

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 822 316 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: E06B 9/88

(21) Anmeldenummer: 97109370.3

(22) Anmeldetag: 10.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

- Achenbach, Jens
58515 Lüdenscheid (DE)
- Hoffmann, Helmut
57489 Drolshagen (DE)

(30) Priorität: 29.07.1996 DE 19630496

(71) Anmelder:
Ernst Selve GmbH & Co. KG
D-58513 Lüdenscheid (DE)

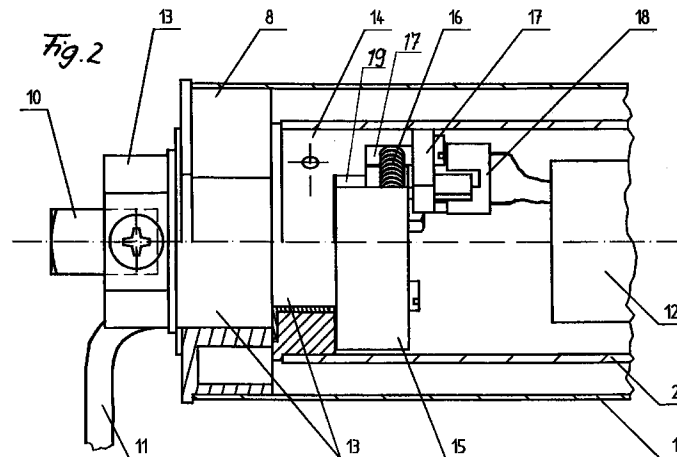
(74) Vertreter:
Köchling, Conrad, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte, Dipl.-Ing. Conrad Köchling
Dipl.-Ing. Conrad-Joachim Köchling
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(72) Erfinder:
• Weiper, Jost Dr.
57076 Siegen (DE)

(54) Vorrichtung zur Erfassung von Messwerten, zur Realisierung von Motorsteuerungen elektromotorischer Antriebe für auf- und abwickelbare Behänge

(57) Um eine Vorrichtung zur Erfassung von Meßwerten, mittels derer eine Motorsteuerung eines elektromotorischen Antriebes für einen auf- und abwickelbaren Rolladen realisierbar ist, bestehend aus einem Rohrmotor mit einem gestellfest, unverdrehbar zu haltenden Lagerelement, einem darauf drehbar gelagerten Laufring, wobei das Lagerelement mit dem einen Ende des Rohrmotors (Gehäuses) verbunden ist und am anderen Ende des Rohrmotors die Abtriebswelle austritt, die die Kupplung zur Ankupplung der Wickelwelle des auf- und abwickelbaren Behanges trägt, zu schaffen, die bei geringem Platzbedarf eine sichere

Erfassung von Meßwerten erlaubt, mittels derer eine Motorsteuerung des elektromotorischen Antriebes erfolgen kann, wird vorgeschlagen, daß das Lagerelement über einen begrenzt drehbar daran gehaltenen Flansch (14) des Rohrmotors mit dem Ende des Rohrmotors (Gehäuses 2) gekoppelt ist, wobei zwischen Flanschteilen und Teilen des Lagerelementes in Drehrichtung des Rohrmotors wirksame Federmittel (16) angeordnet sind, die bei einer Verdrehung von Rohrmotor samt Flansch (14) relativ zum Lagerelement zunehmend verspannbar sind.



EP 0 822 316 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von Meßwerten, mittels derer eine Motorsteuerung eines elektromotorischen Antriebes für einen auf- und abwickelbaren Behang, insbesondere für Rolläden, Rolltore oder dergleichen auf- und abwickelbare Elemente, realisierbar ist, bestehend aus einem Rohrmotor mit einem gesteiften, unverdrehbar zu haltenden Lagerelement, einem darauf drehbar gelagerten Lauf- ring, wobei das Lagerelement mit dem einen Ende des Rohrmotors (Gehäuses) verbunden ist und am anderen Ende des Rohrmotors die Abtriebswelle austritt, die die Kupplung zur Ankupplung der Wickelwelle des auf- und abwickelbaren Behanges trägt.

