



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 514 989 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2005 Patentblatt 2005/11

(51) Int Cl.7: **E05F 11/48, E05F 15/16**

(21) Anmeldenummer: **04104063.5**

(22) Anmeldetag: **24.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Klippert, Uwe**
96450, Coburg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Kewitz & Kollegen
Partnerschaft
Corneliusstrasse 18
60325 Frankfurt am Main (DE)**

(30) Priorität: **10.09.2003 DE 10342074**

(71) Anmelder: **Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG,
Coburg
96450 Coburg (DE)**

(54) **Getriebeeinheit und Motor-Getriebeeinheit für Seil-Fensterheber**

(57) Die Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit und eine Motor-Getriebeeinheit für SeilFensterheber von Kraftfahrzeugen, die einen Antrieb (14, 50; 59, 60) und ein mit dem Antrieb zusammenwirkendes Getriebe (15, 10) umfasst, welches mit einer drehbar gelagerten Seiltrommel (17) zum Auf- und Abwickeln eines Seils (53) des Seil-Fensterhebers (100) gekoppelt ist. Die Getriebe- oder Motor-Getriebeeinheit zeichnet sich dadurch aus, dass ein Durchmesser der Seiltrommel (17) in einem Bereich von etwa 22 mm bis etwa 30 mm liegt und bevorzugter in einem Bereich von etwa 24 mm bis etwa 28 mm liegt, wobei ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes (15, 10) in einem Bereich von etwa 1:38 bis etwa 1:55 und bevorzugter in einem Bereich von etwa 1:42 bis etwa 1:51 liegt.

Eine Seiltrommel (17) trägt auf ihrer Stirnseite Klauen (19, 20), die in korrespondierend ausgebildete Aufnahmen (13, 14) auf der Stirnseite eines Schneckenrades (10) eingreifen.

Es können Elektromotoren mit einem maximalen Antriebsmoment von nur noch ca. 5,7 Nm verwendet werden. Insgesamt kann das Bauvolumen der Getriebe- oder Motor-Getriebeeinheit um ca. 40-50 % reduziert werden. Die Getriebe- oder Motor-Getriebeeinheit kann standardisiert sowohl für elektrische als auch für manuelle SeilFensterheber für vordere oder hintere Kraftfahrzeug-Türen ausgelegt werden.

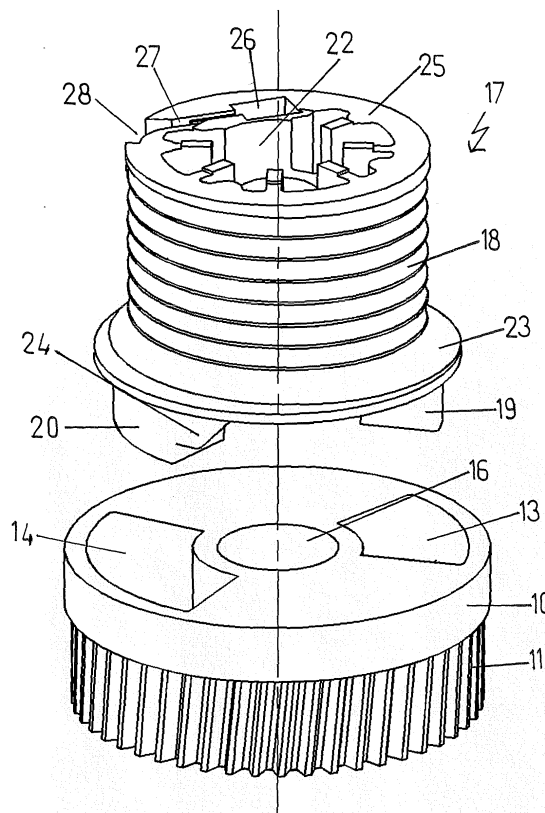


Fig. 3

EP 1 514 989 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit sowie eine Motor-Getriebeeinheit für Seil-Fensterheber von Kraftfahrzeugen.

[0002] Die vielfältigen Anforderungen an Motor-Getriebeeinheiten für Seil-Fensterheber in Kraftfahrzeugen bedingen in der Praxis relativ enge Parameterbereiche hinsichtlich deren konstruktiven Auslegung. Bei der konstruktiven Auslegung müssen insbesondere die folgenden Randbedingungen angemessen berücksichtigt werden: die Abgabeleistung des zum elektrischen Antrieb verwendeten Elektromotors; die zur Verfügung stehende Bordspannung von Kraftfahrzeugen, welche einen Einfluss auf die maximale Abgabeleistung hat; die durch die konstruktive Auslegung der Fensterheber bedingten Reibungskräfte, welche die benötigte Mindest-Abgabeleistung vorgeben; die konstruktive Auslegung sowohl für Fensterheber von Kraftfahrzeug-Vordertüren als auch für Fensterheber von Kraftfahrzeug-Hintertüren; der benötigte maximale Hub zum Verstellen des Fensters; die erwartete maximale Anzahl von Betätigungen des Fensterhebers während der Betriebszeit des Kraftfahrzeugs; die optionale Auslegung sowohl für manuellen als auch elektrischen Antrieb des Fensterhebers; die Biegefestigkeit und Dauerhaftigkeit des verwendeten Seils. In der Praxis gilt es noch eine Vielzahl weiterer Randbedingungen mit zu berücksichtigen.

[0003] In der Praxis haben diese Anforderungen dazu geführt, dass Fensterheberantriebe mit Schneckenraduntersetzung stets ein Untersetzungsverhältnis im Bereich von etwa 1:62 bis etwa 1:84 aufweisen, die Seiltrommeln einen Durchmesser im Bereich von etwa 36 mm bis etwa 48 mm aufweisen und die Abgabeleistung der Elektromotoren etwa 20W beträgt. Abweichungen von diesen relativ engen Parameterbereichen sind in der Praxis sehr schwierig, weil es bei einer etwaigen Modifikation gilt, eine Vielzahl von Randbedingungen zu optimieren, wie vorstehend ausgeführt.

[0004] Einige der vorgenannten und auch weitere Parameter sind praktisch kaum änderbar, weil man auf schwerwiegende technische Probleme stoßen würde. So stehen beispielsweise einer möglichen Verkleinerung des Durchmessers der Seiltrommel die Nachteile entgegen, dass sich das Seil relativ hoch auf die Seiltrommel aufwickelt, was bei der Seilführung und auch der baulichen Auslegung von Seil-Fensterhebern große Probleme bereitet, und dass das Seil erheblich stärker gebogen wird, was zu Lasten der Haltbarkeit des Seils geht, die ja über die gesamte Betriebslaufzeit des Kraftfahrzeugs gewährleistet sein soll.

[0005] Die Automobilindustrie verlangt heutzutage zunehmend standardisierte Zulieferkomponenten, die universell eingesetzt werden. Dies verringert den Aufwand in der Konstruktion, Lagerhaltung und Montage. Insbesondere die Tatsache, dass aus diesem Grund elektrische Seil-Fensterheber sowohl für die Vordertür als auch für die hintere Tür heutzutage einheitlich mit

Elektromotoren mit einer möglichen Abgabeleistung von 20 W bestückt werden, hat jedoch den Nachteil, dass in der hinteren Tür ein allzu großes Bauvolumen vorgehalten werden muss, das eigentlich nicht erforderlich ist. Denn die hinteren Fenster sind üblicherweise zusätzlich doppelt in der Tür geführt und bei ihnen wird die Antriebskraft üblicherweise an einem Punkt eingeleitet, so dass Reibungs- oder Verkippprobleme von untergeordneter Bedeutung sind. Aus Platzgründen und auch aus Kostengründen wäre es deshalb wünschenswert, elektrische Seil-Fensterheber mit Elektromotoren von niedrigerer Abgabeleistung zu bestücken. Dem stehen jedoch die vergleichsweise hohen Anforderungen zur Verstellung eines vorderen Fensters entgegen, insbesondere relativ aufwändige Fensterführungen mit einem schlechteren mechanischen Wirkungsgrad und dergleichen.

[0006] Bei all dem ist zu berücksichtigen, dass auch kleinste Verbesserungen bei der Auslegung von Getriebe- oder Motor-Getriebeeinheiten für Seil-Fensterheber bei dem heutigen Kostendruck in der Automobil-Zuliefererindustrie von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung sind.

[0007] Die Fig. 8 zeigt in einer Schnittdansicht eine Getriebeeinheit gemäß dem Stand der Technik für elektrische Seil-Fensterheber. Dargestellt ist lediglich der Getriebegehäuseabschnitt 6 der Getriebeeinheit, in welchem ein Schneckenrad 10 eines Schneckengetriebes aufgenommen ist. Durch eine zylindrische Bohrung am rechten Rand des Getriebegehäuseabschnittes 6 erstreckt sich eine Motorwelle (nicht gezeigt), an deren vorderem Ende eine Antriebsschnecke 15 sitzt, deren Verzahnung in die Verzahnung 11 des Schneckenrads 10 eingreift. Das Untersetzungsverhältnis des so gebildeten Schneckengetriebes liegt im Stand der Technik aus den vorgenannten Gründen im Bereich von etwa 1:62 bis etwa 1:84.

[0008] Auf dem oberen Ende des Getriebegehäuseabschnittes 6 sitzt ein Abtriebs-Mitnehmer 40, der an seinem oberen Ende eine konische Kerbverzahnung 41 aufweist, auf welche eine Seiltrommel (nicht dargestellt) mit einer Innenverzahnung drehfest aufgesetzt ist. Das Schneckenrad 10 ist als Hohlkörper ausgebildet, in welchem unter Winkelabständen zueinander Halterippen (nicht gezeigt) angeordnet sind. In die Halterippen greifen die unter entsprechenden Winkelabständen beabstandet zueinander angeordneten Gumm-Dämpfungselemente 39 ein, um den Mitnehmer 40 drehfest mit dem Schneckenrad 10 zu verbinden. Der Abtriebs-Mitnehmer 40 und das Schneckenrad 10 sind gemeinsam drehbar um den Drehzapfen 9 gelagert. Der Abtriebs-Mitnehmer 40 und das Schneckenrad 10 sind in axialer Richtung durch den Sicherungsring 35 verschiebegesichert. Die Seiltrommel (nicht dargestellt) dient zum Auf- und Abwickeln des Seils eines Seil-Fensterhebers in der bekannten Weise.

