



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 864 722 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.⁶: **E06B 9/88**

(21) Anmeldenummer: **98104573.5**

(22) Anmeldetag: **13.03.1998**

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

(72) Erfinder: **Boldt, Wilfried**
D-58456 Witten (DE)

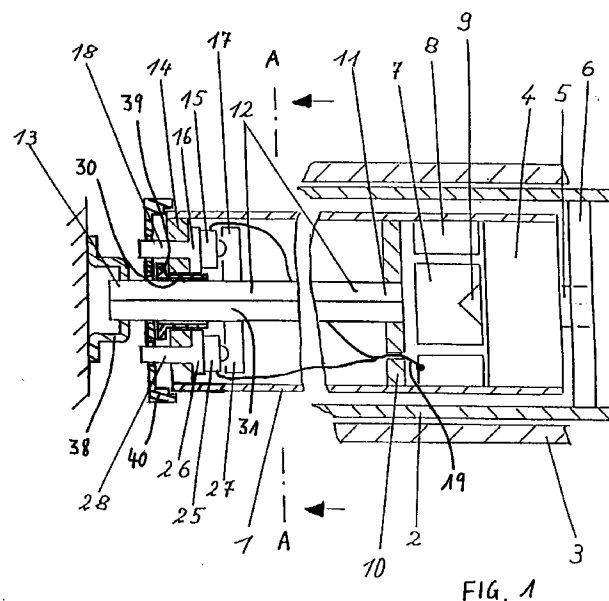
(74) Vertreter:
Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Postfach 2448
58414 Witten (DE)

(30) Priorität: **13.03.1997 DE 19710390**

(71) Anmelder: **Boldt, Wilfried**
D-58456 Witten (DE)

(54) **Antriebsabschaltung**

(57) Die Erfindung betrifft eine drehmomentabhängige Abschaltvorrichtung für einen Elektromotor, der einen Anker (7) und einen an einem Gehäuse (1) angebrachten Stator (8) aufweist, mit einer stabförmigen Lagereinrichtung für den Stator (8), deren eines Ende mit dem Stator (8) verbunden ist und deren anderes Ende in einem feststehenden Motorlager gelagert ist, und mit mindestens einem Schalter (15, 25), der bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmomentes aufgrund der Drehbewegung des Stators (8) relativ zu einem Abschnitt der stabförmigen Lagereinrichtung mittels eines innerhalb des Gehäuses (1) angeordneten Schaltelementes (17, 27) betätigbar ist. Bei solchen Abschaltvorrichtungen besteht die Aufgabe, sie platzsparend und mit im Falle eines Blockierens des Elektromotors, insbesondere seiner Welle, für den Motor günstigen Eigenschaften auszuführen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Lagereinrichtung als Torsionsfederelement, insbesondere -stab (12), ausgebildet ist und daß der Schalter (15, 25) innen am Gehäuse (1) und das Schaltelement (17, 27) an einem im Gehäuse (1) liegenden im wesentlichen ortsfesten Zwischenabschnitt (31) des Torsionsfederelementes oder umgekehrt zur Betätigung des Schalters (15, 25) mit dem Schaltelement (17, 27) angebracht sind.



EP 0 864 722 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine drehmomentabhängige Abschaltvorrichtung für einen Elektromotor, der einen Anker und einen an einem Gehäuse angebrachten Stator aufweist, mit einer stabförmigen Lagereinrichtung für den Stator, deren eines Ende mit dem Stator verbunden ist und deren anderes Ende in einem feststehenden Motorlager gelagert ist, und mit mindestens einem Schalter, der bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmomentes aufgrund der Drehbewegung des Stators relativ zu einem Abschnitt der stabförmigen Lagereinrichtung mittels eines innerhalb des Gehäuses angeordneten Schaltelementes betätigbar ist.

Eine solche Abschaltvorrichtung wird zur Antriebsabschaltung elektrisch betriebener Rolläden, Rolll Tore, Markisen und dgl. angewandt. Beispielsweise ist aus der DE 196 10 877 A1 eine Abschaltvorrichtung bekannt, bei der ein Druckbalken, der eine Lagereinrichtung bildet, eingesetzt wird, dessen dem Stator zugeordnetes Ende zwei radial vorstehende Hebel aufweist, die in Aufnahmen aufgenommen sind, die über das Gehäuse mit dem Stator des Elektromotors drehfest verbunden sind.