Die herkömmlichen Rolladenmotoren (Rollmotoren) arbeiten positionsgesteuert. Es wird zum Beispiel über eine von der Rolladenwelle angetriebene Spindel ein Reiter verschoben, der bei Erreichen der gewünschten Endlage einen Schalter betätigt, der den Stromkreis für die eingeschaltete Motorwicklung unterbricht. Ist der Rolladenlauf blockiert, zum Beispiel durch einen Gegenstand im Laufweg, kann der Rolladen selbst seine Endlage nicht erreichen. Der positionsgesteuerte Motor dreht aber solange weiter, bis der Reiter den Endschalter betätigt. Oft wird in solchen Fällen der Rolladenpanzer beschädigt oder sogar zerstört.

Im Stand der Technik ist auch eine Lösung bekannt, bei der die Endabschaltung des Motors drehmomentgesteuert durchgeführt wird. Dabei wird, sobald der Rolladenpanzer beim Absenken auf ein Hindernis oder auf die Fensterbank aufläuft, über die Einhängfedern, die den Rolladenpanzer mit der Wickelwelle verbinden, ein Drehmoment entgegen der Wickelrichtung erzeugt, welches als Abschaltkriterium benutzt wird.

Ein solches System ist beispielsweise in der EP 0 534 894 B1 beschrieben. Bei diesem System befindet sich die Schalteinheit außerhalb des Rohrmotors und wird am Kopfstück des Rolladenkastens befestigt. Die entsprechenden Schalthebel werden über Federn vorgespannt und so auf das Rolladengewicht eingestellt. Da bei diesem System die Abschaltung auch in Aufwärtsrichtung nach dem gleichen Prinzip arbeitet, müssen die Federn so gewählt sein, daß sie das gesamte Drehmoment, welches durch den Panzer an der Welle entsteht (meistens in der Größenordnung von 5 bis 60 Nm) abfedern können. Dazu sind Federn mit relativ großer Federkonstante notwendig. Wegen des erforderlichen Raumbedarfs läßt sich die Abschaltung nur außerhalb des Rohrmotors realisieren. Da das auftretende Drehmoment im Abschaltpunkt während der Abwärtsfahrt um Zehnerpotenzen kleiner ist als bei der Aufwärtsfahrt, aber für beide Richtungen die gleichen Federn Verwendung finden, ist die Abschaltung im unteren Punkt nicht feinfühlig einstellbar.

Ausgehend von dem eingangs bezeichneten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gattungsgemäßer Art zu schaffen, die

es bei geringem Platzbedarf ermöglicht, kleine Drehmomente der Wickelwelle vorzeichenbehafet zu erfassen und die Motorsteuerung des elektromotorischen Antriebes durchzuführen.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß das Lagerelement über einen begrenzt drehbar daran gehaltenen Flansch des Rohrmotors mit dem Ende des Rohrmotors (Gehäuses) gekoppelt ist, wobei zwischen Flanschteilen und Teilen des Lagerelementes eine in Drehrichtung des Rohrmotors wirksame federnde Drehmomentstütze gebildet ist, insbesondere Federmittel angeordnet sind, die bei einer Verdrehung von Rohrmotor samt Flansch relativ zum Lagerelement zunehmend vorspannbar sind.

15 Diese Anordnung und Ausbildung ermöglicht es in einfacher Weise und bei geringem Platzbedarf zu erfassen, wenn der in einer der beiden Laufrichtungen betriebene Behang, Rolladen oder dergleichen in eine Endposition überführt wird oder während des Laufs gegen ein Hindernis anläuft, da in diesem Falle der Rotor des elektromotorischen Antriebes nicht weiterdrehen kann, sich aber durch Reaktionskräfte der Stator des elektromotorischen Antriebes, der quasi durch das Gehäuse des Rohrmotors gebildet ist, entgegen der eigentlichen Laufrichtung des Rotors bewegt und zwar begrenzt, bis er gegen eine entsprechende Anschlagfläche anläuft, die die Bewegung endgültig begrenzt. Diese Relativbewegung der Teile zueinander kann dazu ausgenutzt werden, die Motorsteuerung des elektromotorischen Antriebes zu beeinflussen, indem beispielsweise der Motor in diesem Falle abgeschaltet wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist unabhängig von der Drehrichtung des elektromotorischen Antriebes einsetzbar. Durch die Federmittel ist erreicht, daß wenn der Motor leer läuft oder wenn dem Motor kein Drehmoment abverlangt wird, die relativ zueinander verdrehbaren Elemente in eine Mittellage gehalten werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in einfacher Weise in übliche Rohrmotoren integriert werden, ohne daß es dazu eines zusätzlichen Einbauraumes (gebäudeseitig) bedürfte.