[0009] Auf dem Getriebegehäuseabschnitt 6 sitzt ein oberer Gehäusedeckel 32, wobei eine Dichtung 30 mit

Dichtlippen 31 in dem Ringspalt zwischen der Innenumfangswand des oberen Gehäusedeckels 32 und dem Außenumfangsrand am oberen Ende des Schneckenrads 10 sitzt, um das Schneckenrad 10 und den Abtriebs-Mitnehmer 40 gegen den Getriebegehäuseabschnitt 6 abzudichten.

[0010] Die relativ hohe Abgabeleistung des Elektromotors von 20 W gemäß dem Stand der Technik und ein entsprechend hohes Antriebsmoment machen eine gewisse Dämpfung in der dargestellten herkömmlichen Motor-Getriebeeinheit zwingend erforderlich. Der mehrstückige Aufbau des Abtriebstrangs, umfassend den Abtriebs-Mitnehmer, die mit dem Mitnehmer verbundenen verformbaren Gummi-Dämpfungselemente, die formschlüssig in entsprechende Halterippen in dem Innenumfang des Schneckenrads eingreifen, und das Schneckenrad, ist vergleichsweise aufwändig und kostspielig.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung soll es sein, eine universell für Seil-Fensterheber sowohl von hinteren als auch von vorderen Fahrzeugtüren einsetzbare Getriebe- oder Motor-Getriebeeinheit bereitzustellen, die noch einfacher aufgebaut ist und noch kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Getriebeeinheit nach Anspruch 1 sowie durch eine Motor-Getriebeeinheit nach Anspruch 14. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche.

[0013] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Getriebeeinheit für Seilzug-Fensterheber von Kraftfahrzeugen bereitgestellt, die einen Antrieb und ein mit dem Antrieb zusammenwirkendes Getriebe umfasst, welches mit einer drehbar gelagerten Seiltrommel zum Auf- und Abwickeln eines Seils des Seilzug-Fensterhebers gekoppelt ist. Die Getriebeeinheit zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass ein Durchmesser der Seiltrommel in einem Bereich von etwa 22 mm bis etwa 30 mm liegt und bevorzugter in einem Bereich von etwa 24 mm bis etwa 28 mm liegt, wobei das Untersetzungsverhältnis des Getriebes in einem Bereich von etwa 1:38 bis etwa 1:55 liegt und bevorzugter in einem Bereich von etwa 1:42 bis etwa 1:51 liegt.

[0014] Durch die überraschend einfache Maßnahme, erfindungsgemäß den Durchmesser der Seiltrommel deutlich kleiner auszulegen als bei herkömmlichen Getriebeeinheiten und gleichzeitig das Untersetzungsverhältnis des Getriebes entsprechend zu ändern, wird es erfindungsgemäß möglich, für hintere Seil-Fensterheber kleinere und leistungsschwächere Antriebsmotoren, insbesondere mit einer maximalen Abgabeleistung von nur noch etwa 10 W und einem maximalen Antriebsmoment von nur noch etwa 6,0 Nm zu verwenden. Es hat sich herausgestellt, dass diese konstruktive Modifikation entscheidend dafür ist, dass die Getriebeeinheit erfindungsgemäß sowohl für elektrische als auch für manuelle Seil-Fensterheber verwendet werden kann.

[0015] Denn aufwändige Untersuchungen bei der An-

melderin haben ergeben, dass entgegen dem Vorurteil, wonach ein solch kleiner Seiltrommeldurchmesser zu einer inakzeptabel hohen Seilbelastung und somit zu einem Seilriss oder dergleichen noch vor dem Ende der üblichen Betriebslaufzeit von Kraftfahrzeugen führt, die maximale Seilbelastung bei den erfindungsgemäß zu verwendenden wesentlich leistungssärmeren Motoren ausreichend gering ist, so dass das Seil bis zum Ende der üblichen Betriebslaufzeit von Kraftfahrzeugen haltbar ist.

[0016] Insbesondere hat es sich herausgestellt, dass die hinteren Fenster von Kraftfahrzeugen nicht so häufig bedient werden und auch häufig der maximale Hub für hintere Fenster kleiner ist als der für vordere Fenster. Deshalb können für hintere Seil-Fensterheber entgegen dem vorgenannten Vorurteil doch kleinere Seiltrommeldurchmesser verwendet werden und/oder ist die axiale Länge der Seiltrommel trotz deren kleinerem Durchmesser dennoch ausreichend, ohne dass sich das Seil allzu hoch auf die Seiltrommel aufwickelt.

[0017] Gleichzeitig kann die Getriebeeinheit erfindungsgemäß auch für vordere Seil-Fensterheber verwendet werden. Denn wegen des erfindungsgemäß deutlich kleineren Seiltrommeldurchmessers steht auch für vordere Seil-Fensterheber ein ausreichender Hebelarm zur Verfügung, um das Fenster auch bei einem schwächeren Elektromotor mit ausreichendem Antriebsmoment zu verstellen. Somit kann auch für vordere Seil-Fensterheber eine ausreichende Haltbarkeit des Seils gewährleistet sein.

[0018] Erfindungsgemäß ist auch das Untersetzungsverhältnis des Getriebes, insbesondere des Schneckengetriebes, in dem gleichen Verhältnis wie der Seiltrommeldurchmesser gegenüber dem Stand der Technik verkleinert. Vorteilhaft ist, dass so die Seilkraft-Seilgeschwindigkeits-Kennlinie eines erfindungsgemäßen Seil-Fensterhebers im Wesentlichen der eines herkömmlichen Seil-Fensterhebers entspricht.

[0019] Das erfindungsgemäß möglich gewordene deutlich niedrigere Abgabemoment des Elektromotors und dessen niedrigere Abgabeleistung machen es erfindungsgemäß möglich, dass die Seiltrommel bevorzugt auch unmittelbar mit dem Getriebe, insbesondere mit einem Schneckenrad des Getriebes, gekoppelt sein kann. Somit kann erfindungsgemäß auf die Verwendung zusätzlicher Dämpfungselemente zur Dämpfung zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle verzichtet werden kann, wie sie im Stand der erforderlich sind. Somit hat die erfindungsgemäße überraschend einfache konstruktive Modifikation den zusätzlichen Vorteil, dass die Getriebeeinheit weniger aufwändig ausgelegt werden kann, was erfindungsgemäß sowohl bei der Konstruktion als auch bei der Montage zu einer erheblichen Kostenersparnis führt.

[0020] Erfindungsgemäß ist die Seiltrommel mittels zumindest zwei auf ihrer Stirnseite angeordneten Eingriffselementen, die formschlüssig in korrespondierend zu diesen ausgebildete mindestens zwei Gegenele-

mente auf einer Stirnseite des Schneckenrades eingreifen, mit dem Schneckenrad gekoppelt. Bevorzugt sind die Eingriffselemente als Vorsprünge, beispielsweise als Klauen, ausgebildet, die in korrespondierend ausgebildete Aufnahmen eingreifen.

[0021] Weil erfindungsgemäß ein mit dem Schneckenrad gekoppelter Abtriebs-Mitnehmer nicht mehr erforderlich ist, kann der Getriebegehäuseabschnitt der erfindungsgemäßen Getriebeeinheit auch erheblich einfacher abgedichtet werden. Zu diesem Zweck sitzt ein Dichtmittel drehfest bevorzugt entweder auf einem Außenumfangsrand des Schneckenrades oder auf einem oberen Rand des Getriebegehäuseabschnittes.

[0022] Dieses Merkmal ermöglicht einen im Vergleich zum Stand der Technik erheblich geänderten Fertigungs- und Montageprozess. So kann das Dichtmittel auch in einem Arbeitsgang gemeinsam mit anderen Dichtmitteln, etwa Dichtungen des Elektronik-Gehäuseabschnittes, zur Abdichtung eines Elektromotors gegen das Gehäuse und dergleichen, ausgebildet werden. Zu diesem Zweck kann insbesondere auch ein Zwei-Komponenten-Spritzgießen (2K-Spritzgießen) eingesetzt werden, bei dem nach dem Erstarren der ersten Komponente, beispielsweise des relativ harten Gehäuses, im Werkzeug die Kavität vergrößert und dann die zweite Komponente, beispielsweise die relativ weichen Dichtmittel, mit einem zweiten Spritzaggregat angespritzt werden. Ferner kann das Schneckenrad durch das bereits angeformte Dichtmittel hindurch in den Getriebegehäuseabschnitt hineingeschoben werden, während gemäß dem Stand der Technik (vgl. Fig. 8) das Dichtmittel gemeinsam mit dem oberen Gehäusedeckel erst nachträglich auf das Schneckenrad aufgesetzt werden kann. Somit können mehrere Arbeitsgänge eingespart werden.

[0023] Weil die Seiltrommel erfindungsgemäß unmittelbar mit dem Schneckenrad gekoppelt ist, insbesondere formschlüssig in eine Stirnseite des Schneckenrads eingreift, kann der Fensterheber erfindungsgemäß wahlweise für einen manuellen oder einen elektrischen Antrieb ausgelegt werden, ohne dass noch weitere konstruktive Modifikationen erforderlich wären. Insbesondere können eine identische Seiltrommel, eine identische Grundplatte (zur Befestigung der Getriebe- oder Motor-Getriebeeinheit, beispielsweise an einer Führungsschiene des Seil-Fensterhebers) und ein identischer Lagerdeckel sowohl für manuelle als auch für elektrische Seil-Fensterheber verwendet werden.

