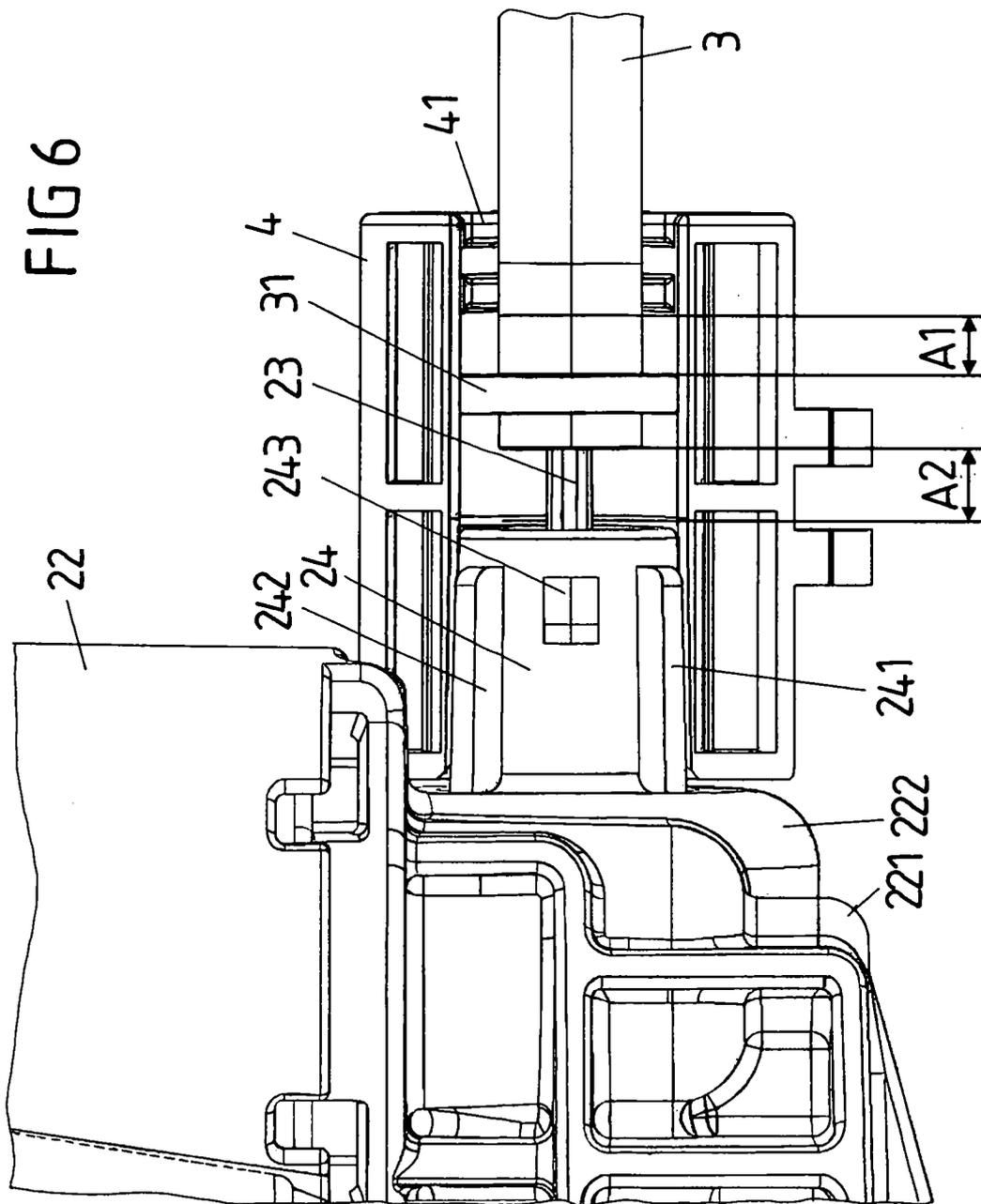


FIG 7B

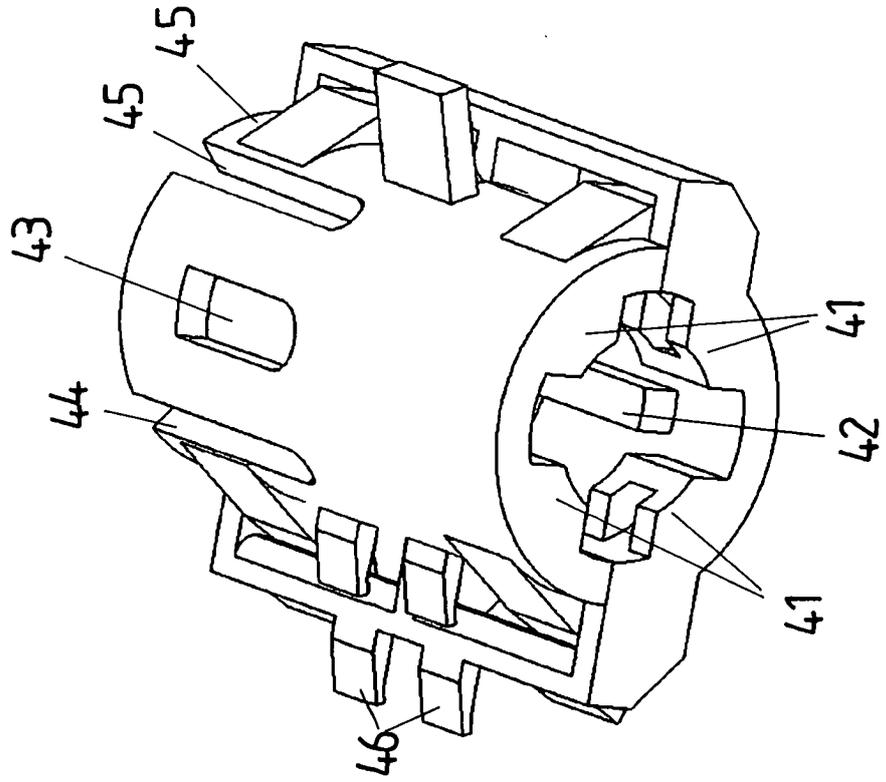