Zur Abschaltung des Elektromotors ist eine geringfügige Bewegung der Hebel innerhalb der Aufnahmen erforderlich, um einen Druck-Sensor, beispielsweise ein Piezo-Element, zu betätigen.

Bei dem Druckbalken handelt es sich um ein zwar auf Torsion beanspruchtes, jedoch formstabiles Bauteil, das im Falle eines Blockierens der Welle des Elektromotors das dann auftretende Gegendrehmoment auf die Sensoren überträgt.

Aufgrund der Meßwerte der Sensoren wird eine Abschaltung des Elektromotors herbeigeführt. Dies wird dadurch bewirkt, daß eine Auswerteschaltung die Signale der Sensoren verarbeitet und, beispielsweise bei sehr großem Druckanstieg pro Zeit, für eine Abschaltung des Elektromotors sorgt. Es findet somit eine Realzeit-Überwachung des auf die Motorwelle einwirkenden Drehmoments statt, was eine verzögerungsfreie Übertragung des Drehmoments mittels des Druckbalkens auf die Sensoren voraussetzt.

Diese bekannte Abschaltvorrichtung hat den Nachteil, daß die Auswerteschaltung erforderlich ist, um ein langsames Abbremsen des Motors im Falle eines Blockierens der Motorwelle herbeizuführen. Aufgrund der möglichst formstabilen Ausbildung des Druckbalkens würde ein Austausch der Sensoren durch Schalter dazu führen, daß der Motor schlagartig abgeschaltet wird. Der Einsatz der Auswerteschaltung gestattet es indes, den Motor bei zunehmendem Druck auf die Sensoren mit geringerer Drehzahl zu betreiben, insbesondere mit Verzögerung zum Stand zu bringen.

Außerdem sind auch drehmomentabhängige Abschaltvorrichtungen bekannt, bei denen die Lagereinrichtung als Torsionsfederstab ausgeführt ist. Beispielsweise ist in der DE-OS 2 830 360 ein Rohrmotor

beschrieben, bei dem das eine Ende des Torsionsfederstabes starr mit dem Stator und das andere Ende des Torsionsfederstabes starr über Zwischenbauteile mit einem feststehenden Motorlager verbunden ist. Bei dieser Abschaltvorrichtung ist eine, den Torsionsfederstab innerhalb des Gehäuses umgebende Hülse vorgesehen, die das dem Stator zugeordnete Ende des Torsionsfederstabes mit dem motorlagerseitigen Ende des Gehäuses verbindet. Eine Abschaltung des Elektromotors innerhalb des Gehäuses ist somit nicht möglich. Vielmehr müssen an der Hülse befestigte Stäbe nach außen geführt werden, um in einem Zwischenraum zwischen dem motorlagerseitigen Ende des Gehäuses und dem Motorlager selbst eine Abschaltung herbeizuführen.

Diese Abschaltvorrichtung hat den Nachteil, daß zwischen dem Gehäuse des Elektromotors und dem Motorlager ein komplexer Abschalt-Aufbau erforderlich ist, der bei der Installation des Elektromotors zu einem Mehraufwand, auch an erforderlichen Bauteilen, führt und darüber hinaus platzraubend ist.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine drehmomentabhängige Abschaltvorrichtung zu schaffen, die platzsparend ist und im Falle eines Blockierens des Elektromotors, insbesondere seiner Welle, für den Motor günstige Eigenschaften hat.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine drehmomentabhängige Abschaltvorrichtung für einen Elektromotor, der einen Anker und einen an einem Gehäuse angebrachten Stator aufweist, mit einer stabförmigen Lagereinrichtung für den Stator, deren eines Ende mit dem Stator verbunden ist und deren anderes Ende in einem feststehenden Motorlager gelagert ist, und mit mindestens einem Schalter, der bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmomentes aufgrund der Drehbewegung des Stators relativ zu einem Abschnitt der stabförmigen Lagereinrichtung mittels eines innerhalb des Gehäuses angeordneten Schaltelementes betätigbar ist, wobei

- die Lagereinrichtung als Torsionsfederelement ausgebildet ist und
- der Schalter innen am Gehäuse und das Schaltelement an einem im Gehäuse liegenden im wesentlichen ortsfesten Zwischenabschnitt des Torsionsfederelementes zur Betätigung des Schalters mit dem Schaltelement oder umgekehrt angebracht sind.