[0024] Zur Aufnahme einer Brems- bzw. Schlingfeder für einen manuellen Seil-Fensterheber kann das eine Eingriffselement, insbesondere eine Klaue, einen Ansatz aufweist, um eine Aufnahme zur Aufnahme der Brems- bzw. Schlingfeder zu bilden.

[0025] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird auch eine Motor-Getriebeeinheit für Seil-Fensterheber von Kraftfahrzeugen bereitgestellt. Diese zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass ein Elektromotor an die Getriebeeinheit

gekoppelt ist, der ein Antriebsmoment von maximal etwa 5,7 Nm aufweist und/oder eine Abgabeleistung von maximal etwa 10 W aufweist.

[0026] Erfindungsgemäß kann eine solche Motor-Getriebeeinheit sowohl für einen Seil-Fensterheber für eine vordere Kraftfahrzeugtür als auch für einen Seil-Fensterheber für eine hintere Kraftfahrzeugtür verwendet werden.

[0027] Weil der Elektromotor erfindungsgemäß ein deutlich niedrigeres maximales Moment aufweisen kann, können die Außenabmessungen einer erfindungsgemäßen Motor-Getriebeeinheit deutlich kleiner sein. Das in einer Fahrzeugtür oder in einem in die Tür zu integrierenden Türmodul bereit zu haltende Bauvolumen kann erfindungsgemäß um etwa 40% oder gar um 50% reduziert werden. Insgesamt führt dies zu einer weiteren erheblichen Kostenersparnis im Vergleich zum Stand der Technik.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben werden, woraus sich weitere Merkmale, Vorteile und zu lösende Aufgaben ergeben werden und worin:

- | | |
|---|--|
| <p>25 Fig. 1</p> <p>Fig. 2</p> <p>30 Fig. 3</p> <p>35 Fig. 4</p> <p>40 Fig. 5</p> <p>Fig. 6a und 6b</p> <p>45 Fig. 7a und 7b</p> <p>50 Fig. 8</p> <p>55</p> | <p>in einer Schnittansicht eine Getriebeeinheit gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt;</p> <p>in einem schematischen Schnitt den Eingriff eines Schneckenrades und einer Seiltrommel gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt;</p> <p>in einer perspektivischen Explosionsansicht das Schneckenrad und die Seiltrommel gemäß der Fig. 2 darstellt;</p> <p>in einer Schnittansicht eine Getriebeeinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;</p> <p>in einem perspektivischen Teilschnitt eine Motor-Getriebeeinheit gemäß der Fig. 4 darstellt;</p> <p>in einer perspektivischen Ansicht einen elektrischen Seil-Fensterheber gemäß der vorliegenden Erfindung in zwei verschiedenen Phasen seiner Montage darstellen;</p> <p>in einer perspektivischen Ansicht einen manuellen Seil-Fensterheber gemäß der vorliegenden Erfindung in zwei verschiedenen Phasen seiner Montage darstellen; und</p> <p>in einer Schnittansicht eine Getriebeeinheit gemäß dem Stand der Technik für einen elektrischen Seil-Fensterheber.</p> |
|---|--|

[0029] In den Figuren bezeichnen identische Bezugs-

zeichen identische oder im Wesentlichen gleich wirkende Elemente oder Elementgruppen.

[0030] Die Fig. 1 zeigt in einer Schnittansicht eine Getriebeeinheit gemäß der vorliegenden Erfindung. Gemäß der Fig. 1 ist das Schneckenrad 10 in dem von einem Gehäuseboden 7 und sich senkrecht zu dem Gehäuseboden 7 erstreckenden Seitenwänden 8 ausgebildeten Getriebegehäuseabschnitt 6 aufgenommen. Von dem Gehäuseboden 7 ragt ein Drehzapfen 9 senkrecht ab, der als Metall- oder Kunststoffzapfen ausgebildet sein kann und starr mit dem Gehäuseboden 7 verbunden ist. Der Drehzapfen 9 dient als Drehachse für das Schneckenrad 10 und eine Seiltrommel gemäß der Fig. 3. Durch eine zylindrische Bohrung am linken Rand des Getriebegehäuseabschnittes 6 erstreckt sich eine Motorwelle eines Elektromotors, die an ihrem vorderen Ende eine Antriebsschnecke 15 aufweist, die mit dem Schneckenrad 10 kämmt. Das Schneckenrad 10 und die Antriebsschnecke 15 bilden ein Schneckengetriebe, dessen Untersetzungsverhältnis durch die Verzahnung der Antriebsschnecke 15 und die Verzahnung 11 des Schneckenrads 10 vorgegeben ist.

[0031] Gemäß der vorliegenden Erfindung liegt das Untersetzungsverhältnis des Schneckengetriebes in dem Bereich von etwa 1:38 bis etwa 1:55, bevorzugter in dem Bereich von etwa 1:42 bis etwa 1:51 und beträgt dieses noch bevorzugter etwa 1:47. Das Untersetzungsverhältnis gemäß der vorliegenden Erfindung weicht deutlich ab von dem herkömmlichen Untersetzungsverhältnis für Seil-Fensterheber, das in dem Bereich von etwa 1:62 bis etwa 1:84 liegt.

[0032] Oberhalb der Verzahnung 11 weist das Schneckenrad 10 einen im wesentlichen glattwandigen Umfangsrand auf, welcher einem oberen Rand 29 der Seitenwand 8 gegenüber liegt. Der obere Umfangsrand des Schneckenrads 10 wird von einer im Wesentlichen C-förmigen Dichtung reibschlüssig umgriffen, so dass die Dichtung 30 im wesentlichen drehfest auf dem Schneckenrad 10 sitzt. Ein zwischen der oberen Umfangswand des Schneckenrads 10 und dem oberen Rand 29 der Seitenwand 8 gebildeter Ringspalt wird von zwei hakenförmig von der Dichtung 30 abragenden Dichtlippen 31 überbrückt, die an der Innenumfangswand des oberen Rands 29 der Seitenwand 8 anliegen. Somit ist das Schneckenrad 10 gegen den Getriebegehäuseabschnitt 6 abgedichtet. Zur Montage kann das Schneckenrad 10 gemeinsam mit der Dichtung 30 auf den Drehzapfen aufgesetzt und in den Getriebegehäuseabschnitt 6 eingeschoben werden.

[0033] Gemäß der Fig. 1 ist auf der unteren Stirnseite des Schneckenrads 10 eine Ringwulst 36 ausgebildet, auf der das Schneckenrad 10 in dem Getriebegehäuseabschnitt 6 abgestützt ist, zur Verminderung von Reibungskräften. Alternativ kann eine entsprechende Ringwulst auch auf der unteren Stirnseite des Schneckenrads 10 ausgebildet sein. Die obere Stirnseite des Schneckenrads 10 ist im Wesentlichen eben ausgebildet und weist zwei Aufnahmen 13, 14 auf, die zur dreh-

festen Kopplung einer Seiltrommel (Fig. 2) mit dem Schneckenrad 10 dienen, wie nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 beschrieben.

[0034] Die Fig. 2 zeigt in einem schematischen Schnitt den Eingriff eines Schneckenrads und einer Seiltrommel gemäß der vorliegenden Erfindung. Gemäß der Fig. 2 weist die Seiltrommel 17 auf ihrer unteren Stirnseite zwei Klauen 19, 20 auf, die axial von der unteren Stirnseite abragen und sich ringförmig in Umfangsrichtung erstrecken. Gemäß der Fig. 2 greifen die Klauen 19, 20 im wesentlichen spielfrei in die korrespondierend zu diesen ausgebildeten Aufnahmen 13, 14 auf der oberen Stirnseite des Schneckenrads 10 ein, so dass die Seiltrommel 17 formschlüssig in das Schneckenrad 10 eingreift.

[0035] Gemäß der Fig. 1 ragt in der dargestellten bestimmungsgemäßen Lage des Schneckenrads 10 ein konischer Absatz 37 des Drehzapfens 9 aus der von der oberen Stirnseite des Schneckenrads 10 gebildeten Ebene heraus. Der konische Absatz 37 dient der exakten Positionierung der Seiltrommel 17 in Axialrichtung. Wie in der Fig. 2 gezeigt, ist in der dargestellten bestimmungsgemäßen Lage der Seiltrommel 17, wenn die Klauen 19, 20 vollständig in den Aufnahmen 13, 14 aufgenommen sind und der sich konisch erweiternde Abschnitt der Durchführungsöffnung 21 der Seiltrommel 17 an dem konischen Absatz 37 des Drehzapfens 9 anliegt, ein vergleichsweise schmaler Spalt in Axialrichtung zwischen der oberen Stirnseite des Schneckenrads 10 und der unteren Stirnseite der Seiltrommel 17 ausgebildet, der dem Ausgleich etwaiger Fertigungstoleranzen dienen kann.

[0036] Gemäß der Fig. 2 ist an dem Umfangsrand der unteren Stirnseite der Seiltrommel 17 ein radial abragender Umfangsvorsprung 23 ausgebildet, der in der bestimmungsgemäßen Lage der Seiltrommel 17 an dem Innenumfangsrand der Dichtung 30 (Fig. 1) anliegt oder diesen geringfügig überdeckt und so die Abdichtung des Schneckenrads 10 gegen den Getriebegehäuseabschnitt 6 vervollständigt.

[0037] Wie in der Fig. 2 gezeigt, greift erfindungsgemäß die Seiltrommel 17 mittels der Klauen 19, 20 unmittelbar in das Schneckenrad 10 ein. Erfindungsgemäß sind somit keine zusätzlichen Dämpfungselemente, beispielsweise verformbare Gummiblöcke, notwendig, um das Antriebsmoment eines Elektromotors zu dämpfen. Diese einfachere und kostengünstigere Ausgestaltung ist unmittelbare Folge davon, dass erfindungsgemäß auf Grund des deutlich kleineren Untersetzungsverhältnisses des Schneckengetriebes und des in gleichem Maße gegenüber dem vorbekannten Stand der Technik kleineren Durchmessers der Seiltrommel 17 das maximale Antriebsmoment eines Elektromotors erfindungsgemäß deutlich kleiner gewählt werden kann.

