



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 326 000 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.07.2003 Patentblatt 2003/28

(51) Int Cl.7: **E06B 9/72**

(21) Anmeldenummer: **02025385.2**

(22) Anmeldetag: **14.11.2002**

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

(30) Priorität: **22.11.2001 DE 20119007 U**
05.09.2002 DE 20213824 U

(71) Anmelder: **Rademacher Geräte-Elektronik GmbH
& Co. KG**
46414 Rhede (DE)

(72) Erfinder: **Rademacher, Wilhelm**
46414 Rhede (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**
Patentanwälte
Postfach 10 13 54
45013 Essen (DE)

(54) **Rohrmotor-Antriebsbaugruppe**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Rohrmotor-Antriebsbaugruppe, insbesondere für eine Verdunkelungsvorrichtung. Besonders interessant ist hierbei die besondere Ausgestaltung des im Antriebszug angeord-

neten mehrstufigen Untersetzungsgetriebes, die Bremsanordnung für eine bei Stillstand der Antriebswelle selbst einfallende Bremse und die Steuerelektronik zur Ansteuerung des Antriebs.

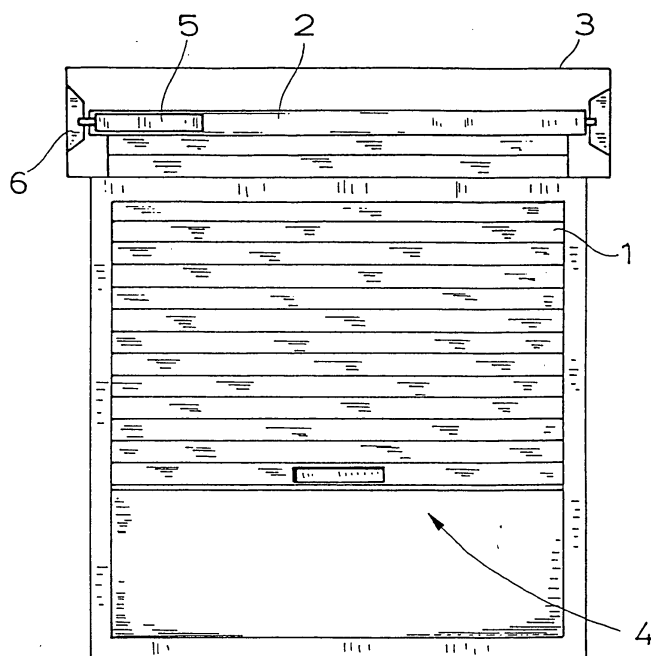


Fig. 1

EP 1 326 000 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrmotor-Antriebsbaugruppe mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Rohrmotor-Antriebsbaugruppen der in Rede stehenden Art (EP 1 091 078 A2; DE 42 01 971 A1) werden normalerweise für Verdunkelungsvorrichtungen oder Sicherungsvorrichtungen eingesetzt. Verdunkelungsvorrichtungen sind in erster Linie Rolläden, Rollos und Markisen, Sicherungsvorrichtungen sind Rolltore und Rollgitter. In jedem Fall haben derartige Vorrichtungen eine Wickelwalze, auf die der Rolladen etc. aufgewickelt werden kann. Zum Antrieb der Wickelwalze dient die Rohrmotor-Antriebsbaugruppe, die im Inneren der Wickelwalze angeordnet ist.

[0003] Bei der bekannten Rohrmotor-Antriebsbaugruppe, von der die Erfindung ausgeht (EP 1 091 078 A2), ist als elektrischer Antriebsmotor ein mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor, nämlich ein Gleichstrom-Kollektormotor für Netzspannung vorgesehen, der über eine elektronische Gleichrichterschaltung in der Steuerelektronik direkt an Netzspannung anschließbar ist. Gleichstrommotoren können mit sehr hoher Drehzahl betrieben werden und haben deshalb eine hohe Leistungsdichte. Eine Veränderung der Drehzahl läßt sich mit einem Gleichstrommotor leicht realisieren. Gleichstrommotoren haben infolge ihrer Drehzahl-/Drehmoment-Charakteristik ein großes Anlauf-Drehmoment. Dieses beträgt häufig ein Mehrfaches des Nenn-Drehmomentes. Das ist als Charakteristik für den Praxiseinsatz sehr vorteilhaft. Schließlich ermöglicht ein Gleichstrommotor ein schnelles Anhalten nach dem Abschalten des Motors durch eine Kurzschluß-Bremschaltung.

[0004] Die hohe Drehzahl eines Gleichstrommotors der in Rede stehenden Art erfordert ein Untersetzungsgetriebe mit einem entsprechend großen Untersetzungsverhältnis. Dieses hat im Regelfall mehrere Getriebestufen hintereinander angeordnet. Ziel der vorliegenden Lehre ist es, die Baugröße des Untersetzungsgetriebes im Vergleich mit aus dem Stand der Technik bekannten Getriebeanordnungen nochmals zu verringern. Dabei wird berücksichtigt, daß der Platz im Inneren der Wickelwalze naturgemäß begrenzt ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Rohrmotor-Antriebsbaugruppe löst die zuvor aufgezeigte Problematik mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1. Kern des neuerungsgemäßen Untersetzungsgetriebes ist ein Stirnkegelrad vorzugsweise in der zweiten Stufe des Untersetzungsgetriebes. Diese Getriebestufe hat einen extrem geringen Platzbedarf, insbesondere bezogen auf die Richtung quer zur Drehachse der Antriebswelle des Antriebsmotors. Das ist aber die kritische Dimension, weil diese Abmessung durch den Innendurchmesser der Wickelwalze begrenzt wird.

[0006] Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lehre sind

Gegenstand der Unteransprüche. Besonders interessant ist die Kombination der erläuterten Stufe des Untersetzungsgetriebes mit einem Schnecken-/Schneckenrad-Getriebe als weitere Stufe, insbesondere als erste Stufe des Untersetzungsgetriebes.

[0007] Gegenstand der vorliegenden Anmeldung sind auch weitere eigenständige Ausgestaltungen der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe, die in der Praxis ebenfalls erhebliche Vorteile aufweisen. Dazu darf auf die weiteren Ansprüche ab Anspruch 19 verwiesen werden.

[0008] Im folgenden wird nun die Erfindung anhand einer lediglich ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung eine Verdunkelungsvorrichtung in einer Ansicht von der Innenseite eines entsprechenden Fensters her mit Einsatz einer Rohrmotor-Antriebsbaugruppe,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rohrmotor-Antriebsbaugruppe, das rohrförmige Gehäuse teilweise geöffnet,

Fig. 3 die Rohrmotor-Antriebsbaugruppe aus Fig. 2 ohne Gehäuse in einer um 90° versetzten Seitenansicht,

Fig. 4 im Schnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Rohrmotor-Antriebsbaugruppe, das rohrförmige Gehäuse geöffnet, mit einer besonderen Motorbremse,

Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Darstellung in Fig. 4, die Bremse jetzt gelüftet,

Fig. 6 in einem Schnitt senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 4 den Bereich der topartigen Aufnahme des Mitnehmerteils und des Steuerkopfes des Steuerteils der Bremse,

Fig. 7 eine schematische Darstellung des Anschlusses des Antriebsmotors bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rohrmotor-Antriebsbaugruppe,

Fig. 8 Schaltungsdetails der Steuerelektronik der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe gemäß Fig. 7,

Fig. 9 einen typischen Netzspannungsverlauf am Netzanschluß der Steuerelektronik der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe gemäß Fig. 7.

[0009] Fig. 1 zeigt eine Verdunkelungsvorrichtung als ein Beispiel für den Einsatz einer erfindungsgemäßen Rohrmotor-Antriebsbaugruppe. Eine Verdunkelungs-

vorrichtung der in Rede stehenden Art besteht in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus einem Rolladen 1 und einer Walze 2 zum Aufwickeln des Rolladens 1, wobei die Walze 2 normalerweise in einem Rolladenkasten 3 angeordnet ist, der seinerseits in der Außenwand eines Gebäudes eingebaut ist, hier oberhalb eines Fensters 4. Zum Drehen der Walze 2 zwecks Aufwickelns des Rolladens 1 dient eine Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5, die an der Walze 2 angedeutet ist. Diese ist an einer Seite ortsfest an der Außenwand gelagert, mittels eines Widerlagers 6, das hier Teil des Rolladenkastens 3 ist. Selbstverständlich muß die Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5 gesteuert werden. Dazu dient eine in Fig. 1 nicht dargestellte Steuerelektronik, die später weiter erläutert werden wird.