Die Vorrichtung dient vornehmlich dazu, kleine Drehmomente der Wickelwelle um den Nullpunkt vorzeichenbehafet zu messen. Durch die federnde Drehmomentstütze eignet sich die Vorrichtung insbesondere für die drehmomentgesteuerte Abschaltung in Abwärtsrichtung. Durch die Anordnung der funktionswesentlichen Elemente im Gehäuse des Rohrmotors können die üblichen Motorlager verwendet werden, wobei die Elemente der Vorrichtung zudem gegen Verschmutzung oder auch Vereisung geschützt sind.

Bevorzugt ist zudem vorgesehen, daß das Gehäuse des Rohrmotors um $\pm 5^\circ$ relativ zum gestelltest gehaltenen Lagerelement drehbar ist.

55 Eine besonders bevorzugte Weiterbildung wird darin gesehen, daß das Lagerelement ein zylindrisches Stützelement mit einer radialen Ausnehmung etwa in Form eines Kreissegmentes aufweist, der Motorflansch

ein in die Ausnehmung eingreifendes Segment, insbesondere Klaue, aufweist und zwischen den einander benachbarten Flächen des Segmentes und der Ausnehmung die Federmittel angeordnet sind, die sich jeweils an den radial gegenüberliegenden Flächen abstützen.

Auch ist bevorzugt vorgesehen, daß die Federmittel aus Schraubendruckfedern bestehen.

Zudem kann zur Sicherung der Lage der Federmittel vorgesehen sein, daß an den einander gegenüberliegenden Flächen oder mindestens jeweils an einer dieser Flächen Haltenocken oder Vertiefungen, Ausnehmungen oder dergleichen Haltemittel für die Federmittel angeordnet sind, insbesondere in die Enden der Schraubendruckfedern eingreifende Haltenocken.

Besonders bevorzugt ist zudem vorgesehen, daß Positionserfassungsmittel vorgesehen sind, mittels derer die Relativverdrehung des Rohrmotors (Gehäuses) zum Lagerelement erfaßbar und vorzugsweise auch die Drehrichtung erfaßbar ist, wobei die Positionserfassungsmittel mit Schalt- oder Steuermitteln kommunizieren, die auf den elektromotorischen Antrieb einwirken beziehungsweise diesen abschalten.

Durch derartige Positionserfassungsmittel ist die Drehrichtung und die relative Verdrehposition erkennbar, wobei die Positionserfassungsmittel mit einem elektronischen Steuerungselement gekoppelt sein können, mittels derer der elektromotorische Antrieb geschaltet werden kann.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß die Positionserfassungsmittel aus Lichtschranken mit Lochblende oder Winkelsensoren bestehen.

Besonders bevorzugt ist, daß ein erstes Positionserfassungsmittel angeordnet ist, mittels dessen die Relativverdrehung von Rohrmotor (Gehäuse) zum Lagerelement aus der Mittellage in eine gering von Mittellage abweichende nach rechts gedrehte Lage erfaßbar ist, ein zweites Positionserfassungsmittel mittels dessen die Relativverdrehung in eine gering von der Mittellage abweichende nach links gedrehte Lage, ein drittes und ein viertes Positionserfassungsmittel, mittels derer die jeweilige Endposition (maximale Verdrehlage) bei Rechts- oder Linksdrehung erfaßbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung gezeigt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt:

Figur 1 einen elektromotorischen Antrieb für einen Rolladen oder dergleichen in Ansicht;

Figur 2 eine Einzelheit der Figur 1 teilweise geschnitten;

Figur 3 die Einzelheit gemäß Figur 2 in Stirnansicht.