[0038] Die Fig. 3 zeigt in einer perspektivischen Explosionsdarstellung das Schneckenrad und die Seiltrommel gemäß der Fig. 2. Wie in der Fig. 3 gezeigt,

liegen die beiden Aufnahmen 13, 14 auf einander diametral gegenüber liegenden Seiten der Durchführungsöffnung 16. Jede der Aufnahmen 13, 14 ist aus zwei konzentrisch zu der Durchführungsöffnung verlaufenden Umfangswänden und aus zwei diese miteinander verbindenden, sich in Radialrichtung erstreckenden Seitenwänden gebildet. Gemäß der Fig. 3 weicht das Profil der beiden Aufnahmen 13, 14 und der korrespondierend zu diesen ausgebildeten Klauen 19, 20 voneinander ab, so dass die Winkelstellung der Seiltrommel 17 gegenüber dem Schneckenrad 10 eindeutig vorgegeben ist. Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, können auch beliebige andere Verriegelungs- oder Verrastungselemente zur drehfesten Verbindung der Seiltrommel 17 mit dem Schneckenrad 10 verwendet werden.

[0039] Auf dem Außenumfang der Seiltrommel 17 verlaufen spiralförmig Führungsrillen 18, in denen das Seil eines Seil-Fensterhebers (Fig. 7) geführt wird. Auf der oberen Stirnseite 25 der Seiltrommel 17 ist eine sich im Wesentlichen tangential erstreckende Seilnippelaufnahme 26 ausgebildet, um das Seilnippel des Seils des Seil-Fensterhebers aufzunehmen. Die Seilnippelaufnahme 26 mündet in eine Seildurchführung 27 und in den Umlenkbereich 28, wo das Seil in die oberste Führungsrille 18 umgelenkt wird. Eine entsprechende Seilnippelaufnahme ist auf der unteren Stirnseite der Seiltrommel 17 ausgebildet, um das andere Ende des Seils des Seil-Fensterhebers aufzunehmen.

[0040] Wie in der Fig. 3 gezeigt, weist die Klaue 20 in axialer Richtung eine Nase bzw. einen Vorsprung 24 auf, so dass, wie in der Fig. 7a gezeigt, im Falle einer Verwendung für einen manuellen Seil-Fensterheber eine Aufnahme zum Aufnehmen des einwärts gebogenen Endes 58 der Schling- bzw. Bremsfeder 57 des manuellen Seil-Fensterhebers 100 (Fig. 7a) zur Verfügung steht.

[0041] Erfindungsgemäß ist der Außendurchmesser der Seiltrommel 17 deutlich kleiner als bei herkömmlichen Seiltrommeln für elektrische Seil-Fensterheber. Erfindungsgemäß liegt der Durchmesser der Seiltrommel 17 in einem Bereich von etwa 22 mm bis etwa 30 mm, bevorzugter in einem Bereich von etwa 24 mm bis etwa 28 mm und beträgt dieser noch bevorzugter etwa 26 mm. Erfindungsgemäß kann die dargestellte Getriebeeinheit sowohl für einen manuellen als auch für einen elektrischen Seil-Fensterheber sowohl für vordere als auch für hintere Türen von Kraftfahrzeugen verwendet werden.

[0042] Die Fig. 4 zeigt in einer Schnittansicht eine Getriebeeinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie in der Fig. 4 gezeigt, umgreift gemäß der zweiten Ausführungsform die Ringdichtung 30 den oberen Rand 29 der Seitenwand 8 des Getriebegehäuseabschnittes 6. Von der Dichtung 30 ragt eine obere Dichtlippe 31 radial einwärts ab und ragt eine untere Dichtlippe 31 im Wesentlichen hakenförmig radial einwärts ab. Die Dichtung 30 sitzt reibschlüssig

und drehfest auf dem oberen Rand 29. In der dargestellten bestimmungsgemäßen Lage des Schneckenrades 10 liegen die Dichtlippen 31 an dem oberen Umfangsrand des Schneckenrads 10 an, um das Schneckenrad 10 gegen den Getriebegehäuseabschnitt 6 abzudichten. Zur Montage kann zunächst die Dichtung 30 auf den oberen Rand 29 aufgesetzt oder dort ausgebildet werden. Anschließend wird das Schneckenrad 10 auf den Drehzapfen 9 aufgesetzt und in den Getriebegehäuseabschnitt 6 durch die Dichtung 30 hindurch eingeschoben.

[0043] Bevorzugt wird die Getriebeeinheit in einem Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahren hergestellt. Dabei wird zunächst das Gehäuse mit einer ersten relativ starren Komponente in einem Werkzeug gespritzt, dann die Kavität des Werkzeugs vergrößert und eine zweite relativ weiche Komponente mit einem zweiten Spritzaggregat eingespritzt, um sämtliche Dichtungen (beispielsweise zum Abdichten einer Einschubelektronik und eines Elektromotors (vgl. Fig. 6b) und zum Abdichten des Schneckenrads) in einem Arbeitsgang an das Gehäuse anzuspritzen.

[0044] Die Fig. 5 zeigt in einem perspektivischen Teilschnitt eine Motorgetriebeeinheit für Seil-Fensterheber gemäß der Fig. 4. Wie in der Fig. 5 gezeigt, befindet sich der Getriebegehäuseabschnitt 6 an dem vorderen Ende des Gehäuses 2, das einen Motorgehäuseabschnitt 3 zur Befestigung eines Elektromotors (Fig. 6a) und zur Aufnahme der Motorwelle 14 aufweist. An dem Gehäuse 2 sind mehrere Befestigungsbereiche 4 zur Befestigung der Motorgetriebeeinheit 1 an einer Fahrzeugaufhängung vorgesehen. Durch eine Einschuböffnung 5 werden seitlich Kohlebürsten und eine den Elektromotor steuernde Einschubelektronik in das Gehäuse 2 eingeschoben, so dass die Kohlebürsten an dem Kommutator auf der Motorwelle 14 anliegen. An dem vorderen Ende der Motorwelle 14 sitzt eine Antriebsschnecke (nicht gezeigt), die mit dem Schneckenrad 10 kämmt.

[0045] Auf Grund des im Vergleich zum Stand der Technik erheblich kleineren Durchmessers der Seiltrommel und des entsprechend kleiner gewählten Untersetzungsverhältnisses des Schneckengetriebes können erfindungsgemäß Elektromotoren mit deutlich niedrigeren maximalen Antriebsmomenten und geringerer Leistungsabgabe verwendet werden. Insgesamt zeichnet sich die Motorgetriebeeinheit 1 somit durch ein deutlich geringeres Bauvolumen aus, so dass in einer Fahrzeugaufhängung oder in einem von diesem aufzunehmenden Türmodul erfindungsgemäß ein deutlich kleineres Bauvolumen zur Aufnahme der Motorgetriebeeinheit eines Seil-Fensterhebers vorgehalten werden muss.

[0046] Die Fig. 6a und 6b zeigen in einer perspektivischen Ansicht einen erfindungsgemäßen elektrischen Seil-Fensterheber in zwei verschiedenen Phasen seiner Montage. Der Seil-Fensterheber 100 umfasst das umlaufend geführte Seil 53, das an den Umlenkbereichen 55 mittels Umlenkrollen 56 umgelenkt wird und dessen Enden in der oberen Seilnippelaufnahme 26

bzw. der unteren Seilnippelaufnahme der Seiltrommel 17 aufgenommen sind. Zur Befestigung der Motorgetriebeeinheit 1 an der Führungsschiene 54 und/oder einem Türmodul und/oder einer Tür dient die Grundplatte 52. Zur Montage wird zunächst, wie in der Fig. 6a gezeigt, die Seiltrommel 17 auf einen Drehzapfen der Grundplatte 52 gesteckt und die beiden Seilnippel des Seils 53 in die Seilnippelaufnahmen eingehängt. Anschließend wird, wie in der Fig. 6b gezeigt, die Motorgetriebeeinheit 1 mit dem an dem Gehäuse 2 befestigten Elektromotor 50 so auf die Grundplatte 52 aufgesetzt, dass die Klauen 19, 20 der Seiltrommel 17 in die entsprechenden Aufnahmen des Schneckenrads eingreifen. Anschließend wird die Motorgetriebeeinheit mit der Grundplatte 52 verbunden.

[0047] Die Fig. 7a und 7b zeigen in einer perspektivischen Ansicht einen manuellen Seil-Fensterheber gemäß der vorliegenden Erfindung in zwei verschiedenen Phasen seiner Montage. Erfindungsgemäß wird der Seil-Fensterheber 100 identisch vorkonfiguriert. Erfindungsgemäß kann eine Grundplatte 52, die identisch zu der Grundplatte des in den Fig. 6a und 6b gezeigten elektrischen Seil-Fensterhebers ist, verwendet werden. Gemäß der Fig. 7a ist die Seiltrommel 17 auf einen Drehzapfen der Grundplatte 52 aufgesteckt und sind die Seilnippel des Seils 53 in die zugehörigen Seilnippelaufnahmen der Seiltrommel 17 eingehängt. Wie der Fig. 7a entnommen werden kann, weist die Klaue 20 der Seiltrommel 17 eine Nase 24 auf, so dass eine Aufnahme zur Aufnahme des einwärts gebogenen Endes 58 der in der Fig. 7a gezeigten Schling- bzw. Bremsfeder 57 zur Verfügung steht. Auf die Seiltrommel 17 wird, wie in der Fig. 7b dargestellt, ein zylindrisch ausgebildetes Gehäuse bzw. ein Bremsstopf 61 mit einer Platte 62 aufgesetzt, in welchen der Kurbelbolzen 59 eines manuellen Fensterhebers eingreift. Der Kurbelbolzen 59 trägt an seinem vorderen Ende eine Verzahnung 60. Die Schling- bzw. Bremsfeder 57 ist in der bekannten Weise eingehängt.