[0010] Nicht dargestellt ist in Fig. 1 der Zeichnung im übrigen, daß für die Beeinflussung der Steuerelektronik verschiedene Schalter und Sensoren vorhanden sind.

[0011] Vorgesehen ist zunächst ein Hand-Ein- und Aus-Schalter bzw. ein entsprechender Automatikschalter (Zeitsteuerung, Programmsteuerung). Vorhanden sind auch Endstellungssensoren für die obere und untere Endstellung des Rolladens 1. Je nach Ausstattung ist auch ein Sicherheitsschalter zum Abschalten bzw. Umschalten des Antriebsmotors beim Herunterlaufen des Rolladens 1 und Auftreffen des Rolladens 1 auf ein Hindernis vorgesehen. Für Vorschläge zu dieser Steuerungstechnik darf auf die bereits eingangs genannte DE 42 01 971 A1 verwiesen werden.

[0012] Die Lehre der vorliegenden Erfindung befaßt sich mit der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5 selbst und mit deren mechanischen Aufbau zum Zwecke einer optimal platzsparenden Anordnung.

[0013] Fig. 2 zeigt die Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5 in vergrößerter Darstellung. Zu erkennen ist ein rohrförmiges Gehäuse 7. Im Gehäuse 7 sind angeordnet ein elektrischer Antriebsmotor 8 mit einer Antriebswelle 9, ein an die Antriebswelle 9 angekuppeltes mehrstufiges Untersetzungsgetriebe 10 und ein ausgangsseitig am Untersetzungsgetriebe 10 angekuppelter Mitnehmer 11. Vorgesehen ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls im Gehäuse 7 die bereits mehrfach erwähnte Steuerelektronik 12, die hier in Form einer Steuerplatine angedeutet ist.

[0014] Soweit wie bisher beschrieben gehören Rohrmotor-Antriebsbaugruppen zum den Ausgangspunkt bildenden Stand der Technik. Dies gilt auch für die Ausstattung der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5 mit einem elektrischen Antriebsmotor 8, der als mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor, insbesondere als Gleichstrom-Kollektormotor ausgeführt ist (EP 1 091 078 A2). Die Vorteile eines mit hoher Drehzahl laufenden Gleichstrommotors als Antriebsmotor 8 sind im allgemeinen Teil der Beschreibung eingangs erläutert worden. Im übrigen darf auf die EP 1 091 078 A2 verwiesen werden.

[0015] Da ein mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor als elektrischer Antriebsmotor 8 verwendet

wird, ist es erforderlich, daß das Untersetzungsgetriebe 10 ein entsprechend großes Untersetzungsverhältnis aufweist. Dieses große Untersetzungsverhältnis muß im Untersetzungsgetriebe 10 in mehreren Stufen realisiert werden. Das Untersetzungsgetriebe 10 muß mit allen Stufen im Inneren des Gehäuses 7 Platz finden, das wiederum im Inneren der Wickelwalze 2 Platz finden muß. Der Durchmesser des Gehäuses 7 ist also die besonders kritische Größe für den Bauraum des Untersetzungsgetriebes 10.

[0016] In Fig. 2 ist ferner angedeutet, daß der elektrische Antriebsmotor 8 im Gehäuse 7 durch eine Lagerung 13 fixiert ist. Dargestellt sind vier Lagerelemente, die insgesamt die Lagerung 13 bilden. Es können auch zwei ringförmige Lagerelemente vorgesehen sein oder eine andere passende Anzahl von Lagerelementen, die die Lagerung 13 bilden. Wesentlich ist, daß die Lagerung 13 dazu führt, daß der Korpus des elektrischen Antriebsmotors 8 gewissermaßen das Widerlager bildet, über das die Gegenkräfte in das rohrförmige Gehäuse 7 eingeleitet werden. Die Einheit aus Gehäuse 7 und Antriebsmotor 8 dreht sich also relativ zum Mitnehmer 11. Der Mitnehmer 11 ist häufig als Vierkant-Zapfen ausgeführt.

[0017] Zum Einbau in eine Walze 2 baut man die Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5 feststehend an das Widerlager 6 und kuppelt die Walze 2 mit dem Mitnehmer 11. Dies hat den Vorteil, daß die elektrische Verbindung nach Außen unproblematisch möglich ist, weil sich Antriebsmotor 8 und Steuerelektronik 12 gegenüber dem äußeren ortsfesten Widerlager 6 nicht bewegen.

[0018] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen nun, daß eine Stufe, im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel die an die Antriebswelle 9 anschließende zweite Stufe des Untersetzungsgetriebes 10 ein mit seiner Drehachse quer zur Drehachse der Antriebswelle 9 angeordnetes Getrieberrad 14 aufweist, das einerseits umfangsseitig eine Stirnradverzahnung 15, andererseits auf einer Fläche eine Kegelradverzahnung 16 aufweist. Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt, daß die auf der Fläche befindliche Kegelradverzahnung 16 eine innenliegende Kegelradverzahnung 16 ist. Es ergibt sich also gewissermaßen ein konkav geformter innenliegender Zahnring. Es wäre im Grundsatz auch denkbar, eine außenliegende Kegelradverzahnung 16 vorzusehen, also gewissermaßen einen konvex von der Fläche aufragenden Zahnring zu realisieren. Platzmäßig günstiger ist jedoch der dargestellte innenliegende Zahnring.

[0019] Mit der Stirnradverzahnung 15 steht ein mit der Antriebswelle 9 gekuppeltes Ritzel 17 in Eingriff. Mit der Kegelradverzahnung 16 steht ein mit der nachfolgenden Getriebestufe 18 gekuppeltes Kegelrad 19 in Eingriff. Die Lagerachse 20 des Getrieberrades 14 ist quer im Gehäuse 7 angeordnet und in hier nicht dargestellten, passenden Lagerfassungen an der Innenseite des Gehäuses 7 gehalten. Man erkennt in Fig. 2 und Fig. 3, welche extrem kompakt bauende Getriebestufe sich mit

dem Getrieberad 14, das sich als Stirnkegelrad bezeichnen läßt, realisieren läßt.

[0020] Im weiteren ist zu erkennen, das im dargestellten Ausführungsbeispiel die Antriebswelle 9 und das Ritzel 17 mittels einer Schnecke 21 und eines Schneckenrades 22 gekuppelt sind. Das Schneckenrad 22 ist mit dem Ritzel 17 einstückig ausgeführt, kann aber auch auf einer Welle mit zwei unterschiedlichen Bauteilen verwirklicht sein. Die Schnecke 21 befindet sich unmittelbar auf der Antriebswelle 9. Mittels der Schnecke 21 und des Schneckenrades 22 hat man eine erste effektive Untersetzungsstufe, mittels des Ritzels 17 und der Stirnradverzahnung 15 eine zweite Untersetzungsstufe und mittels der Kegelradverzahnung 16 und des Kegelrades 19 eine dritte Untersetzungsstufe, alles auf kleinstem Raum. Die weiteren Getriebestufen 18 sind hintereinander geschaltete Planetengetriebe-Stufen in entsprechender Stückzahl. Das ist eine an sich bekannte Technik.

[0021] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeichnet sich ferner dadurch aus, daß die aus Schnecke 21 und Schneckenrad 22 bestehende Getriebestufe selbsthemmend ausgelegt ist. Damit hat man gleichzeitig eine Bremse realisiert.

[0022] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeichnet sich ferner dadurch aus, daß das Getrieberad 14 aus vorzugsweise verstärktem, insbesondere faserverstärktem elektrisch isolierendem Kunststoff besteht. Die Verwendung eines Kunststoffteils an dieser Stelle, das gleichwohl zu entsprechend hoher Kraftübertragung geeignet ist, schafft eine Isolierung der Spannung führenden Teile (Antriebsmotor 8) gegenüber den sonstigen Teilen. Dadurch ergibt sich eine hohe Isolierungswirkung, die eine positive Klassifizierung der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe erlaubt.