In der Zeichnung ist eine Vorrichtung zur Erfassung von Meßwerten gezeigt, mittels derer eine Motorsteuer-

ung eines elektromotorischen Antriebes für einen auf- und abwickelbaren Behang, beispielsweise Rolladen oder dergleichen realisierbar ist.

Die Vorrichtung besteht insgesamt aus einem Rohrmotor mit einem rohrförmigen Gehäuse 2. In dem Gehäuse 2 sind der Stator 3 des elektromotorischen Antriebes sowie das Stützsegment 4 angeordnet. Der Rotor des Antriebes treibt über ein Getriebe 6 eine Abtriebswelle an, die eine Kupplung 7 zur Ankupplung der Wickelwelle 1 des auf- und abwickelbaren Behanges aufweist. Mit dem Motor ist ein Lagerschild 5 mit Bremsmitteln gekoppelt. Der Motor ist über eine Netzanschlußleitung 11 sowie eine Steuerung 12 an die Stromversorgung angeschlossen. Die Wickelwelle 1 ist als hohles polygonales Rohrteil ausgebildet, in welches der Rohrmotor insgesamt eingeschoben werden kann. An dem der Kupplung 7 abgewandten Ende weist das Gehäuse 2 des Rohrmotors ein gestellfest unverdrehbar halterbares Lagerelement (10, 13) auf, welches mit dem dortigen Ende des Gehäuses verbunden ist.

Im Bereich des Lagerelementes ist ein Laufring 8 mit ebenfalls polygonalem Querschnitt, entsprechend der Kupplung 7, drehbar gelagert. Dieser Laufring 8 ist von der Wickelwelle 1 übergreifbar, so daß diese in diesem Bereich gelagert ist.

Wie insbesondere aus Figur 2 und 3 ersichtlich, besteht das Lagerelement aus einem Vierkant 10, einem damit verbundenen Nabe 13, auf der der Laufring 8 drehbar gelagert ist. An der Nabe 13 ist ein Motorflansch 14 begrenzt drehbar gehalten. Der Motorflansch 14 ist mit dem rohrförmigen Gehäuse 2 des Rohrmotors verbunden. Zwischen Teilen des Flansches 14 und Teilen der Lagerelemente (Nabe 13) sind in Drehrichtung des Rohrmotors 1 wirksame Federmittel 16 angeordnet, die bei einer Relativverdrehung des Gehäuses des Rohrmotors samt Motorflansch 14 relativ zum Lagerelement (Nabe 13) zunehmend vorspannbar sind. Durch entsprechende Anschläge ist die Verdrehbarkeit des Gehäuses 2 samt Motorflansch 14 relativ zur gestellfest gehaltenen Nabe 13, begrenzt um jeweils 5° im Uhrzeigersinn beziehungsweise entgegen dem Uhrzeigersinn (gemäß Darstellung Figur 3) drehbar.

Das Lagerelement (Nabe 13) weist ein zylindrisches Stützsegment 15 auf, das eine radiale Ausnehmung 19 in Form eines Kreissegmentes besitzt. Der Motorflansch 14 weist ein in diese Ausnehmung 19 eingreifendes Segment 14 in Form einer Klaue 17 auf, wobei zwischen den einander benachbarten Flächen der Klaue 17 und der Ausnehmung 19 die Federmittel 16 angeordnet sind, die sich jeweils an den radial gegenüberliegenden Flächen abstützen. Die Federmittel 16 sind dabei Schraubendruckfedern. An den einander gegenüberliegenden Flächen oder mindestens jeweils an einer dieser Flächen können Haltenocken 20 oder dergleichen Haltemittel für die Federmittel angeordnet sein, wobei diese insbesondere in die Enden der Schraubendruckfedern eingreifen und diese haltend

positionieren können.