[0048] Zusammenfassend können erfindungsgemäß somit insbesondere die folgenden Vorteile erzielt werden:

- (1) Die Getriebeeinheit kann wahlweise für einen manuellen oder elektrischen Antrieb von Seil-Fensterhebern verwendet werden.
- (2) Die Motorgetriebeeinheit kann wahlweise für vordere oder hintere Fenster von Kraftfahrzeugen verwendet werden.
- (3) Die Seiltrommel, die Grundplatte und der Getriebegehäuseabschnitt können identisch ausgebildet sein.
- (4) Es können Elektromotoren mit deutlich niedrigerem maximalen Antriebsmoment eingesetzt werden.
- (5) Dämpfungselemente in dem Getriebegehäuse, beispielsweise zwischen dem Schneckenrad und der Seiltrommel, können entfallen; ein konische

Kerbverzahnung an der Seiltrommel zur Verbindung mit dem Schneckenrad oder Dämpfungselemente tragenden Bauelement ist nicht erforderlich. (6) Das Bauvolumen einer Motorgetriebeeinheit gemäß der vorliegenden Erfindung ist deutlich kleiner. (7) Sämtliche Dichtungen können an dem Getriebegehäuse mittels Zwei-Komponenten-Spritzgießens in einem Arbeitsgang angeformt werden. (8) Ein zusätzlicher Lagerdeckel zum Abdecken des in dem Getriebegehäuseabschnitt aufgenommenen Schneckenrads kann entfallen.

[0049] Wie dem Fachmann beim Studium der vorstehenden Beschreibung ohne weiteres ersichtlich sein wird, können zahlreichen Variationen und Modifikationen vorgenommen werden, ohne von dem Lösungsgedanken und dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung, wie er durch die beigefügten Patentansprüche festgelegt wird, abzuweichen. Solche Variationen und Modifikationen sollen deshalb ausdrücklich von der vorliegenden Erfindung mit umfasst sein.

Bezugszeichenliste

[0050]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Motor-Getriebeeinheit |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Motorgehäuseabschnitt |
| 4 | Befestigungsbereich |
| 5 | Einschuböffnung |
| 6 | Getriebegehäuseabschnitt |
| 7 | Gehäuseboden |
| 8 | Seitenwand |
| 9 | Drehzapfen |
| 10 | Schneckenrad |
| 11 | Verzahnung |
| 12 | Aufnahme |
| 13 | Aufnahme |
| 14 | Motorwelle |
| 15 | Antriebsschnecke |
| 16 | Durchführungsöffnung |
| 17 | Seiltrommel |
| 18 | Führungsrollen |
| 19 | Klaue |
| 20 | Klaue |
| 21 | Durchführungsöffnung |
| 22 | Aufnahme |
| 23 | Umfangsvorsprung |
| 24 | Nase |
| 25 | obere Stirnseite |
| 26 | Seilnippelaufnahme |
| 27 | Seildurchführung |
| 28 | Umlenkbereich |
| 29 | oberer Rand |
| 30 | Dichtung |
| 31 | Dichtlippen |
| 32 | oberer Gehäusedeckel |

35 Sicherungsring
 36 Umfangswulst
 37 Absatz
 39 Gummi-Dämpfungselemente
 40 Abtriebs-Mitnehmer
 41 Konische Kerbverzahnung
 50 Elektromotor
 51 Einschubelektronik
 52 Grundplatte
 53 Seil
 54 Führungsschiene
 55 Umlenkbereich
 56 Umlenkrolle
 57 Schlingfeder
 58 einwärts gebogenes Ende
 59 Kurbelbolzen
 60 Verzahnung
 61 Gehäuse/Bremstopf
 62 Platte
 100 Seil-Fensterheber

Patentansprüche

1. Getriebeeinheit für Seil-Fensterheber von Kraftfahrzeugen, umfassend einen Antrieb (14, 50; 59, 60) und ein mit dem Antrieb zusammenwirkendes Getriebe (15, 10), welches mit einer drehbar gelagerten Seiltrommel (17) zum Auf- und Abwickeln eines Seils (53) des Seil-Fensterhebers (100) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser der Seiltrommel (17) in einem Bereich von etwa 22 mm bis etwa 30 mm liegt und bevorzugter in einem Bereich von etwa 24 mm bis etwa 28 mm liegt und dass ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes (15, 10) in einem Bereich von etwa 1:38 bis etwa 1:55 liegt und bevorzugter in einem Bereich von etwa 1:42 bis etwa 1:51 liegt.
2. Getriebeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Seiltrommel (17) so ausgelegt ist, dass die Getriebeeinheit (1) wahlweise für einen elektrischen oder manuellen Antrieb verwendbar ist.
3. Getriebeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Seiltrommel (17) wahlweise für einen Seilzug-Fensterheber (100) für eine vordere Kraftfahrzeuggtür oder für einen Seilzug-Fensterheber (100) für eine hintere Kraftfahrzeuggtür ausgebildet ist.
4. Getriebeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Seiltrommel (17) unmittelbar, insbesondere ohne Verwendung zusätzlicher Dämpfungselemente, mit dem Getriebe, insbesondere mit einem Schneckenrad (10), gekoppelt ist.
5. Getriebeeinheit nach Anspruch 4, bei der die Seiltrommel (17) auf einer Stirnseite (25) zumindest zwei Eingriffselemente (19, 20) aufweist, die form-schlüssig in korrespondierend zu diesen ausgebildete mindestens zwei Gegenelemente (12, 13) auf einer Stirnseite des Schneckenrades (10) eingreifen.
6. Getriebeeinheit nach Anspruch 5, bei der die Eingriffselemente auf einander diametral gegenüberliegenden Seiten der Seiltrommel (17) angeordnet sind.
7. Getriebeeinheit nach Anspruch 4 oder 5, bei der die Eingriffselemente als Vorsprünge (19, 20) auf der Stirnseite (25) der Seiltrommel (17) und die Gegenelemente als korrespondierend zu den Vorsprüngen ausgebildete Aufnahmen (12, 13) auf der Stirnseite des Schneckenrades (10) ausgebildet sind.
8. Getriebeeinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der das Schneckenrad (10) so in einem Gehäuseabschnitt (6) aufgenommen ist, dass ein Dichtmittel (30) das Schneckenrad (10) gegen den Gehäuseabschnitt (6) abdichtet.
9. Getriebeeinheit nach Anspruch 8, bei der das Dichtmittel (30) einen oberen Rand des Schneckenrades (10) umgreift.
10. Getriebeeinheit nach Anspruch 8, bei der das Dichtmittel (30) einen oberen Rand (29) des Gehäuseabschnitts (6) umgreift.
11. Getriebeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die wahlweise für einen manuellen (59, 60) oder einen elektrischen (14, 50) Antrieb ausgelegt ist.
12. Getriebeeinheit nach Anspruch 11, wenn dieser rückbezogen ist auf einen der Ansprüche 6 bis 8, bei der ein Eingriffselement (20) einen Ansatz (24) zur Aufnahme einer Brems- bzw. Schlingfeder (57) eines manuellen Seil-Fensterhebers aufweist.
13. Getriebeeinheit nach Anspruch 11 oder 12, bei der an einem Gehäuse (2) Befestigungsbereiche (4) zur Befestigung der Getriebeeinheit (1) vorgesehen sind, wobei die Befestigungsbereiche (4) für eine manuelle und für eine motorische Getriebeeinheit (1) identisch sind.
14. Motor-Getriebeeinheit für Seil-Fensterheber von Kraftfahrzeugen, **gekennzeichnet durch** einen Elektromotor (50), der an die Getriebeeinheit (1) gekoppelt ist, wobei ein Antriebsmoment des Elektromotors (50) maximal etwa 5,7 Nm beträgt und/oder eine Abgabeleistung des Elektromotors (50) maxi-

mal etwa 10 W beträgt.

15. Motor-Getriebeeinheit nach Anspruch 14, bei der der Elektromotor (50) sowohl für einen Seil-Fensterheber (100) für eine vordere Kraftfahrzeugtür als auch für einen Seil-Fensterheber (100) für eine hintere Kraftfahrzeugtür ausgelegt ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