Die Ausbildung der Lagereinrichtung als Torsionsfederelement gestattet es, daß der Elektromotor im Falle eines Blockierens abgefedert wird und somit beim Abschalten nicht schlagartig zum Stillstand kommt. Beispielsweise ist der Schalter innen am Gehäuse des Elektromotors angebracht, während das Schaltelement an dem Torsionsfederelement befestigt ist, und zwar an einem Zwischenabschnitt, der im wesentlichen ortsfest ist.

Beispielsweise ist der Zwischenabschnitt am motorlagerseitigen Ende des Gehäuses angeordnet und hat daher nur einen geringen Abstand zum Motorlager selbst. Durch den geringen Abstand zum Motorlager erfährt der Zwischenabschnitt im Falle einer Torsion des Torsionsfeder-elementes nur eine äußerst geringe Winkelauslenkung, während das Gehäuse des Elektromotors dieselbe Winkelauslenkung erfährt wie das statorseitige Ende des Torsionsfeder-elementes. Vorzugsweise ist der Abstand des Zwischenabschnitts zum Motorlager deutlich größer als zum statorseitigen Ende des Torsionsfederstabes.

Bevorzugt ist das Torsionsfeder-element als Vierkantstab ausgebildet, der koaxial zur Drehachse des Ankers des Elektromotors angeordnet ist. Diese Ausbildung als Vierkantstab gestattet eine besonders einfache Lagerung des Torsionsfeder-elementes im in diesem Fall entsprechend ausgebildeten Motorlager.

Vorzugsweise ist das eine Ende des Torsionsfeder-elementes mit einer Ankerplatte verbunden, die mit ihrer Umfangsfläche an dem Gehäuse befestigt ist. Diese Verbindung zwischen Ankerplatte und Torsionsfeder-element kann starr sein. Es ist jedoch ebenfalls möglich, daß die Ankerplatte in ihrem mittleren Bereich eine Ausnehmung mit mindestens einer Tasche aufweist.

In diesem Fall hat das dem Stator zugeordnete Ende des Torsionsfeder-elementes mindestens eine zum Zusammenwirken mit der Tasche ausgebildete radial verlaufende Nocke. Diese Nocke ist bei dieser Ausführungsform über ein vorbestimmtes Winkelintervall innerhalb der Tasche der Ankerplatte beweglich. Bei dieser Weiterentwicklung ist es möglich, daß im Falle eines Blockierens der Motorwelle das Gehäuse zunächst frei eine Drehbewegung über das vorbestimmte Winkelintervall vollführt, bevor die Nocke zur Anlage an einem Anschlag der Tasche gelangt. Dies ist insbesondere dann nützlich, wenn der Motor durch äußere Einwirkungen, beispielsweise durch Zusammenschieben der Lamellen eines Rolladens, der mit dem Motor angetrieben wird, verzögert wird, so daß ein Abbremsen des Motors mittels des Torsionsfederstabes nicht erforderlich ist. In diesem Fall sind Schalter und Schaltelement so ausgeführt, daß bei Erreichen des Anschlages der Tasche durch die Nocke des Torsionsfeder-elementes eine Abschaltung erfolgt.

Unabhängig von der jeweilig eingesetzten Ankerplatte wird gewährleistet, daß im Falle eines Blockierens des Elektromotors, wenn gewünscht und gegebenenfalls mit Verzögerung, von dem Stator Kraft auf das statorseitige Ende des Torsionsfederstabes übertragen werden kann.

Bevorzugt ist das Gehäuse rohrförmig ausgebildet. Diese Ausbildung ist besonders geeignet zum Betreiben von Rolladen, Rollläden oder Markisen, die mit dem Elektromotor angetrieben werden. Insbesondere werden bei diesen Anwendungen Rohrmotoren eingesetzt, die im Bereich ihres einen Endes den Stator tragen und

an ihrem anderen Ende einen Deckel aufweisen, der mit einer Öffnung für das Torsionsfeder-element versehen ist. In diesem Fall können der Schalter und das Schaltelement im Inneren des Gehäuses vorteilhafterweise im Bereich der Öffnung des Deckels angeordnet sein.