FIG 7A

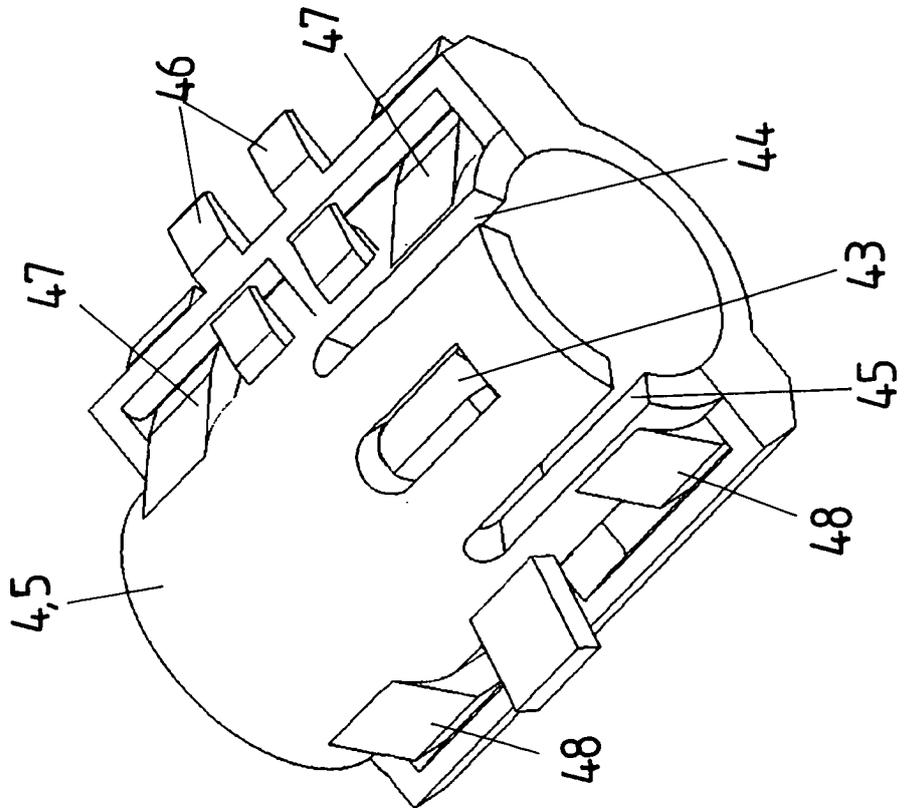


FIG 8A

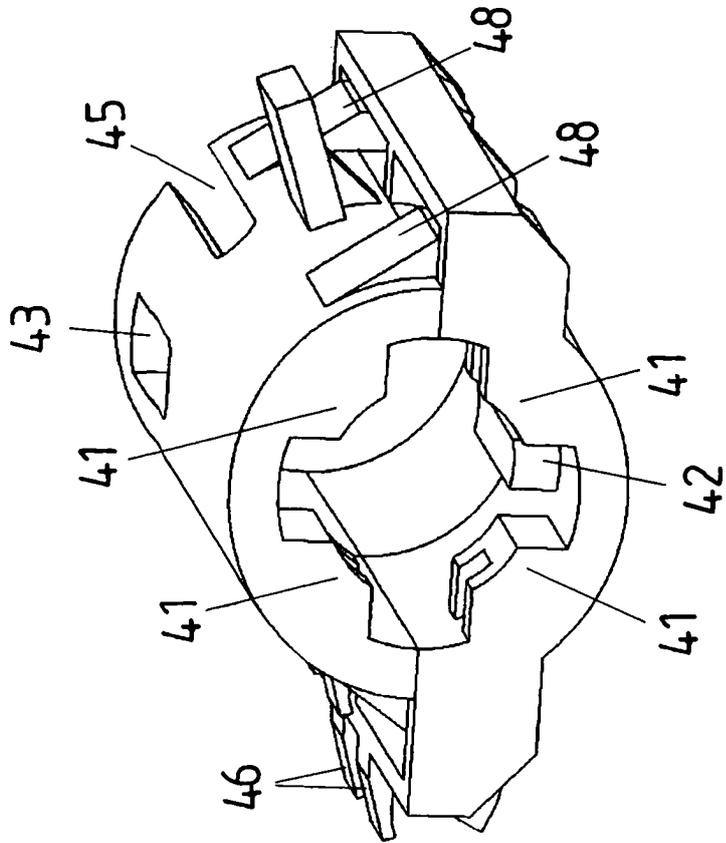