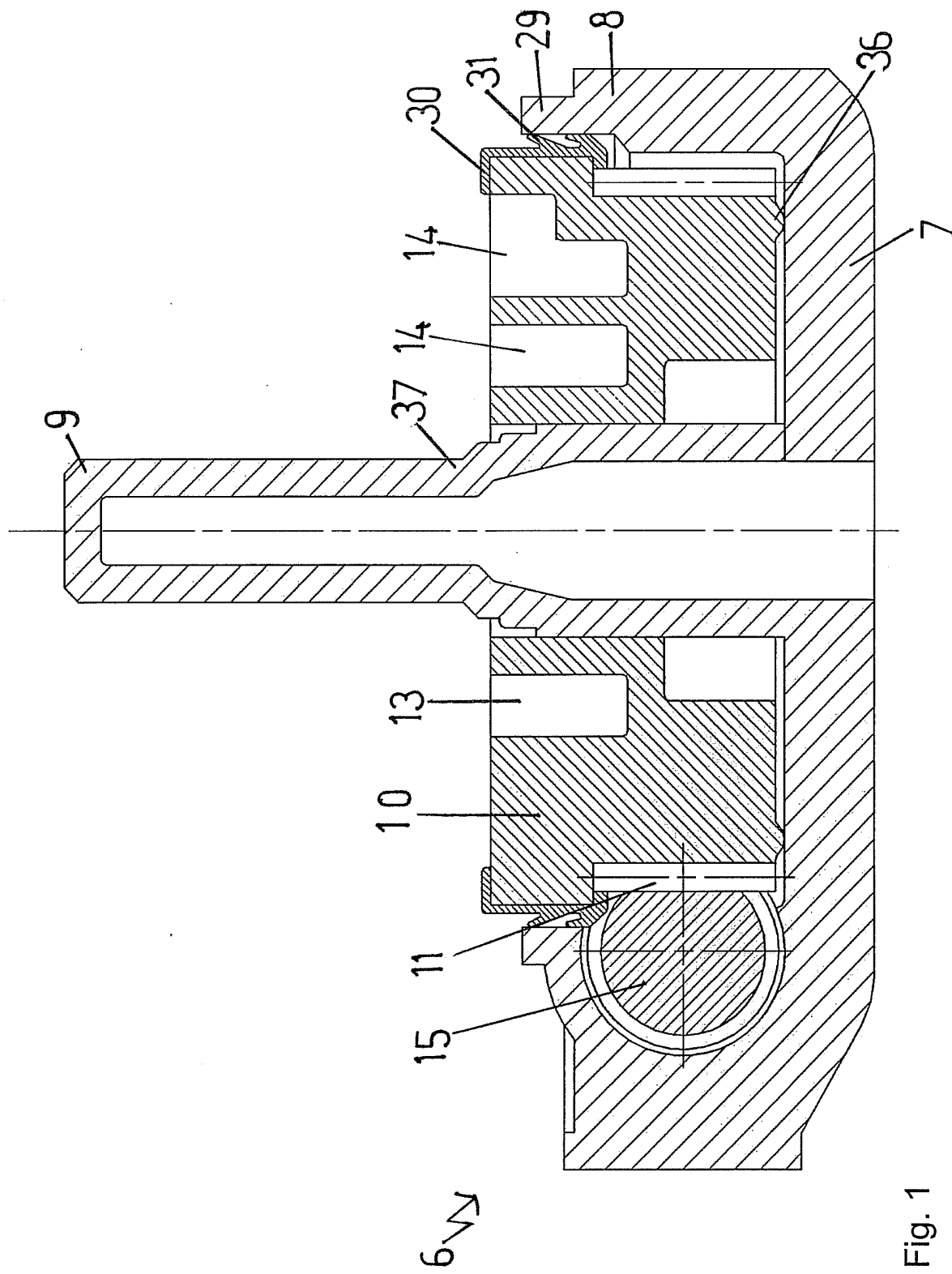


Fig. 1

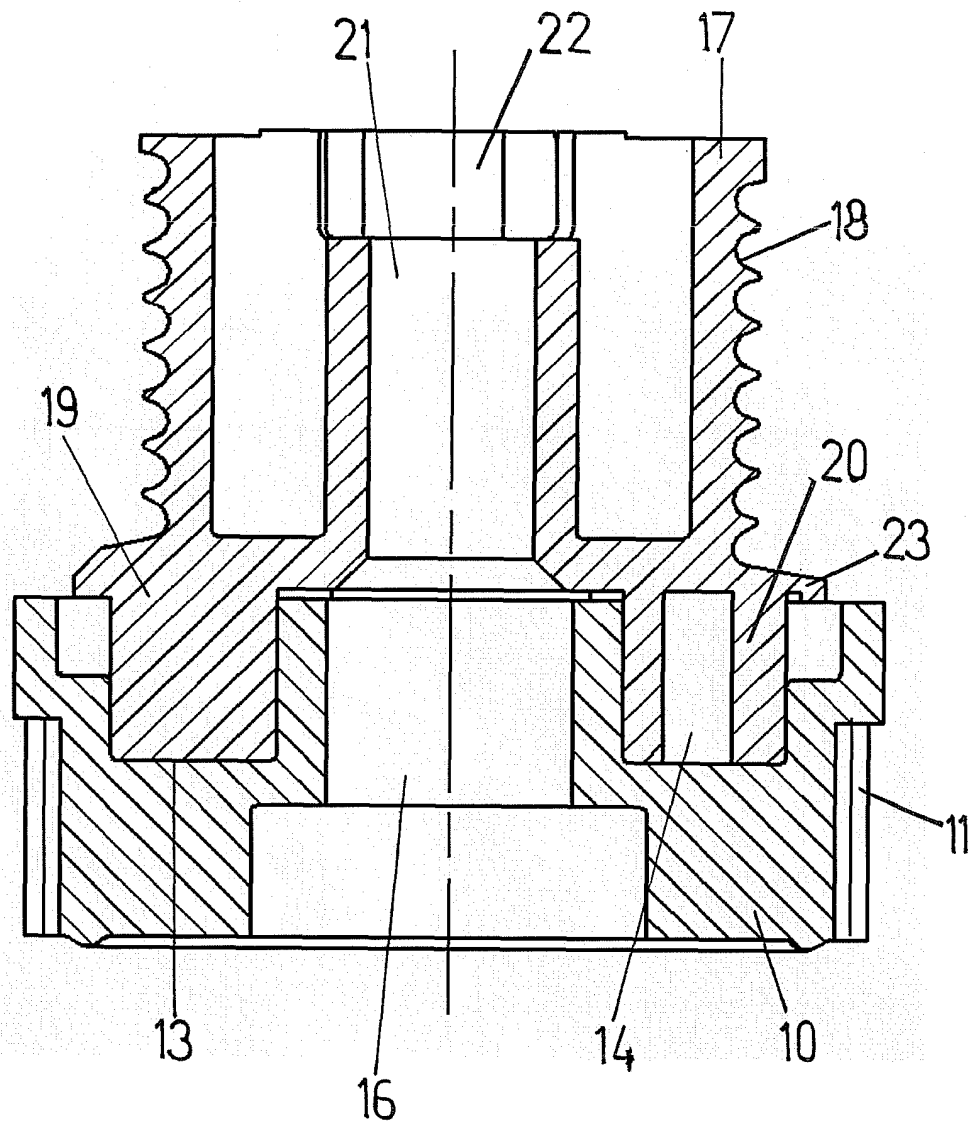


Fig. 2

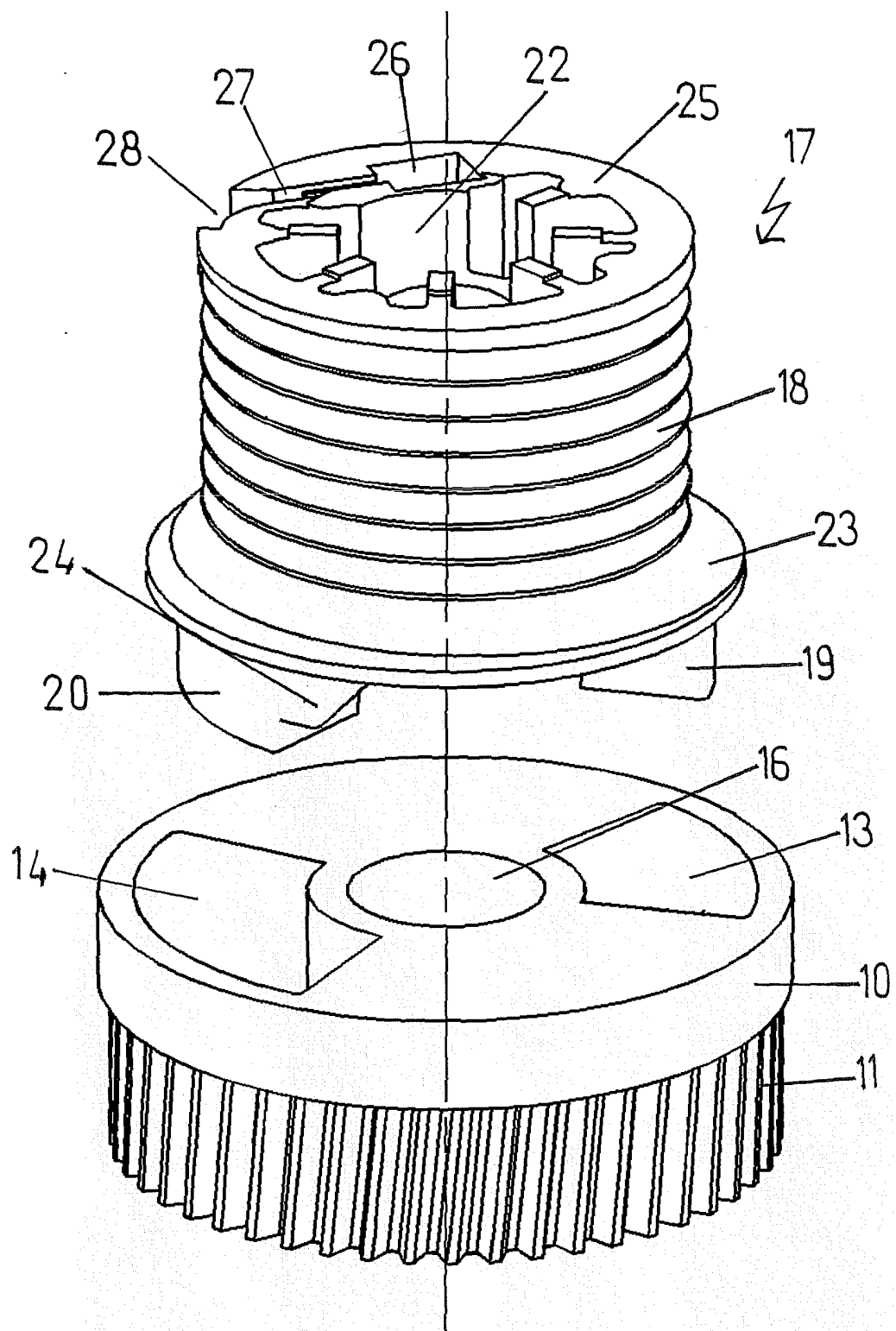


Fig. 3

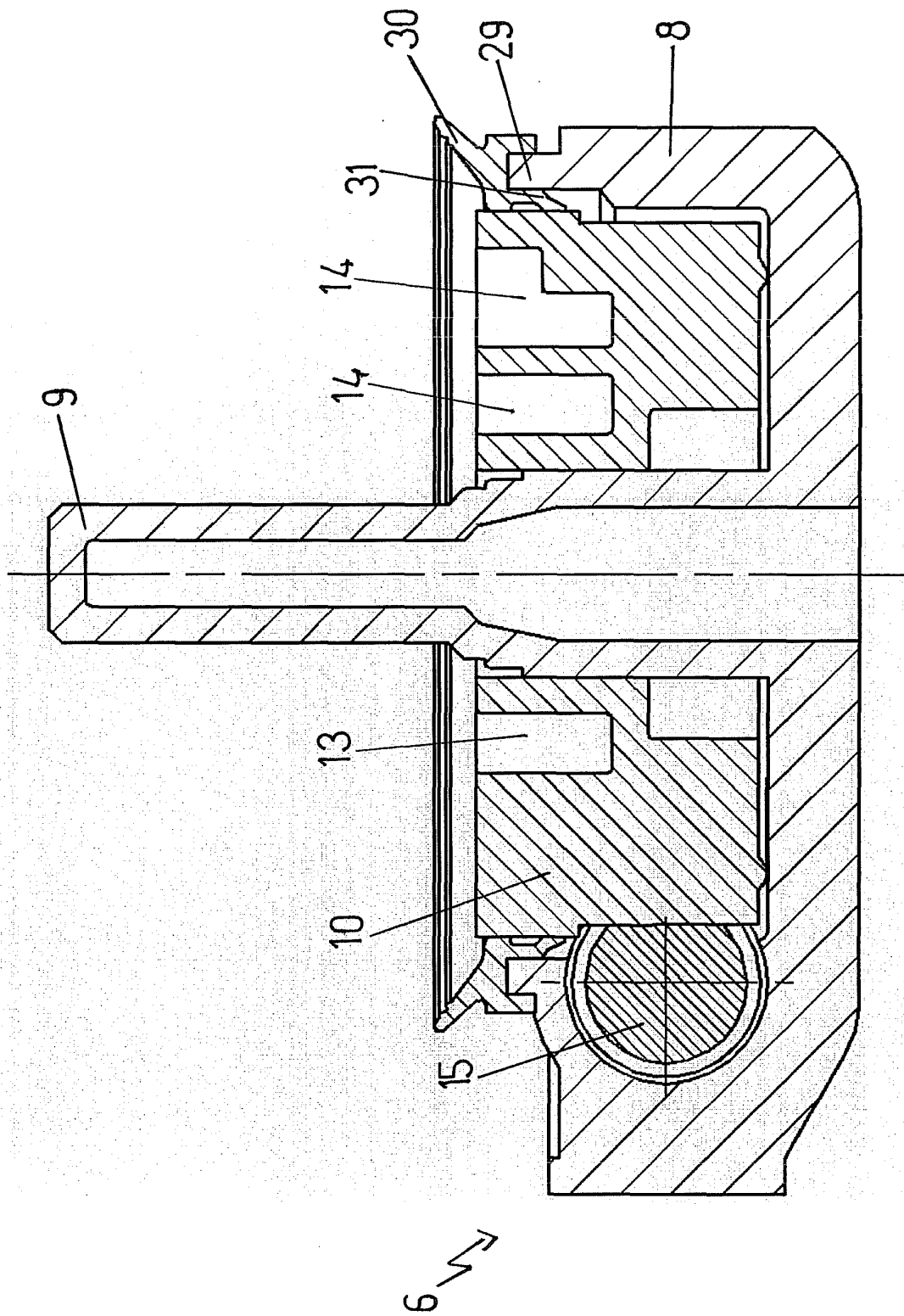