Ferner sind Positionserfassungsmittel gezeigt, mittels derer die Relativverdrehung des Gehäuses 2 zum Lagerelement 13 erfaßbar und auch die Drehrichtung erfaßbar ist. Diese Positionserfassungsmittel 18 sind mit Schalt oder Steuermitteln verknüpft, die auf den elektromotorischen Antrieb einwirken, beziehungsweise diesen abschalten.

Beispielsweise können solche Positionserfassungsmittel 18 aus Lichtschranken mit Lochblenden oder einem fingerartigen Element 17 bestehen. Die Lichtschranke kann beispielsweise durch eine lichtemittierende Einrichtung der Nabe 13 gebildet sein, die mit einer Lochblende zusammenwirken, die an der Klaue 17 angeordnet ist oder die durch Lochungen der Klaue oder entsprechende Reflektoren der Klaue 17 gebildet sind. Insbesondere sind vier solcher Positionserfassungsmittel vorgesehen. Ein erstes Positionserfassungsmittel dient dazu, die Relativverdrehung von Rohrmotor zum Lagerelement (Nabe 13) aus der Mittellage (gemäß Figur 3) in eine gering von der Mittellage abweichende nach rechts gedrehte Lage zu erfassen. Ein zweites Positionserfassungsmittel kann die entsprechende von der Mittellage nach links abweichende Position erfassen, während ein drittes und ein viertes Positionserfassungsmittel die jeweilige Endlage erfaßt, wenn nämlich die Relativverdrehung der Teile 17 und 13 zueinander bis auf Anschlag erfolgt. Der Anschlag kann durch eine Anschlagfläche 19 für das Stützsegment 15 gebildet sein.

Durch entsprechende Dimensionierung der Federmittel 16 insbesondere auch durch entsprechende Auswahl der Federkonstanten können diese Federmittel so eingestellt werden, daß sie erst bei Auftreten eines entsprechenden Drehmomentes eine Relativverdrehung der Teile zueinander ermöglichen.

Bei der Erfindung besteht das wesentliche Element aus den drei Komponenten Grundträger (Nabe 13), Stützsegment 15 und Motorflansch 14. An der Nabe 13 ist der Motorvierkant 10 befestigt, der in einem am Kopfstück des Rolladenkastens befestigten Motorlager eingelegt wird. Das Stützsegment 15 ist mit der Nabe 13 fest verschraubt oder einstückig mit dieser ausgebildet, so daß dieses eine in bezug auf den Rolladenkasten feste Drehmomentstütze bildet. Durch die Nabe 13 und das Stützsegment 15 wird das Zuleitungskabel 11 geführt, welches also im unbeweglichen Teil des Motorkopfes liegt. Auf der Nabe 13 ist der Steuerlaufring 8 drehbar gelagert, der in die Rolladenwelle 1 eingreift. Der Ring dreht sich also mit der vornehmlich als Achtkantwelle ausgebildeten Wickelwelle 1 beim Betätigen des Rolladens. Er dient nur zur Aufnahme der vertikal auftretenden Kräfte. Der Motorflansch 14 ist ebenfalls drehbar auf der Nabe 13 gelagert. Er kann sich aber in diesem Ausführungsbeispiel nur um + 5° verdrehen, da er dann auf die am Stützsegment 15 befindlichen Anschläge trifft. Beim Schwenken des Bauteiles werden die bei den gegensinnig arbeitenden Federn 16 gebe-

ziehungsweise entspannt. Sie bilden also so lange eine federnde Drehmomentstütze, bis der Motorflansch 14 mit dem Segment 17 an den Anschlag des Stützsegmentes 15 gelangt. Das Segment 17 ist am Motorflansch 14 befestigt. Zudem ist daran das Element 17' befestigt, welches zwei durch Schlitzung gebildete Finger aufweist und welches an einem Positionserfassungsmittel 18, im Ausführungsbeispiel einem feststehenden Sensor ein vom Schwenkwinkel abhängiges Signal erzeugt. Dieses Signal wird zur Steuerung des Motors genutzt. Am Motorflansch 14 ist das rohrförmige Gehäuse 2 des Rohrmotors angeschraubt, in welchem sich unter anderen ein 2-Phasen Asynchronmotor mit den Teilen 3 bis 5, ein Getriebe 6 und eine Steuerung 12 befindet. Am Getriebeausgang ist die Kupplung 7 drehsteif befestigt, welche in die Wickelwelle 1 eingreift und diese mitnimmt.