FIG 8B

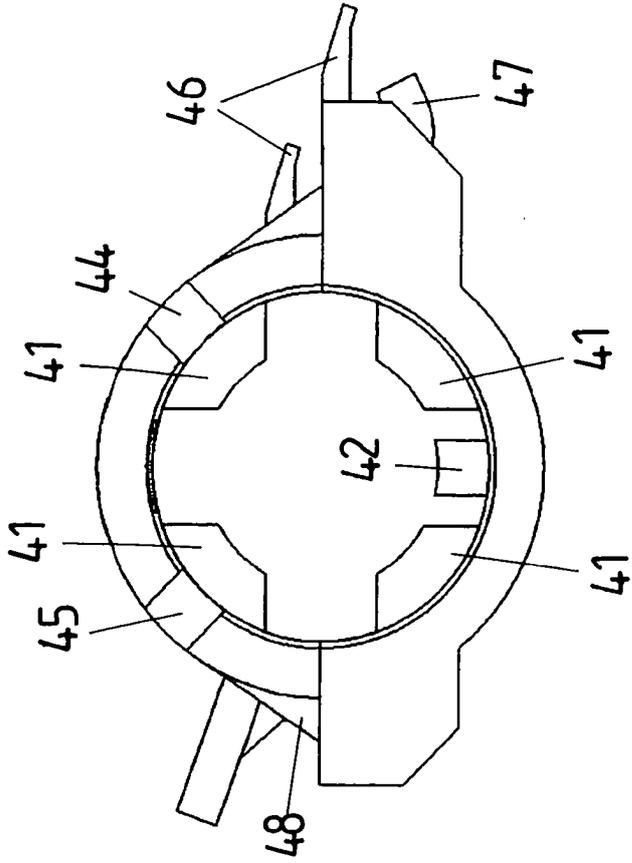


FIG 9B