Fig. 4

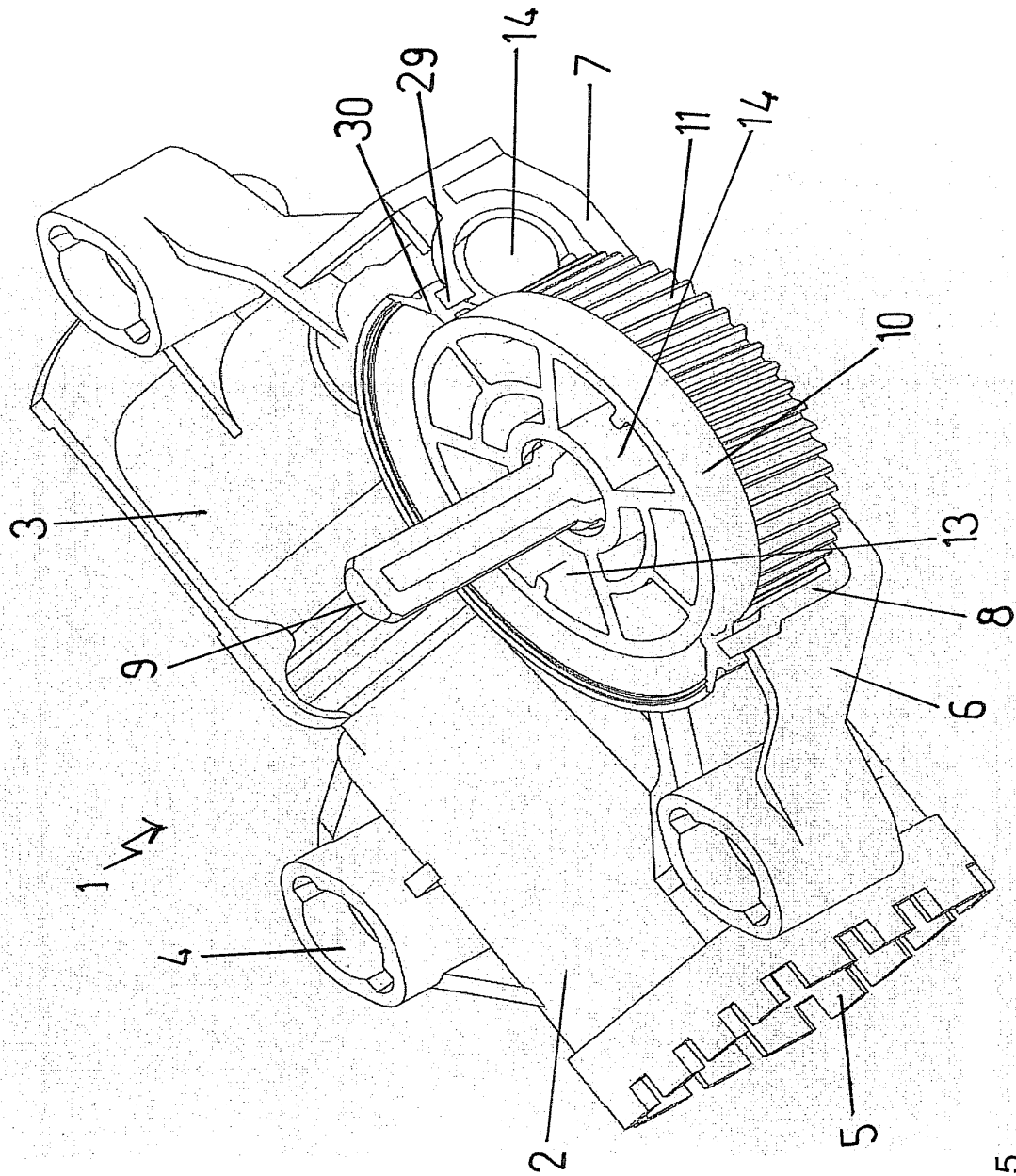
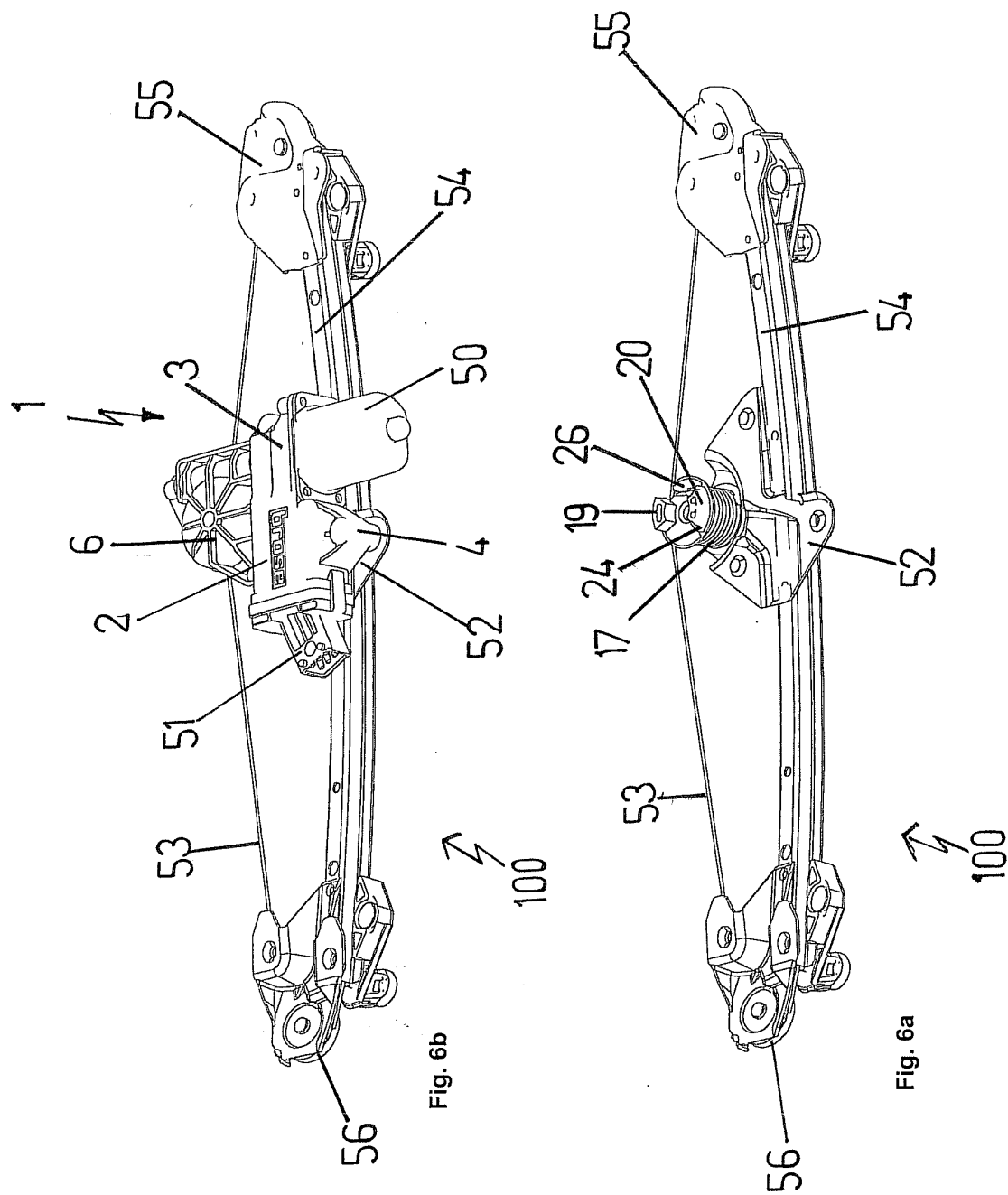
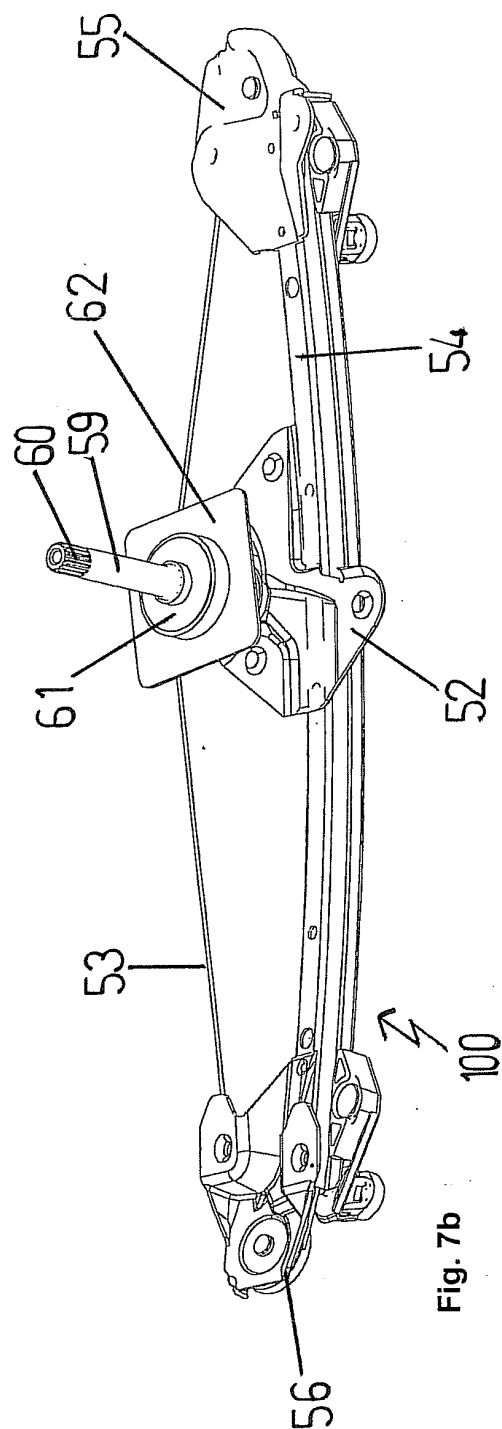
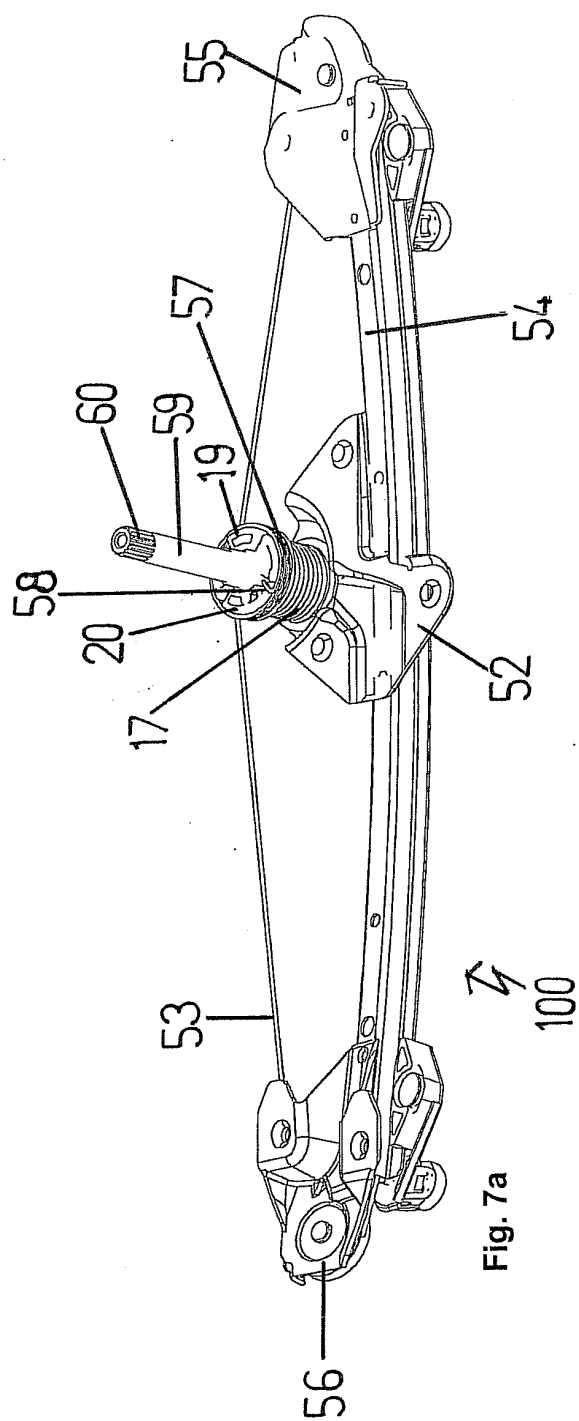