[0023] Hinsichtlich der Materialwahl empfiehlt es sich, daß die Schnecke 21 und/oder das Schneckenrad 22 und/oder das Kegelrad 19 aus Stahl, gesintertem Stahl oder Sintermetall besteht. Auch diese Bauteile könnten an sich aus vorzugsweise verstärktem Kunststoff bestehen. Je nach Beanspruchung und Belastung sind aber Stahlteile noch geeigneter.

[0024] Hinsichtlich der Ausführung des elektrischen Antriebsmotors 8 empfiehlt es sich, wie an sich aus dem Stand der Technik bekannt (EP 1 091 078 A2), diesen als Gleichstrommotor für Netzspannung auszuführen und über eine elektronische Gleichrichterschaltung direkt an Netzspannung anzuschließen. Die elektronische Gleichrichterschaltung kann dabei ohne weiteres Teil der Steuerelektronik 12 sein, die in Fig. 2 mittels der Steuerplatine angedeutet ist.

[0025] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt im übrigen, daß die Steuerelektronik 12 im Gehäuse 7 auf der dem Untersetzungsgetriebe 10 gegenüberliegenden Seite des Antriebsmotors 8 angeordnet ist. Die Steuerelektronik 12 muß allerdings überhaupt nicht im Gehäuse 7 angeordnet sein, sie kann auch außerhalb des Gehäuses 7 als separates Teil

angeordnet sein.

[0026] Ist die Steuerelektronik 12 im Gehäuse 7 auf der dem Untersetzungsgetriebe 10 gegenüberliegenden Seite des Antriebsmotors 8 angeordnet, so empfiehlt es sich, daß an der Welle des Antriebsmotors 8 an dieser Stelle ein Positionsgeber 23 für die Steuerelektronik 12 angeordnet ist. Dieser kann dann einfach direkt in der Steuerelektronik 12 abgetastet werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Positionsgeber 23 unmittelbar auf der Steuerplatine angeordnet.

[0027] Weiter oben ist bereits darauf hingewiesen worden, daß der elektrische Antriebsmotor 8 im Gehäuse 7 mittels einer Lagerung 13 gelagert ist. Für die Lehre der Erfindung ist interessant, daß die Lagerung 13 des elektrischen Antriebsmotors 8 im Gehäuse 7 mit Schwingungsdämpfungselementen versehen, d. h. ggf. in Form von Schwingungsdämpfungselementen ausgeführt ist. Die Geräuschentwicklung eines Gleichstrommotors ist aufgrund der hohen Drehzahl und der Reibung der Bürsten größer als bei vergleichbaren Asynchronmotoren. Die Lagerung am Gehäuse 7 in Schwingungsdämpfungselementen ist eine Geräuschkämpfungsmaßnahme, die als zweckmäßig anzusehen ist.

[0028] Schwingungsdämpfungselemente zur Realisierung der Lagerung 13 lassen sich zweckmäßigerweise auch in Elastomermaterial mit hoher innerer Reibung ausführen, so daß sich gleichzeitig eine zusätzliche elektrische Isolierung zum Gehäuse 7 hin ergibt. Damit haben die Schwingungsdämpfungselemente eine positive doppelte Funktion.

[0029] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt einen elektrischen Antriebsmotor 8 in Form eines schnell laufenden Gleichstrommotors mit einer Nenndrehzahl von ca. 15.000 bis 18.000 U/min. Konkret hat der dargestellte Antriebsmotor 8 eine Nenndrehzahl von ca. 18.000 U/min und eine Leerlaufdrehzahl von ca. 20.000 U/min. Das Untersetzungsgetriebe 10 sollte insgesamt ein Untersetzungsverhältnis von ca. 1.000:1 bis 1.500:1 haben. Das dargestellte Untersetzungsgetriebe hat ein konkretes Untersetzungsverhältnis von ca. 1.200:1. In der erfindungsrelevanten Getriebestufe unter Einschluß des Getrieberades 14 von der Antriebswelle 9 bis zum Kegelrad 19 wird ein Untersetzungsverhältnis von ca. 40 erreicht. Die anschließenden Getriebestufen 18 insgesamt erreichen dann ein weiteres Untersetzungsverhältnis von ca. 30. Innerhalb der genannten Getriebestufe teilt sich das Untersetzungsverhältnis in das Untersetzungsverhältnis Schnecke 21/Schneckenrad 22 von ca. 10:1 und das Untersetzungsverhältnis des Stirnkegelrades/Getrieberad 14 von ca. 4:1 auf. Weitere Bereiche sind in den Unteransprüchen aufgeführt. Aufgrund dieser kompakten Bauweise des Untersetzungsgetriebes 10 ist es möglich, daß das Gehäuse 7 einen Innendurchmesser von weniger als 50 mm, im dargestellten Ausführungsbeispiel sogar weniger als 40 mm aufweist.

[0030] Aus isolationstechnischen Gründen empfiehlt es sich, daß das Gehäuse 7 aus elektrisch isolierendem

Kunststoff besteht. Fig. 2 zeigt dabei, daß zweckmäßigerweise das Gehäuse 7 aus zwei Gehäuseteilen besteht. Man kann das Gehäuse 7 damit deckelartig öffnen, was in Fig. 2 für den Bereich, der außerhalb der weiteren Getriebestufen 18 liegt, erfolgt ist. Nach Schließen des Gehäusedeckels ist dann auch die Lagerachse 20 des Getrieberrades 14 in ihrer Position fixiert. Die Montage des Untersetzungsgetriebes 10 wird dadurch sehr einfach.

[0031] Der Vorteil einer elektrischen Isolierung ist bereits oben im Zusammenhang mit dem Getrieberrad 14 angesprochen worden. Wenn dieses aus elektrisch isolierendem, ggf. faserverstärktem Kunststoff besteht, so ergibt sich hier eine elektrische Isolierung des Antriebsstrangs gegenüber über dem Antriebsmotor 8. Außerdem wird nun mit dem aus elektrisch isolierendem Kunststoff bestehenden Gehäuse 7 die elektrische Isolierung nach außen hin komplettiert. Dadurch kann man im Ergebnis eine Konstruktion realisieren, die es vorschriftenkonform erlaubt, ohne einen Schutzleiter zu arbeiten. Man hat dann tatsächlich ein echtes Zweileitergerät realisiert.

[0032] Die zu übertragenden Kräfte sind ggf. so groß, daß das aus Kunststoff bestehende Gehäuse 7 diese nicht zu übertragen vermag. In diesem Fall ist vorgesehen, daß das Gehäuse 7 in ein als Metallrohr, insbesondere als Stahlrohr ausgeführtes Außengehäuse 24 eingeschoben und mit diesem fest verbunden ist. Nach Vormontage der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe 5 im aus Kunststoff bestehenden Gehäuses 7 wird dieses insgesamt in das Außengehäuse 24, das in Fig. 2 angedeutet ist, axial eingeschoben und mit dem Außengehäuse 24 fest verbunden, beispielsweise verschraubt oder durch eine Axialverzahnung verrastet. Das Gehäuse 7 mit dem Außengehäuse 24 wirkt dann als ein Teil, das die Kraftübertragung realisiert.

[0033] Hinsichtlich der Steuerelektronik 12 ist darauf hinzuweisen, daß diese neben der Positionserfassung an der Welle des Antriebsmotors 8 die elektronische Gleichrichterschaltung, Schaltelemente für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors 8, einen entsprechenden der Steuerung dienenden Mikroprozessor und ein Netzteil umfaßt. Bei Realisierung einer fernsteuerbaren Rohrmotor-Antriebsbaugruppe kann auch ein Kommunikationsteil für Infrarot, Funk oder andere Übertragungstechniken, beispielsweise Netzübertragung, vorgesehen sein.