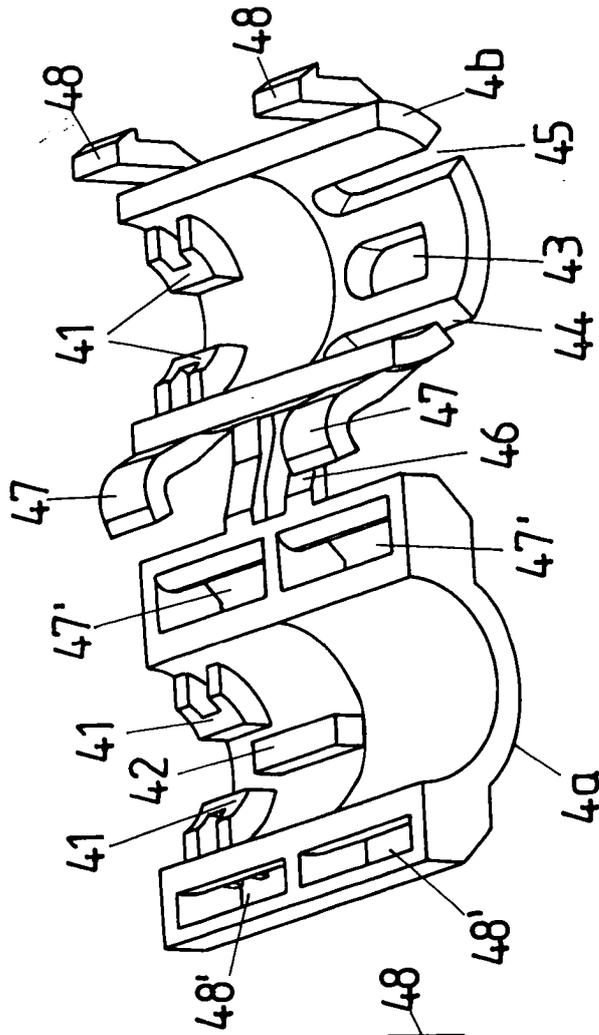


FIG 9A

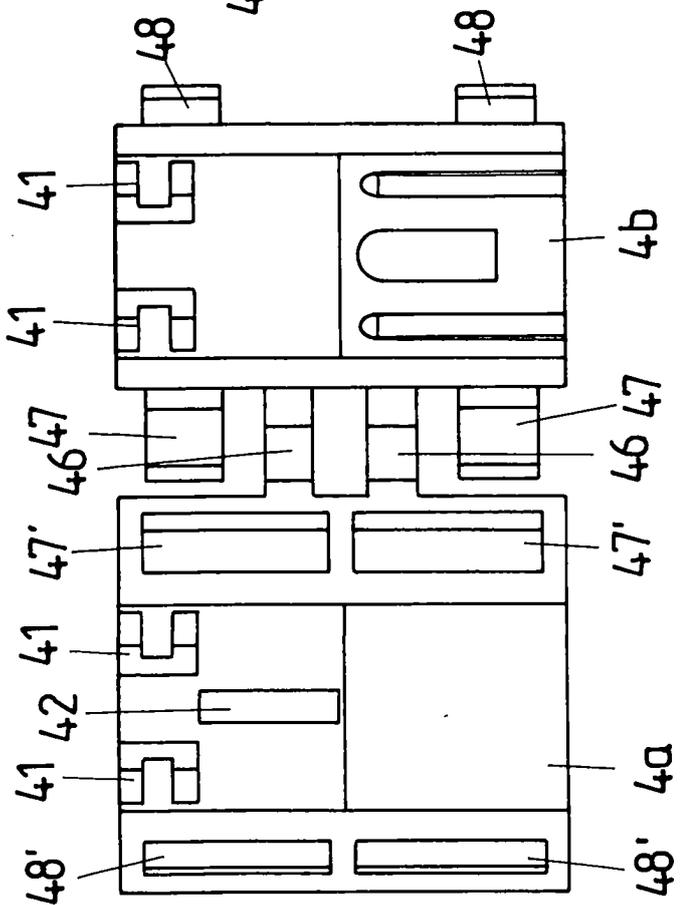


FIG 10