Bevorzugt ist das Schaltelement als Schalthebel ausgebildet, der im wesentlichen senkrecht zum Torsionsfeder-element zum Zusammenwirken mit dem Schalter angeordnet ist, der am Gehäuse befestigt ist. Da der Schalthebel an einem Zwischenabschnitt des Torsionsfeder-elementes angeordnet ist, der einen geringen Abstand zum Motorlager hat, bleibt er beim Blockieren der Motorwelle im wesentlichen ortsfest, während der Schalter der Drehbewegung des Stators und des Gehäuses folgt.

Der Schalter kann auf einer Schaltscheibe befestigt sein, die verschiebbar auf der Innenseite des Deckels befestigt und mit einem durch den Deckel nach außen ragenden Verstellnocken versehen ist. Der Verstellnocken dient zum Verschieben der Schaltscheibe und damit des Schalters in tangentialer Richtung des Torsionsfeder-elementes.

Der Deckel ist an einem Metallrohr befestigt, das bevorzugt das rohrförmige Gehäuse bildet. In dieser Weise sind sämtliche an der Abschaltung des Elektromotors beteiligte Bauelemente in der Nähe des Motorlagers, jedoch innerhalb des Gehäuses angeordnet.

Bei einer alternativen Ausführungsform ist der Schalter an dem Torsionsfeder-element befestigt, während der Schalthebel verschiebbar auf der Innenseite des Deckels befestigt ist. Der Schalthebel bzw. der Schalter können bei beiden alternativen Ausführungsformen der Anordnung in tangentialer Richtung gegeneinander verschoben werden, wobei sich der Winkelabstand des Schalters zum Schalthebel ändert, insbesondere wie gewünscht eingestellt werden kann. Dieser Winkelabstand entspricht einem auf das Torsionsfeder-element einwirkenden Drehmoment, bei dem der Elektromotor abgeschaltet werden soll.

Es ist ebenfalls möglich, daß als Schaltelement ein Dehnungsmeßstreifen (DMS) eingesetzt wird, der unmittelbar auf das Torsionsfeder-element aufgebracht ist. Bei einer Torsion des Torsionsfeder-elementes erfährt dieser Dehnungsmeßstreifen eine Dehnung bzw. Kompression, bei der sich sein elektrischer Widerstand ändert, der zum Abgreifen eines Spannungssignals verwendet wird, das zum Abschalten des Elektromotors dient.

Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Abschaltung des Elektromotors über eine vorzugsweise am Gehäuse befestigte Abschalt elektronik, die die Ausgangssignale des Dehnungsmeßstreifens verarbeitet, beispielsweise auch ein Abbremsen des Elektromotors bei einem Blockieren seiner Welle bewirkt, bevor abgeschaltet wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen noch näher erläu-

tert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsschnitt-Ansicht eines Rohrmotors mit einer drehmomentabhängigen Abschaltvorrichtung;
- Fig. 2 eine Schnitt-Ansicht in Richtung A-A von Fig. 1; und
- Fig. 3 eine alternative Ausführungsform des statorseitigen Endbereichs eines Torsionsfeder-elementes in einer Schnitt-Ansicht.

Fig. 1 ist eine Längsschnitt-Ansicht eines Rohrmotors mit einer drehmomentabhängigen Abschaltvorrichtung, wobei der Rohrmotor ein Gehäuse 1 aufweist, das aus einem Metallrohr gebildet ist. Der Rohrmotor kann eingesetzt werden, um einen Rolladen, ein Rolltor, eine Markise oder dgl. anzutreiben.

Im Ausführungsbeispiel steckt der Rohrmotor in einer mehrkantigen Motorwelle 2 aus Rohrmaterial, auf welche ein Rolladenpanzer 3 gewickelt ist.

An der Getriebeseite des Rohrmotors ist ein Getriebe 4 vorgesehen, das eine Getriebewelle 5 aufweist, auf der sich ein mehrkantiges, formschlüssig in die Motorwelle 2 passendes Abtrieb-Ansatzstück 6 befindet. An das Getriebe 4 schließen sich in axialer Richtung des Rohrmotors nach innen ein Anker 7, der über das Getriebe 4 mit der Getriebewelle 5 verbunden ist, ein Stator 8, der an der Innenseite des Gehäuses 1 zum Zusammenwirken mit dem Anker 7 in üblicher Weise angeordnet ist, und eine Bremse 9 an.