[0034] Hinsichtlich der Steuerung gehen die Möglichkeiten von einer einfachen Aufwärts/Abwärts-Steuerung über Funk-Fernsteuerung und Infrarot-Fernsteuerung oder Fernsteuerung über Lichtwellenleiter bis zu einer über das Leitungsnetz realisierten Steuerung. Insbesondere letzteres ist für Rohrmotor-Antriebsbaugruppen bislang nicht bekannt geworden.

[0035] Hinsichtlich der bereits oben angesprochenen besonderen und eigenständigen Ausgestaltungen der Lagerung 13 des Antriebsmotors 8 im Gehäuse 7 mit Hilfe von Schwingungsdämpfungselementen, der Aus-

führung des Gehäuses 7 aus elektrisch isolierendem Kunststoff, der Ausführung des Gehäuses 7 aus zwei Gehäuseteilen, insbesondere aus einem Gehäusegrundkörper und einem Gehäusedeckel, und der Ausführung des Gehäuses 7 mit einem als Metallrohr ausgeführten Außengehäuse 24 wird darauf hingewiesen, daß diesen Markmalen eigenständige und unabhängige erfinderische Bedeutung zukommt.

[0036] Die Fig. 4 bis 6 zeigen ein weiteres, ebenfalls für sich selbständig erfinderisches Ausführungsbeispiel einer Rohrmotor-Antriebsbaugruppe. Man erkennt in Fig. 4 zunächst wieder das rohrförmige Gehäuse 7 mit dem elektrischen Antriebsmotor 8 mit der Antriebswelle 9 und einem an die Antriebswelle 9 angekuppelten mehrstufigen Untersetzungsgetriebe 10. In diesem Fall kommt es auf eine besondere Ausgestaltung des Untersetzungsgetriebes 10 nicht an. Die Lehre, die hier erläutert wird, ist also beispielsweise auch bei einem normalen, typischen Planetengetriebe realisierbar.

[0037] Auch hier ist ausgangsseitig am Untersetzungsgetriebe 10 der als Vierkant ausgeführte Mitnehmer 11 angekuppelt, der sich in einem Lager 30 im Gehäuse 7 drehen kann. Der Mitnehmer 11 kann mit einem entsprechenden Zwischenteil, das hier nicht gezeigt ist, mit der üblicherweise als Achtkantwelle ausgeführten Walze 2 für den Rolladen kraftübertragend im Eingriff stehen.

[0038] Das Gehäuse 7 der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe ist rechts in Fig. 4 abgeschnitten, dort folgt auch hier die Steuerelektronik 12 und die Anbringung am Widerlager.

[0039] Im übrigen gelten für diese Ausführung der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe fakultativ auch alle zuvor erläuterten Ausgestaltungsmöglichkeiten.

[0040] Wesentlich ist für das dargestellte Ausführungsbeispiel, daß zwischen dem Antriebsmotor 8 und dem Untersetzungsgetriebe 10 eine bei Stillstand der Antriebswelle 9 von selbst einfallende Bremse 31 angeordnet ist. Die Bremse 31 weist auf ein mit der Antriebswelle 9 verbundenes Steuerteil 32 mit einem Steuerkopf 33, ein mit dem Untersetzungsgetriebe 10 verbundenes Mitnehmerteil 34 mit einer topfartigen, coaxialen Aufnahme 35 für das Steuerteil 32 und eine das Mitnehmerteil 34 in Richtung auf das Steuerteil 32 zu vorspannende Federanordnung 36, hier dargestellt in Form einer Ringfeder oder Tellerfeder, die besonders flach baut. In der Aufnahme 35 sind Keiflächen 37 vorgesehen, die in Fig. 4 und 5 angedeutet sind. Diese Keiflächen 37 wirken mit dem Steuerkopf 33 so zusammen, daß sie bei Drehung des Steuerteils 32 in der Aufnahme 35 an dem Steuerkopf 33 vorbeilaufen bis jeweils ein Anschlag 38 für den Steuerkopf 33 erreicht ist. Man erkennt bei einer Zusammenschau von Fig. 4 und Fig. 5 sowie insbesondere Fig. 6, daß sich so das Steuerteil 32 gegenüber dem Mitnehmerteil 34 um einen Winkel von $\pm$ etwas weniger als 90° aus der in Fig. 6 dargestellten Ruhelage drehen kann, bevor durch Anlage des Steuerkopfs 33 an den Anschlägen 38 wieder eine dreh-

momentübertragende Verbindung hergestellt ist.

[0041] Die zuvor erläuterte Drehung des Steuerteils 32 gegenüber dem Mitnehmerteil 34 um die gemeinsame Längsachse wird zum Lüften der Bremse 31 genutzt. Es ist dazu vorgesehen, daß das Mitnehmerteil 34 gegenüber dem Steuerteil 32 entgegen der Wirkung der Federanordnung 36 um ein bestimmtes Maß axial verlagert - gelüftet - werden kann. Dieses Maß erkennt man beim Vergleich von Fig. 4 und 5. Die Lüftbewegung ist durch den Doppelpfeil angedeutet worden.

[0042] An dem Antriebsmotor 8 und an dem Mitnehmerteil 34 sind einander zugeordnete Bremsflächen 39, 40 vorgesehen. Diese kommen bei Stillstand der Antriebswelle 9, wie in Fig. 4 dargestellt, bremsend aneinander zur Anlage und werden durch das Lüften des Mitnehmerteils 34, wie in Fig. 5 gezeigt, voneinander getrennt. Bei Stillstand der Antriebswelle 9 wird also letztlich die Drehung des Mitnehmers 11 durch die automatische Lüftende Bremse 31 gestoppt, ohne daß das Untersetzungsgetriebe 10 selbsthemmend ausgeführt sein muß. Die Bremse 31 wird beim Anlaufen des Antriebsmotors 8 automatisch gelüftet, weil zunächst das Mitnehmerteil 34 gelüftet wird und sich die Bremsfläche 39, 40 somit voneinander lösen.

[0043] Im Stand der Technik waren bereits für elektrische Antriebsmotoren Bremsen der in Rede stehenden Art bekannt. Diese erforderten jedoch einen Splint, der quer in die Antriebswelle 9 eingeschlagen wird. Die hier beschriebene Konstruktion erlaubt es, ohne eine zusätzliche Montage eines Splintes zu arbeiten, die Konstruktion erlaubt eine hochintegrierte, automatisierbare Bauweise.

[0044] Besonders zweckmäßig ist es, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel das Steuerteil 32 auf die Antriebswelle 9 drehfest aufgesetzt, insbesondere aufgepreßt ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist ferner vorgesehen, daß das Mitnehmerteil 34 mit einer Eingangswelle 41 des Untersetzungsgetriebes 10 verbunden, im dargestellten Ausführungsbeispiel sogar einstückig ausgeführt ist. Die Eingangswelle 41 kann dann wieder einen Ritzel tragen, das seinerseits Teil eines Planetengetriebes o.dgl. ist. Letztere Konstruktion wird dadurch optimiert, daß das Mitnehmerteil 34 aus einem ggf. mit Verstärkungen versehenen, insbesondere mit Fasern verstärkten Kunststoff besteht. Entsprechendes kann auch für das Steuerteil 32 gelten.

[0045] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt ferner, daß die dem Antriebsmotor 8 zugeordnete Bremsfläche 39 unmittelbar am Lagerschild des Antriebsmotors 8 ausgebildet ist. Man kann praktisch auch realisieren, daß man das Lagerschild des Antriebsmotors 8 selbst auf der Außenseite mit einer Bremsoberfläche ausgestaltet.

[0046] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt die Bremsflächen 39, 40 als Reibungsflächen, realisiert also eine Reibungsbremse. Grundsätzlich wäre es auch möglich, die Bremsflächen 39, 40 als Zahnringflächen auszuführen, deren Zähne bei Stillstand der Antriebs-

welle 9 ineinanderfassen. Damit hätte man eine Bremswirkung im Stillstand realisiert, die durch die Keilwirkung die Wirkung der Federanordnung 36 noch unterstützt.