Wird an die Ständerwicklung des Motors (Teile 3 bis 7) die Netzspannung angeschlossen, so treibt der Motor durch das Getriebe 6 untersetzt die Kupplung 7 und die Wickelwelle 1 an. Je nach Drehrichtung wird der Rolladen hochgezogen oder abgesenkt. Der in die Wickelwelle 1 eingeschobene Steuerlaufring 8 wird mitgedreht.

Erzeugt der Motor an der Motorwelle in bezug auf seinen Stator 3 ein Drehmoment, um den Rolladen zu betätigen, so muß mit dem gleich großen Gegenmoment das rohrartige Gehäuse des Rohrmotors abgestützt werden. Da dieses fest mit dem Motorflansch 14 verschraubt ist, welcher aber drehbar auf der Nabe 13 gelagert ist, erfolgt die Abstützung über die Federn 16 und die Anschläge am Stützsegment 15. Bei kleinem Drehmoment werden je nach Schwenkrichtung die Federn 16 ge- oder entspannt. Der zwischen dem Motorflansch 14 und dem Stützsegment 15 auftretende Schwenkwinkel ist also von der Richtung und der Größe des an der Wickelwelle auftretenden Drehmomentes abhängig. Der Schwenkwinkel kann mit einem Winkelsensor (Positionserfassungsmittel 18) erfaßt und der Steuerung 12 zugeführt werden, um die entsprechende Schaltung des Motors zu bewirken. Im Ausführungsbeispiel ist als Erfassungselement 18 ein Winkelsensor mit einem geschlitzten Element 17' vorgesehen, wobei die Erfassung von zwei Gabellichtschranken erfolgt. Durch diese grobe Digitalisierung kann das Drehmoment an der Wickelwelle in vier Stufen gemessen werden.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

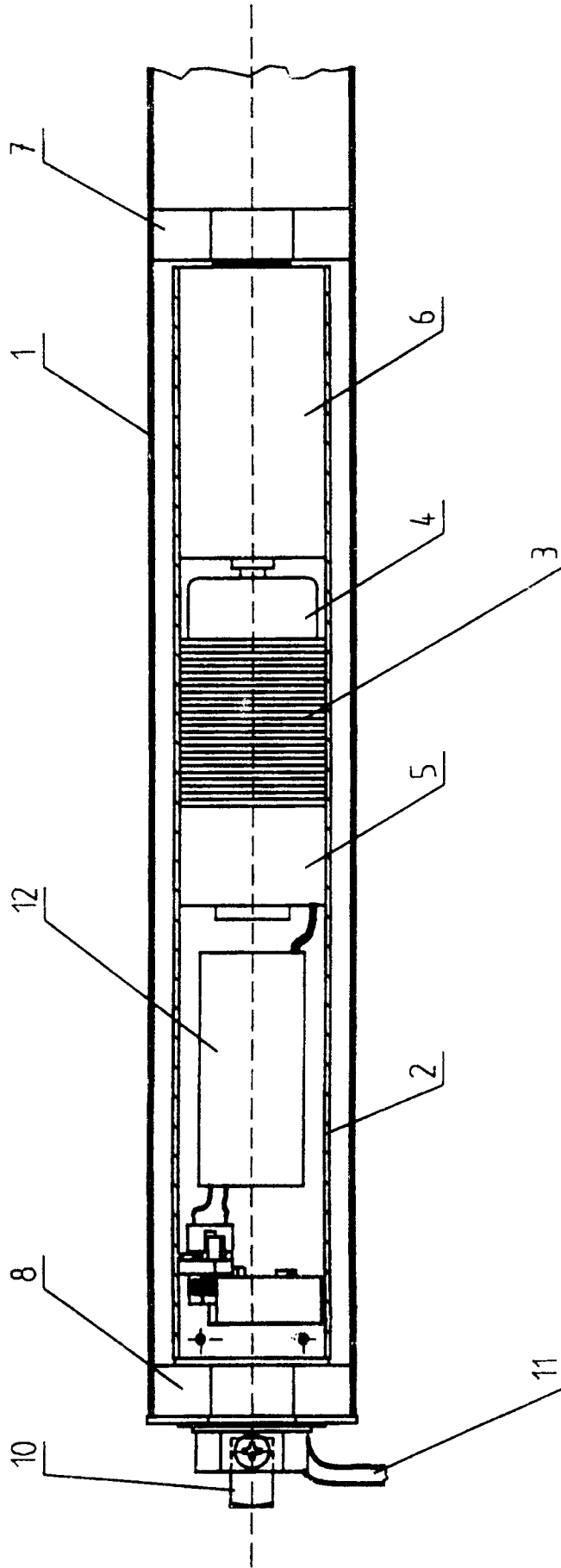
Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung von Meßwerten, mittels derer eine Motorsteuerung eines elektromotorischen Antriebes für einen auf- und abwickelbaren