Zur Bildung einer drehmomentabhängigen Abschaltvorrichtung ist ein Torsionsfederstab 12 vorgesehen, der in axialer Richtung des Gehäuses 1 angeordnet ist, und zwar coaxial mit der Drehachse des Ankers 7. Das getriebeseitige Ende 11 des Torsionsfederstabes 12, der vierkantig ausgebildet ist, ist an einer Ankerplatte 10 befestigt. Die Ankerplatte 10 erstreckt sich senkrecht zu dem Torsionsfederstab 12, wobei die Umfangsfläche der Ankerplatte 10 an der Innenseite des Gehäuses 1 befestigt und somit das getriebeseitige oder statorseitige Ende 11 des Torsionsfederstabes 12 mit dem Stator 8 zur Übertragung von Kraft verbunden ist.

Ein dem Ende 11 gegenüberliegendes Ende 13 des Torsionsfederstabes 12 ragt aus einer Öffnung 30 eines Deckels 14 aus dem Gehäuse 1 heraus. Der Deckel 14 bildet das stirnseitige Ende des Gehäuses 1 und ist an dem Gehäuse 1 befestigt, beispielsweise mit diesem verschraubt.

Das aus dem Gehäuse 1 herausragende Ende 13 des Torsionsfederstabes 12 kann aufgrund dessen vierkantiger Ausbildung in ein feststehendes, beispielsweise an einer Gebäudewand angebrachtes, Motorlager 38 eingreifen, das eine entsprechende vierkantige Ausnehmung hat. Im Bereich der Öffnung 30 des Deckels 14 ist eine innen vierkantige Lagerbuchse

39 vorgesehen, die den Torsionsfederstab 12 in der Öffnung 30 lagert, so daß die Lagerbuchse 39 drehfest mit dem Torsionsfederstab 12 verbunden ist. Die Lagerbuchse 39 ist mittels einer Schulter an der Außenseite des Deckels 14 gegen eine axiale Verschiebung nach innen und mittels eines an der Außenseite des Deckels 14 angebrachten Befestigungsdeckels 40 gegen eine axiale Verschiebung nach außen gesichert. Alternativ kann auch ein Preßsitz einer der Lagerbuchse 39 in ihrer Lagerfunktion entsprechenden Lagerbuchse auf dem Torsionsfederstab 12 vorgesehen sein.

An der Innenseite des Deckels 14 sind zwei Endschalter 15, 25 jeweils auf einer um den Torsionsfederstab 12 drehbar gelagerten Schalterscheibe 16, 26 befestigt. Auf einem Zwischenabschnitt 31 des Torsionsfederstabes 12 sind im Bereich der Öffnung 30 des Deckels 14 zwei Schalthebel 17, 27 vorgesehen, die an dem Torsionsfederstab 12 befestigt sind. Die Schalthebel 17, 27 und Endschalter 15, 25 wirken paarweise zusammen, wobei in einer Ausgangslage des Torsionsfederstabes ohne Torsionsbeanspruchung jeder Schalthebel 17, 27 zu dem ihm zugeordneten Endschalter 15, 25 in einem vorbestimmten Abstand d1 bzw. d2 liegt. Dieser Abstand d1 bzw. d2 bestimmt die Winkelauslenkung des Torsionsfederstabes 12 aufgrund einer Torsionsbeanspruchung, bei der einer der beiden Endschalter 15, 25 betätigt wird.

Eine Betätigung der Endschalter 15, 25 bewirkt ein Abschalten des Rohrmotors. Zu diesem Zweck sind elektrische Leitungen 19 vorgesehen, die vom Stator 8 durch die Ankerplatte 10 hindurch an die Endschalter 15, 25 geführt sind.

Außerdem sind die Schalterscheiben 16, 26 jeweils mit Verstellnocken 18, 28 ausgestattet, die durch den Deckel 14 nach außen ragen und zur Einstellung des Abstands d1 bzw. d2 eingesetzt werden können.