[0047] Die Fig. 7 bis 9 zeigen eine weitere besondere, für sich selbständig schutzfähige Erfindung, die mit der Art der Steuerung der beschriebenen Rohrmotor-Antriebsbaugruppe zu tun hat. Die Rohrmotor-Antriebsbaugruppe kann dabei vorzugsweise so aussehen, wie das in den voranstehenden Ausführungsbeispielen erläutert worden ist, muß aber so nicht aussehen.

[0048] Bereits oben ist darauf hingewiesen worden, daß hinsichtlich der Steuerung mittels der Steuerelektronik 12 viele Steuerungsmöglichkeiten gegeben sind. Insbesondere ist darauf hingewiesen worden, daß es zweckmäßig ist, mit einer über das Leitungsnetz realisierten Steuerungstechnik zu arbeiten.

[0049] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist nun vorgesehen, daß die Steuerelektronik 12 u. a. einen vorzugsweise und wie dargestellt als Zweileiteranschluß ausgeführten Netzanschluß 42 aufweist. Wie bereits oben angegeben worden ist, weist die Steuerelektronik 12 einen Mikroprozessor, einen Mikrocomputer und/oder eine ähnliche elektronische Zentraleinheit 53 auf, mit der Steuersignale, die an die Steuerelektronik 12 gelangen, ausgewertet und verarbeitet werden können.

[0050] Wesentlich ist nun, daß nur der Netzanschluß 42 für die Übermittlung der Steuersignale an die Steuerelektronik genutzt wird. Dazu kann man zunächst vorsehen, das Leitungsnetz, also den Netzanschluß 42, lediglich als Übertragungsmittel zu nutzen, sei es durch aufmodulierte Steuersignale, sei es durch andersartige Übermittlungsverfahren.

[0051] Die voranstehend erläuterten Verfahren, die an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind, benötigen vergleichsweise aufwendige Filteranordnungen etc. Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt daher eine besondere Ausgestaltung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß in der Steuerelektronik 12 ein zumindest kurzzeitig wirksamer Energiespeicher 44, insbesondere in Form eines Speicherkondensators, hier angeordnet hinter dem eigentlichen Netzteil 45 (Gleichrichterschaltung) vorgesehen ist, der die Zentraleinheit 43 speist. Dadurch wird die Zentraleinheit 43 jedenfalls kurzzeitig auch dann noch mit Spannung versorgt, wenn am Netzanschluß 42 keine Spannung mehr anstehen sollte. Diese Konstruktion ermöglicht es, daß die Steuersignale durch Ausschaltintervalle a, b, c, ggf. unterschiedlicher Dauer der Netzspannung am Netzanschluß 42 gebildet werden.

[0052] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt, Fig. 9, daß nach besonders bevorzugter Lehre vorgesehen sein kann, daß die Zentraleinheit 43 in Abhängigkeit von den Steuersignalen einen Stillstand des elektrischen Antriebsmotors 8 auch dann ansteuern kann, wenn am Netzanschluß 42 Netzspannung ansteht.

[0053] Fig. 9 zeigt ein Beispiel für die Ansteuerung einer Steuerelektronik 12, die der zuvor erläuterten Lehre

entspricht. Zunächst steht zwar Netzspannung am Netzanschluß 42 an, die Steuerelektronik 12 hat allerdings den Antriebsmotor 8 abgeschaltet, d. h. hält diesen Antriebsmotor 8 abgeschaltet, obwohl Netzspannung ansteht. Die Folge der beiden Ausschaltintervalle a, beispielsweise 80 ms, und b, beispielsweise 160 ms, getrennt von einer Pause a' mit Netzspannung hier ebenfalls von 80 ms, identifiziert die Steuerelektronik 12 als Befehl "Motor einschalten in Aufwärtsrichtung". Am Beginn des Ausschaltintervalls c wird die Netzspannung abgeschaltet, der Antriebsmotor 8 bleibt stehen, die Aufwärtsbewegung ist beendet. Dauert dieses Ausschaltintervall c eine längere Zeit, hier 500 ms, so detektiert die Steuerelektronik 12 das als Befehl "Auffahrt stop". Wird anschließend am Ende des Ausschaltintervalls c die Netzspannung wieder eingeschaltet, so verhindert die Steuerelektronik 12 ein Anfahren des Antriebsmotors 8. Die weiter und später folgende Reihe von Ausschaltintervallen b, a, unterbrochen von einer Pause a' wird von der Steuereinheit 12 als Befehl "Motor einschalten in Abwärtsrichtung" interpretiert. Der Antriebsmotor 8 wird in entgegengesetzter Drehrichtung eingeschaltet bis zum nächsten Ausschaltsignal.

[0054] Interessant ist bei dieser Konstruktion, daß die Steuerelektronik 12 der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe praktisch immer bestromt ist, den elektrischen Antriebsmotor 8 aber nur nach Maßgabe der durch Ausschaltintervalle repräsentierten Steuersignale mit Strom versorgt. Der Energiespeicher 44, hier in Form eines Speicherkondensators, überbrückt die Ausschaltintervalle der Netzspannung bezüglich der Steuereinheit 12. Die Kapazität des Speicherkondensators kann vergleichsweise gering sein, weil die Ausschaltintervalle eben relativ kurz sind.

[0055] Bei dieser konstruktiven Ausgestaltung der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe sind Filter und ähnliche elektronische Einrichtungen zur Herausfilterung der Steuersignale nicht erforderlich. In den Ausschaltintervallen der Netzspannung vielmehr steckt die für die Steuerelektronik 12 erforderliche Information.

[0056] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt in Fig. 7 noch eine weitere Modifikation, die dadurch gekennzeichnet ist, daß ein von der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe getrennt angeordnetes Steuergerät 46 mit einem Netz-Ein/Ausschalter 47 vorgesehen ist. Letzterer kann ein normales Relais sein. Der Netzanschluß 42 ist an das Steuergerät 46 angeschlossen. Vom Steuergerät 46 sind mittels des Ein/Ausschalters 47 den Steuersignalen entsprechende Ausschaltintervalle a, b, c, für die Steuerelektronik 12 vorgebar.

[0057] Für die dargestellten Ausführungsbeispiele gilt, wie auch für alle im Stand der Technik bereits bekannten Rohrmotor-Antriebsbaugruppen, daß man mehrere Antriebseinrichtungen parallel schalten kann, um damit Gruppensteuerungen zu realisieren. Eine Hand-Einzelsteuerung für jede Rohrmotor-Antriebsbaugruppe kann ebenfalls vorgesehen sein, insbeson-

dere im Steuergerät 46. Solche Steuergeräte sind aus dem Stand der Technik, der teilweise auch auf die Anmelderin der vorliegenden Gebrauchsmusteranmeldung zurückgeht, bekannt. Das Steuergerät 46 kann, ebenso wie die Steuerelektronik 12, Programmspeicher und Zeitspeicher beinhalten, so daß eine Programmierung ebenso erfolgen kann wie eine Zeitsteuerung über kürzere oder längere Zeiträume.

Patentansprüche

1. Rohrmotor-Antriebsbaugruppe mit einem rohrförmigen Gehäuse (7) und im Gehäuse (7) angeordnet einem elektrischen Antriebsmotor (8) mit einer Antriebswelle (9), einem an die Antriebswelle (9) angekuppelten mehrstufigen Untersetzungsgetriebe (10) und einem ausgangsseitig am Untersetzungsgetriebe (10) angekuppelten Mitnehmer (11) sowie ggf. einer Steuerelektronik (12), wobei der elektrische Antriebsmotor (8) ein mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor ist und das Untersetzungsgetriebe (10) ein entsprechend großes Untersetzungsverhältnis aufweist und wobei der Antriebsmotor (8) im Gehäuse (7) durch eine Lagerung (13) fixiert ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Stufe, insbesondere die an die Antriebswelle (9) anschließende zweite Stufe des Untersetzungsgetriebes (10) ein mit seiner Drehachse quer zur Drehachse der Antriebswelle (9) angeordnetes Getrieberad (14) aufweist, das einerseits umfangsseitig eine Stirnradverzahnung (15), andererseits auf einer Fläche eine Kegelradverzahnung aufweist und
daß mit der Stirnradverzahnung (15) ein mit der Antriebswelle (9) gekuppeltes Ritzel (17) und mit der Kegelradverzahnung (16) ein mit der nachfolgenden Getriebestufe (18) gekuppeltes Kegelrad (19) in Eingriff steht.
2. Rohrmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswelle (9) und das Ritzel (17) mittels einer Schnecke (21) und eines Schneckenrades (22) gekuppelt sind, wobei, vorzugsweise, die Schnecke (21) und das Schneckenrad (22) miteinander selbsthemmend ausgelegt sind.
3. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Getrieberad (14) aus vorzugsweise verstärktem, insbesondere faserverstärktem, elektrisch isolierendem Kunststoff besteht, und/oder daß die Schnecke (21) und/oder das Schneckenrad (22) und/oder das Kegelrad (19) aus Stahl, gesinterem Stahl oder anderem Sintermetall besteht, und/oder daß die nachfolgenden Getriebestufen (18) als Planetengetriebestufen ausgeführt sind.

4. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der elektrische Antriebsmotor (8) als Gleichstrommotor für Netzspannung ausgeführt und über eine elektronische Gleichrichterschaltung direkt an Netzspannung anschließbar ist, wobei, vorzugsweise, die elektronische Gleichrichterschaltung Teil der Steuerelektronik (12) ist. 5
5. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerelektronik (12) im Gehäuse (7) auf der dem Untersetzungsgetriebe (10) gegenüberliegenden Seite des Antriebsmotors (8) angeordnet ist, und/oder daß an der Welle des Antriebsmotors (8), insbesondere auf der dem Untersetzungsgetriebe (10) gegenüberliegenden Seite, ein Positionsgeber (23) für die Steuerelektronik (12) angeordnet ist, und/oder daß die Lagerung (13) des Antriebsmotors (8) im Gehäuse (7) mit Schwingungsdämpfungselementen versehen ist. 10 15 20
6. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (7) einen Innendurchmesser von weniger als 50 mm, vorzugsweise von weniger als 40 mm, aufweist. 25
7. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und insbesondere nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (7) aus elektrisch isolierendem Kunststoff besteht, und/oder daß das Gehäuse (7) aus zwei Gehäuseteilen, insbesondere aus einem Gehäusegrundkörper und einem Gehäusedeckel besteht, und/oder daß das Gehäuse (7) in ein als Metallrohr, insbesondere als Stahlrohr ausgeführtes Außengehäuse (24) eingeschoben und mit diesem fest verbunden ist. 30 35 40
8. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schnecke (21)/Schneckenrad (22)-Stufe ein Untersetzungsverhältnis von etwa 15:1 bis 8:1, vorzugsweise etwa 10:1 aufweist, und/oder daß die das Getrieberad (14) umfassende Stufe ein Untersetzungsverhältnis von etwa 5:1 bis 3:1, vorzugsweise von etwa 4:1 aufweist, und/oder daß die nachfolgenden Getriebestufen (18) insgesamt ein Untersetzungsverhältnis von 40:1 bis 20:1, vorzugsweise von etwa 30:1 aufweisen. 45 50
9. Rohrmotor-Antriebsbaugruppe mit einem rohrförmigen Gehäuse (7) und im Gehäuse (7) angeordnet einem elektrischen Antriebsmotors (8) mit einer Antriebswelle (9), einem an die Antriebswelle (9) angekuppelten mehrstufigen Untersetzungsgetriebe (10) und einem ausgangsseitig am Untersetzungsgetriebe (10) angekuppelten Mitnehmer (11) sowie ggf. einer Steuerelektronik (12), wobei, vorzugsweise, der elektrische Antriebsmotor (8) ein mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor ist und das Untersetzungsgetriebe (10) ein entsprechend großes Untersetzungsverhältnis aufweist und/oder wobei, vorzugsweise, der Antriebsmotor (8) im Gehäuse (7) durch eine Lagerung (13) fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lagerung (13) des Antriebsmotors (8) im Gehäuse (7) mit Schwingungsdämpfungselementen versehen ist und/oder das Gehäuse (7) einen Innendurchmesser von weniger als 50 mm, vorzugsweise von weniger als 40 mm, aufweist, und/oder daß das Gehäuse (7) aus elektrisch isolierendem Kunststoff besteht, und/oder daß das Gehäuse (7) aus zwei Gehäuseteilen, insbesondere aus einem Gehäusegrundkörper und einem Gehäusedeckel besteht, und/oder daß das Gehäuse (7) in ein als Metallrohr, insbesondere als Stahlrohr ausgeführtes Außengehäuse (24) eingeschoben und mit diesem fest verbunden ist. 55
10. Rohrmotor-Antriebsbaugruppe mit einem rohrförmigen Gehäuse (7) und im Gehäuse (7) angeordnet einem elektrischen Antriebsmotors (8) mit einer Antriebswelle (9), einem an die Antriebswelle (9) angekuppelten mehrstufigen Untersetzungsgetriebe (10) und einem ausgangsseitig am Untersetzungsgetriebe (10) angekuppelten Mitnehmer (11) sowie ggf. einer Steuerelektronik (12), wobei, vorzugsweise, der elektrische Antriebsmotor (8) ein mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor ist und das Untersetzungsgetriebe (10) ein entsprechend großes Untersetzungsverhältnis aufweist und/oder wobei, vorzugsweise, der Antriebsmotor (8) im Gehäuse (7) durch eine Lagerung (13) fixiert ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Antriebsmotor (8) und dem Untersetzungsgetriebe (10) eine bei Stillstand der Antriebswelle (9) von selbst einfallende Bremse (31) angeordnet ist, daß die Bremse (31) ein mit der Antriebswelle (9) verbundenes Steuerteil (32) mit einem Steuerkopf (33), ein mit dem Untersetzungsgetriebe (10) verbundenes Mitnehmerteil (34) mit einer topfartigen, coaxialen Aufnahme (35) für das Steuerteil (32) und eine das Mitnehmerteil (34) in Richtung auf das Steuerteil (32) zu vorspannende Federanordnung (36) aufweist, daß in der Aufnahme (35) Keifflächen (37) vorgesehen sind, die bei Drehung des Steuerteils (32) in der Aufnahme (35) an dem Steuerkopf (33) vorbeilaufen bis ein Anschlag (38) für den Steuerkopf (33) erreicht ist, so daß das Mitnehmerteil (34) gegenüber dem Steuerteil (32) entgegen der Wirkung der Federanordnung (36) um ein bestimmtes Maß axial verlagert, d. h. gelüftet wird und daß an dem Antriebsmotor (8) und dem Mitnehmerteil (34) einander zugeordnete Bremsflächen (39,40) vorgesehen sind, die bei

Stillstand der Antriebswelle (9) bremsend aneinander zur Anlage kommen und durch das Lüften des Mitnehmerteils (34) voneinander getrennt werden.