- Behang, insbesondere für Rolläden, Rolltore oder dergleichen auf- und abwickelbarer Elemente, realisierbar ist, bestehend aus einem Rohrmotor mit einem gestellfest, unverdrehbar zu halternden Lagererelement, ggf. einem darauf drehbar gelagerten Laufring, wobei das Lagererelement mit dem einen Ende des Rohrmotors (Gehäuses) verbunden ist und am anderen Ende des Rohrmotors die Abtriebswelle austritt, die die Kupplung zur Ankupplung der Wickelwelle des auf- und abwickelbaren Behanges trägt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lagererelement über einen begrenzt drehbar daran gehaltenen Flansch (14) des Rohrmotors mit dem Ende des Rohrmotors (Gehäuses 2) gekoppelt ist, wobei zwischen Flanschteilen und Teilen des Lagererelementes eine in Drehrichtung des Rohrmotors wirksame federnde Drehmomentstütze gebildet ist, insbesondere Federmittel (16) angeordnet sind, die bei einer Verdrehung von Rohrmotor samt Flansch (14) relativ zum Lagererelement zunehmend vorspannbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse 2 des Rohrmotors um $\pm 5^\circ$ relativ zum gestellfest gehaltenen Lagererelement drehbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lagererelement ein zylindrisches Stützsegment (13) mit einer radialen Ausnehmung (19) etwa in Form eines Kreissegmentes aufweist, der Motorflansch (14) ein in die Ausnehmung (19) eingreifendes Segment (17), insbesondere Klaue, aufweist und zwischen den einander benachbarten Flächen des Segments (17) und der Ausnehmung (19) die Federmittel (16) angeordnet sind, die sich jeweils an den radial gegenüberliegenden Flächen abstützen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federmittel (16) aus Schraubendruckfedern bestehen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den einander gegenüberliegenden Flächen oder mindestens jeweils an einer dieser Flächen Haltenocken (20), Vertiefungen oder dergleichen Haltemittel für die Federmittel (16) angeordnet sind, insbesondere in die Enden der Schraubendruckfedern eingreifende Haltenocken.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** Positionserfassungsmittel (18) vorgesehen sind, mittels derer die Relativverdrehung des Rohrmotors (Gehäuses 2) zum Lagererelement erfaßbar und vorzugsweise auch die Drehrichtung erfaßbar ist, wobei die Positionserfassungsmittel (18) mit Schalt- oder Steuerungsmitteln (12) kommunizieren, die auf den elektromotorischen Antrieb einwirken beziehungsweise diesen abschalten.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Positionserfassungsmittel (18) aus Lichtschranken mit Lochblende oder Winkelsensoren bestehen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Positionserfassungsmittel angeordnet ist, mittels dessen die Relativverdrehung von Rohrmotor (Gehäuse 2) zum Lagererelement aus der Mittellage (Normalbetriebslage) in eine gering von Mittellage abweichende nach rechts gedrehte Lage erfassbar ist, ein zweites Positionserfassungsmittel mittels dessen die Relativverdrehung in eine gering von der Mittellage abweichende nach links gedrehte Lage, ein drittes und ein viertes Positionserfassungsmittel, mittels derer die jeweilige Endposition (maximale Verdrehlage) bei Rechts- oder Linksdrehung erfaßbar ist.