Fig. 5





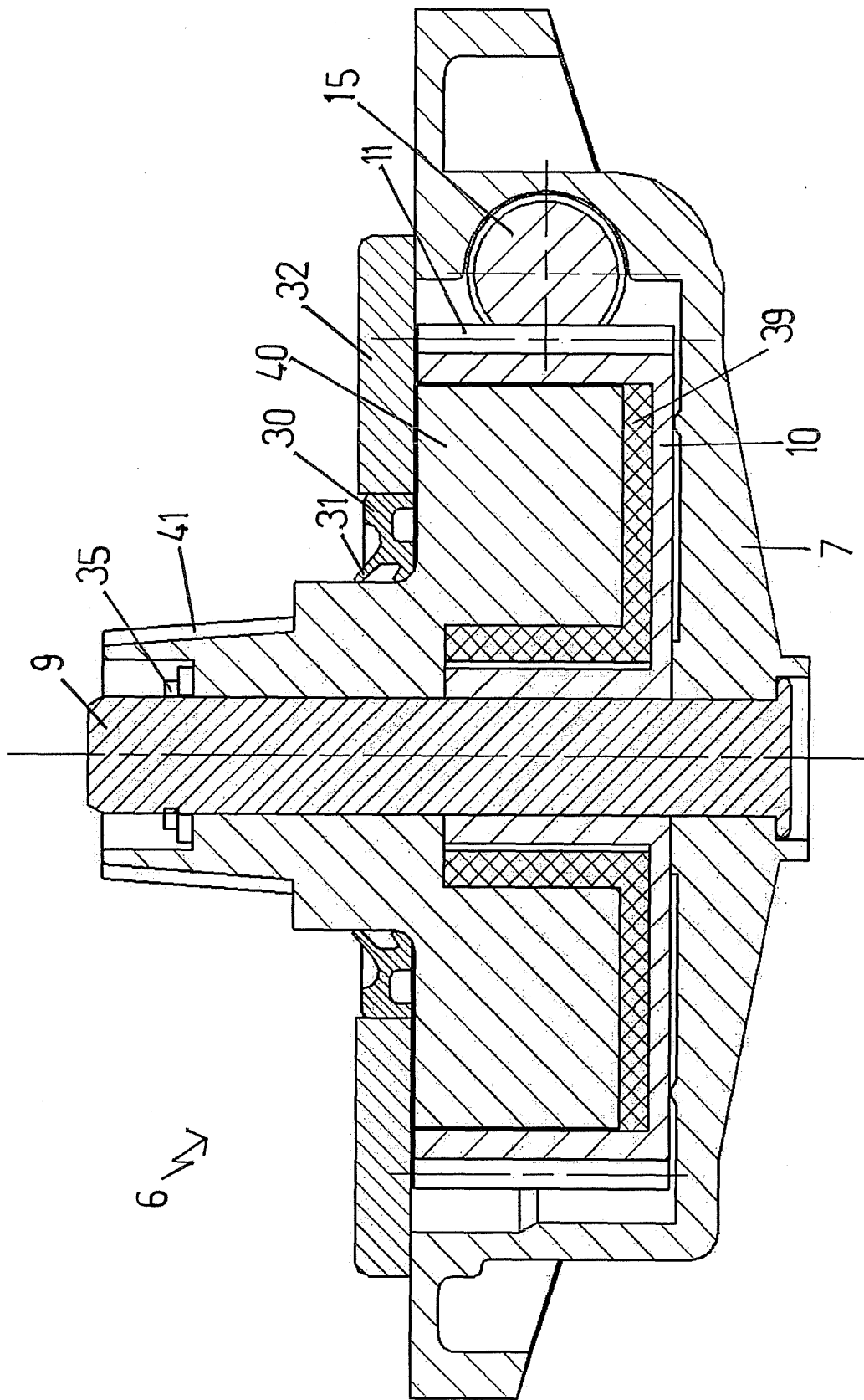


Fig. 8

Stand der Technik