11. Rohrmotor nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Steuerteil (32) auf die Antriebswelle (9) drehfest aufgesteckt, insbesondere aufgepreßt ist, und/oder daß das Mitnehmerteil (34) mit einer Eingangswelle (41) des Untersetzungsgetriebes (10) verbunden, insbesondere mit dieser einstückig ausgeführt ist, und/oder daß das Steuerteil (32) und/oder das Mitnehmerteil (34) aus einem ggf. verstärktem Kunststoff besteht bzw. bestehen. 5
12. Rohrmotor nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Antriebsmotor (8) zugeordnete Bremsfläche (39) unmittelbar am Lager Schild des Antriebsmotors (8) ausgebildet ist, und/oder daß die Bremsflächen (39,40) als Reibungsflächen ausgeführt sind, und/oder daß die Bremsflächen (39,40) als Zahnringflächen ausgeführt sind. 10 20
13. Rohrmotor-Antriebsbaugruppe mit einem rohrförmigen Gehäuse (7) und im Gehäuse (7) angeordnet einem elektrischen Antriebsmotors (8) mit einer Antriebswelle (9), einem an die Antriebswelle (9) angekuppelten mehrstufigen Untersetzungsgetriebe (10) und einem ausgangsseitig am Untersetzungsgetriebe (10) angekuppelten Mitnehmer (11) sowie ggf. einer Steuerelektronik (12), wobei, vorzugsweise, der elektrische Antriebsmotor (8) ein mit hoher Drehzahl laufender Gleichstrommotor ist und das Untersetzungsgetriebe (10) ein entsprechend großes Untersetzungsverhältnis aufweist und/oder wobei, vorzugsweise, der Antriebsmotor (8) im Gehäuse (7) durch eine Lagerung (13) fixiert ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerelektronik (12) u. a. einen, vorzugsweise als Zweileiteranschluß ausgeführten Netzanschluß (42) sowie einen Mikroprozessor, Mikrocomputer oder eine ähnliche elektronische Zentraleinheit (43) aufweist, mit der Steuersignale auswertbar sind, und daß nur der Netzanschluß (42) für die Übermittlung der Steuersignale an die Steuerelektronik (12) genutzt wird. 25 30 35 40 45
14. Rohrmotor nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Steuerelektronik (12) ein zumindest kurzzeitig wirksamer Energiespeicher (44), insbesondere in Form eines Speicherkondensators, zur Speisung der Zentraleinheit (43) vorgesehen ist und daß die Steuersignale durch Ausschaltintervalle (a,b,c) ggf. unterschiedlicher Dauer der Netzspannung am Netzanschluß (42) gebildet sind. 50 55
15. Rohrmotor nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß die Zentraleinheit (43) in Abhängigkeit von den Steuersignalen einen Stillstand des elektrischen Antriebsmotors (8) auch bei am Netzanschluß (12) anstehender Netzspannung ansteuern kann.

16. Rohrmotor nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein von der Rohrmotor-Antriebsbaugruppe getrennt angeordnetes Steuergerät (46) mit einem Netz-Ein/Ausschalter (47) vorgesehen ist, daß der Netzanschluß (42) an das Steuergerät (46) angeschlossen ist und daß vom Steuergerät (46) den Steuersignalen entsprechende Ausschaltintervalle (a,b,c) vorgebar sind.