Fig. 1



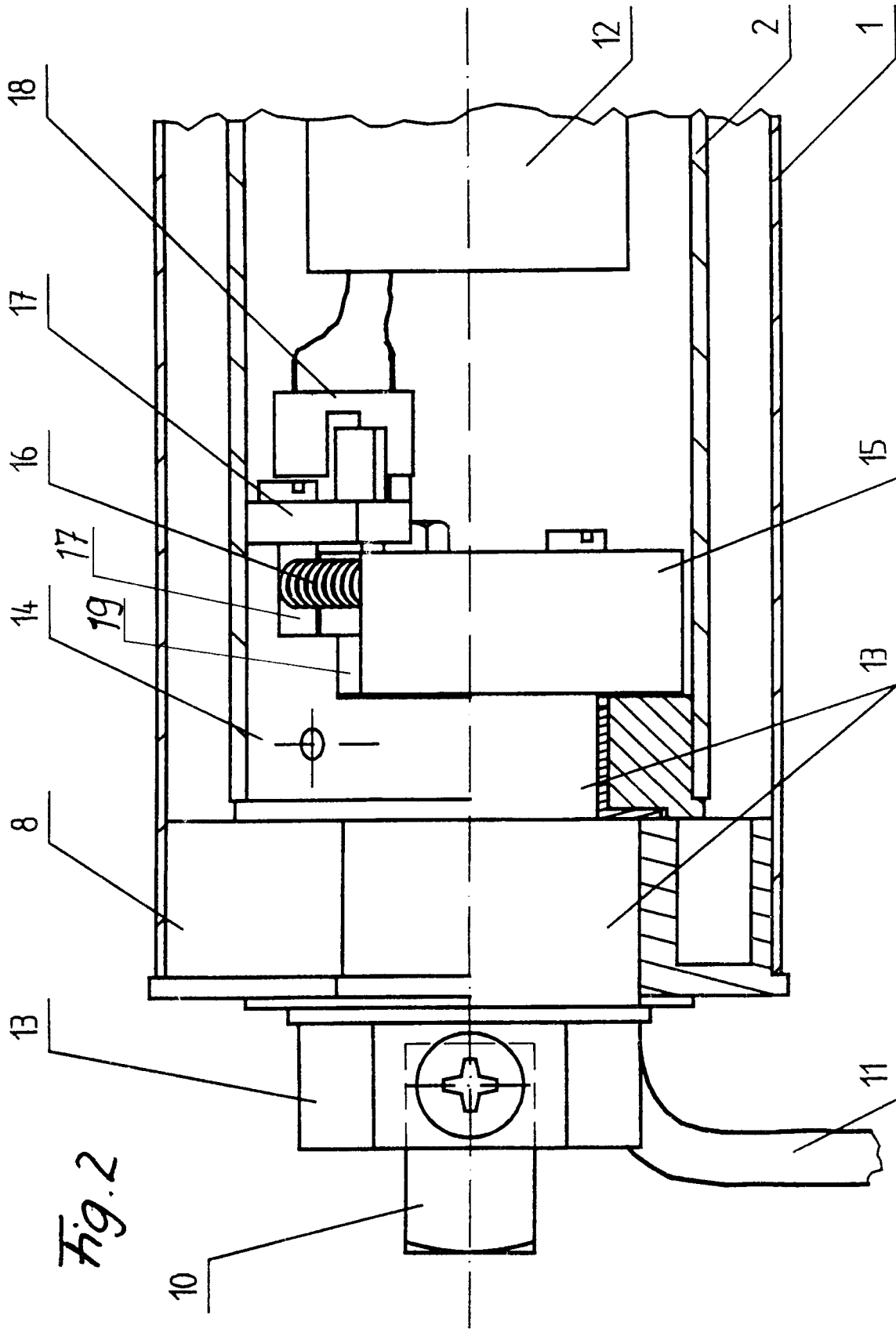


Fig. 3