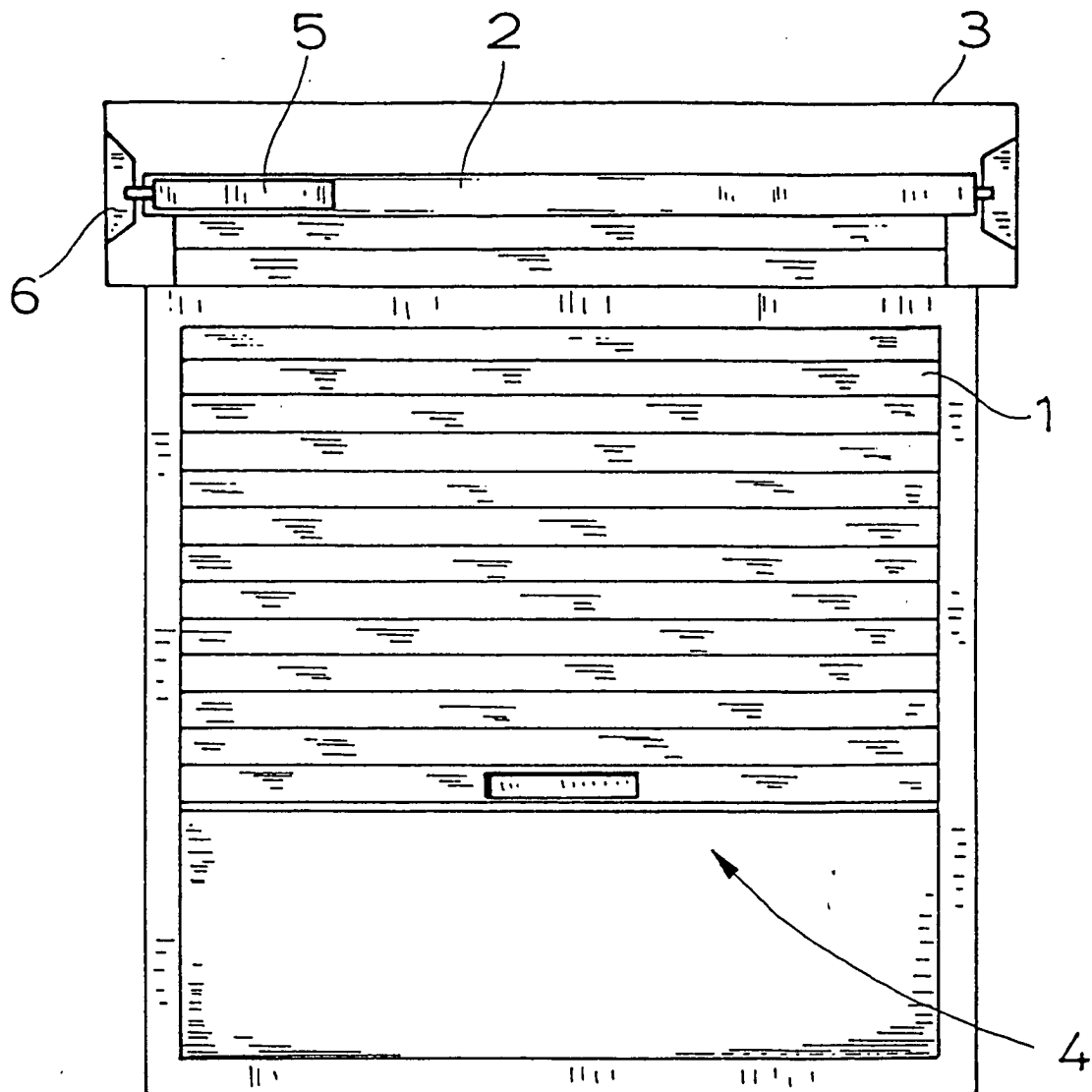


Fig. 1

Fig. 2

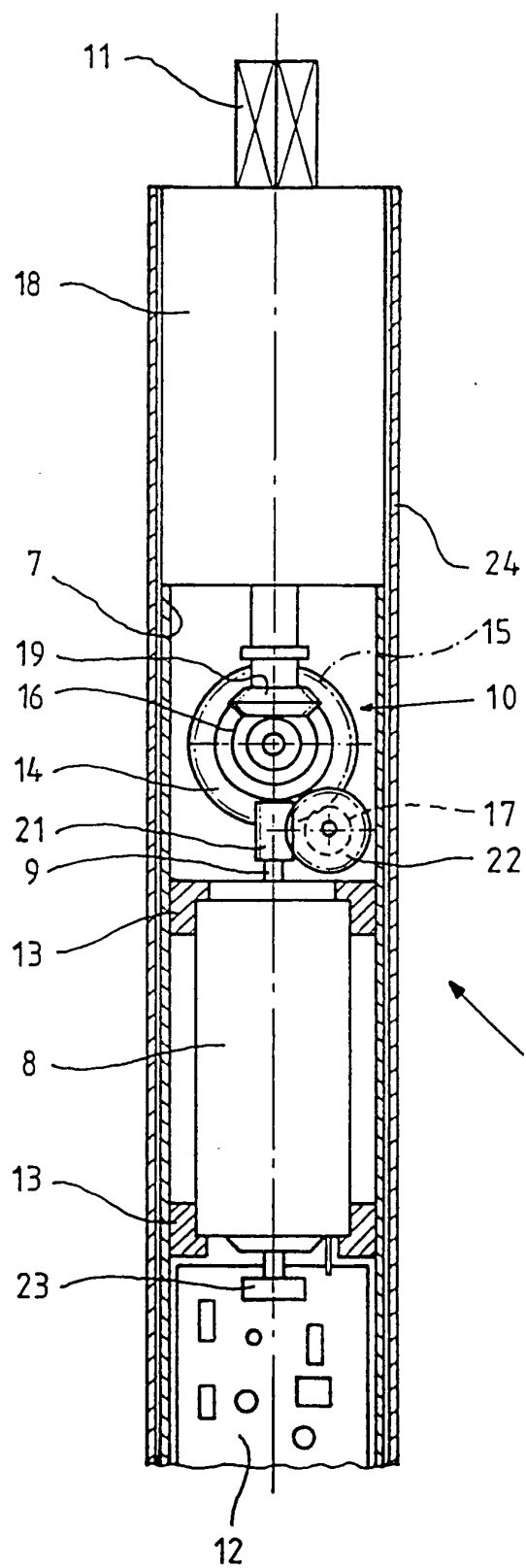
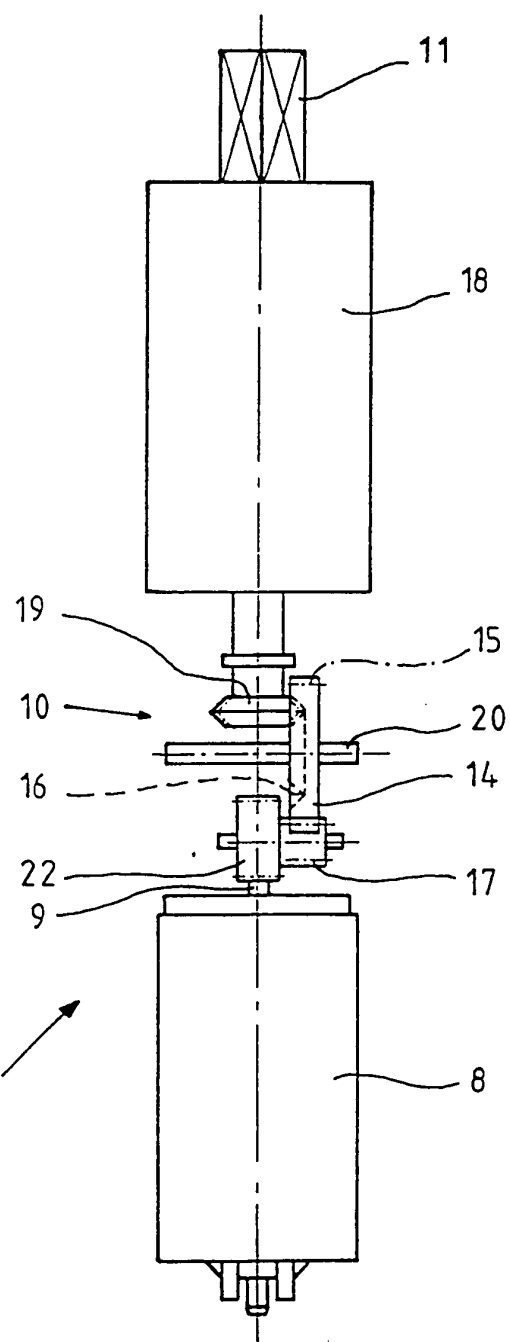


Fig. 3



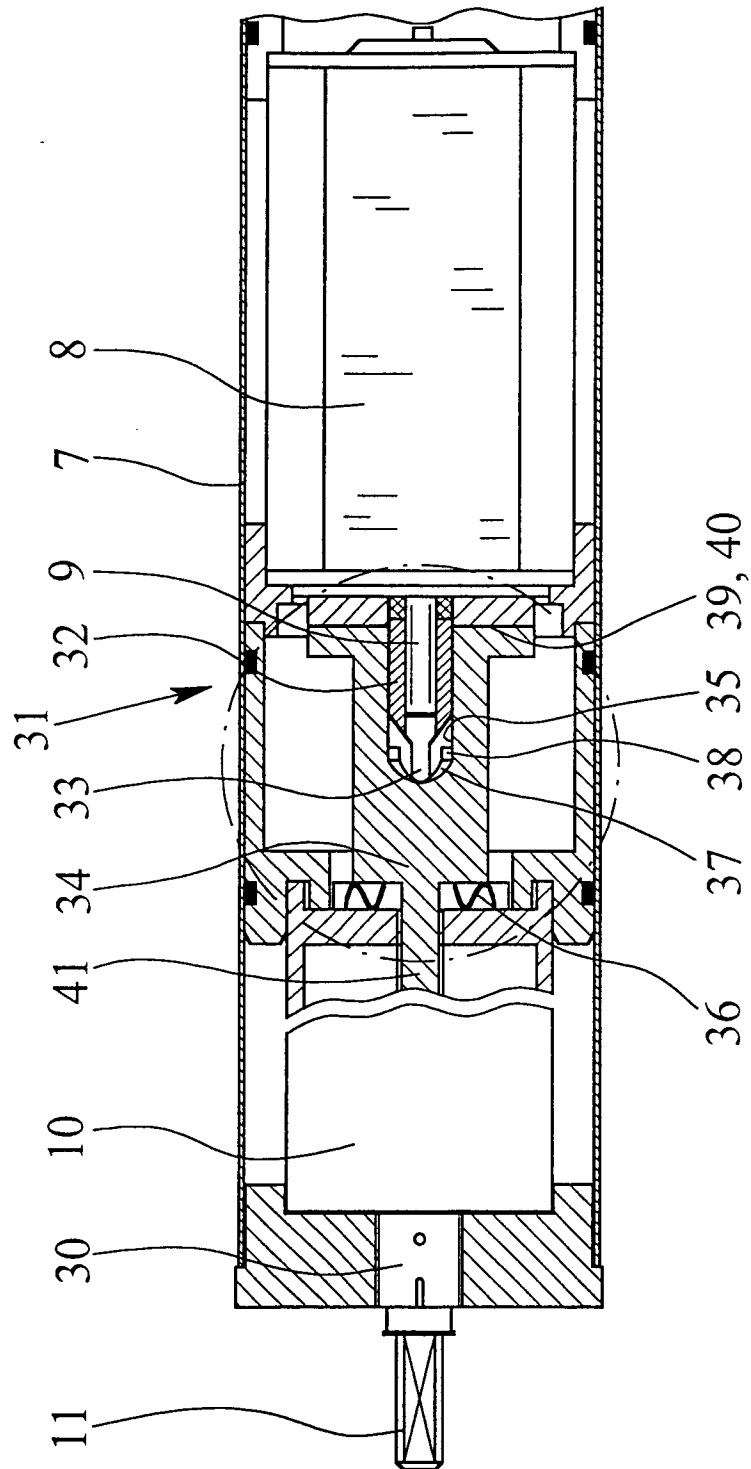


Fig. 4

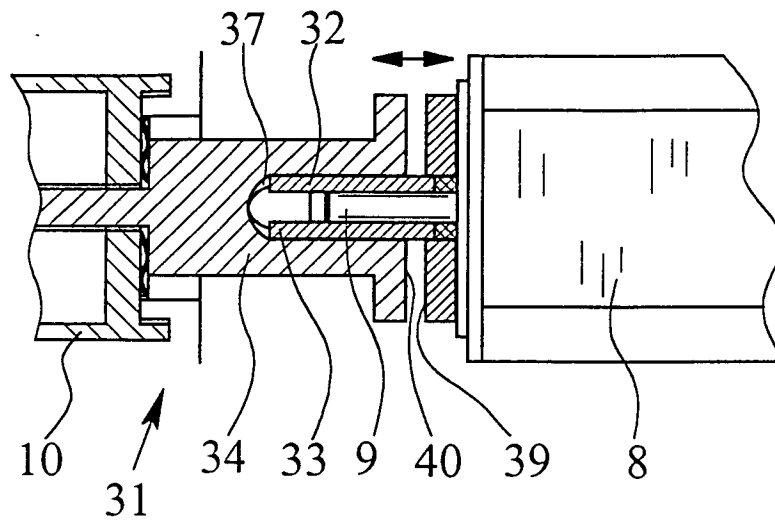


Fig. 5

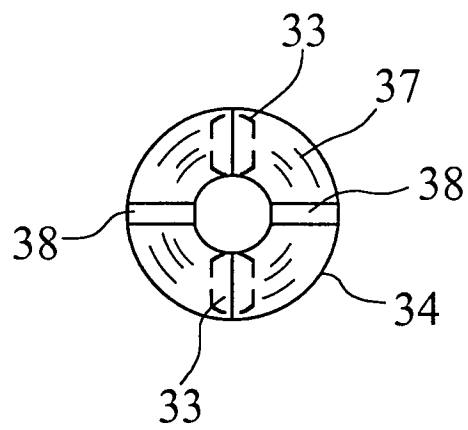


Fig. 6