Die Anordnung der Endschalter 15, 25, der Schalthebel 17, 27 und der Schalterscheiben 16, 26 im Bereich des Zwischenabschnitts 31 wird aus Fig. 2 deutlich. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Schalterscheiben 16, 26 so eingestellt, daß die Endschalter 15, 25 sich bezüglich des Torsionsfederstabes 12 gegenüberliegen. Die Schalthebel 17, 27 sind in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet, so daß sich zwischen dem Schalthebel 27 und dem ihm zugeordneten Endschalter 25 ein Abstand d1 und zwischen dem Schalthebel 17 und dem ihm zugeordneten Endschalter 15 ein Abstand d2 einstellt. Die Abstände d1 und d2, die Winkelintervallen entsprechen, können, abhängig von der Drehrichtung der Motorwelle 2 und der damit verbundenen Bewegungsrichtung des Rolladenpanzers 3, verschieden sein. Insbesondere kann berücksichtigt werden, daß beim Herausziehen des Rolladenpanzers 3 eine größere Abfederung der Motorwelle 2 durch den Torsionsfederstab 12 erfolgt als beim Herablassen des Rolladenpanzers 3.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des statorseitigen Endbereichs des Torsionsfederstabes 12.

Im übrigen bleibt der anhand Fig. 1 und 2 erläuterte Aufbau des Rohrmotors und der Abschaltvorrichtung gleich. Bei dieser Ausführungsform weist eine Ankerplatte 32, die wie die Ankerplatte 10 am Gehäuse 1 befestigt ist, eine Ausnehmung 33 auf. Die Ausnehmung 33 setzt sich zusammen aus einer Kreisfläche, von der aus sich radial nach außen erstreckende, gegenüberliegende Taschen 34 vorgesehen sind. Jede Tasche 34 ist zu ihren Seiten durch radial verlaufende Anschläge 35 begrenzt.

Am getriebeseitigen Ende 11 des Torsionsfederstabes 12 ist eine Platte 36 vorgesehen, die in der Ausnehmung 33 liegt. Die Platte 36 hat zwei radial verlaufende Nocken 37, die so bemessen sind, daß sie innerhalb einer jeweiligen Tasche 34 der Ausnehmung 33 über ein vorbestimmtes Winkelintervall beweglich sind.

Bei dieser Ausführungsform des statorseitigen Endbereichs des Torsionsfederstabes 12 ist es möglich, daß im Falle eines Blockierens der Motorwelle 2 das Gehäuse 1 des Rohrmotors bei auftretendem Gegenrehmoment zunächst frei über das Winkelintervall dreht, das durch die Größe der Winkelbögen der Taschen 34 und Nocken 37 bestimmt wird. Dabei nähern sich - wie in dem vorhergehenden Beispiel - die hier nicht dargestellten Schalthebel den Endschaltern zwecks Betätigung.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der Abschaltvorrichtung erläutert.

Wenn beispielsweise ein in der oberen Endlage befindlicher Rolladenpanzer 3 die Motorwelle 2 blockiert, auf die der Rolladenpanzer 3 gewickelt ist, wird über das Abtriebs-Ansatzstück 6 der Rohrmotor an der Getriebewelle 5 blockiert. Infolgedessen wird das Gehäuse 1, das den Stator 8 trägt, verdreht, wodurch das getriebeseitige Ende 11 des Torsionsfederstabes 12 um das motorlagerseitige Ende 13 des Torsionsfederstabes 12 gedreht wird.

Diese Wirkung tritt bei der zweiten erläuterten Ausführungsform für den getriebeseitigen Endbereich des Torsionsfederstabes 12 mit Verzögerung auf. In diesem Fall findet zunächst eine freie Drehbewegung des Gehäuses 1 gegenüber dem Zwischenabschnitt 31 statt, wonach eine Abfederung durch das Torsionsfederelement erfolgt. Zu diesem Zweck ist das Winkelintervall zwischen einem der Schalter 15 oder 25 und dem diesem Schalter zugeordneten Schalthebel 17 bzw. 27 größer als das Winkelintervall, das von den Nocken 37 zwischen den jeweils zugeordneten Anschlägen 35 zurückgelegt werden kann.

Durch die Verdrehung des Gehäuses 1 schwenken in beiden Ausführungsbeispielen die über die Schalter Scheiben 16, 26 mit dem Gehäuse 1 drehfest verbundenen Endschalter 15, 25 gegenüber den Schalthebeln 17, 27. Hierdurch wird einer der Endschalter 15, 25 betätigt und geöffnet, so daß der Motorstromkreis unterbrochen wird.

Die anziehende Bremse 9 des abgeschalteten Motors hält gegen das Drehmoment das Gehäuse 1 in

der verdrehten Lage zum Torsionsfederstab 12, 37 und der jeweils betätigte Endschalter 15, 25 bleibt geöffnet.

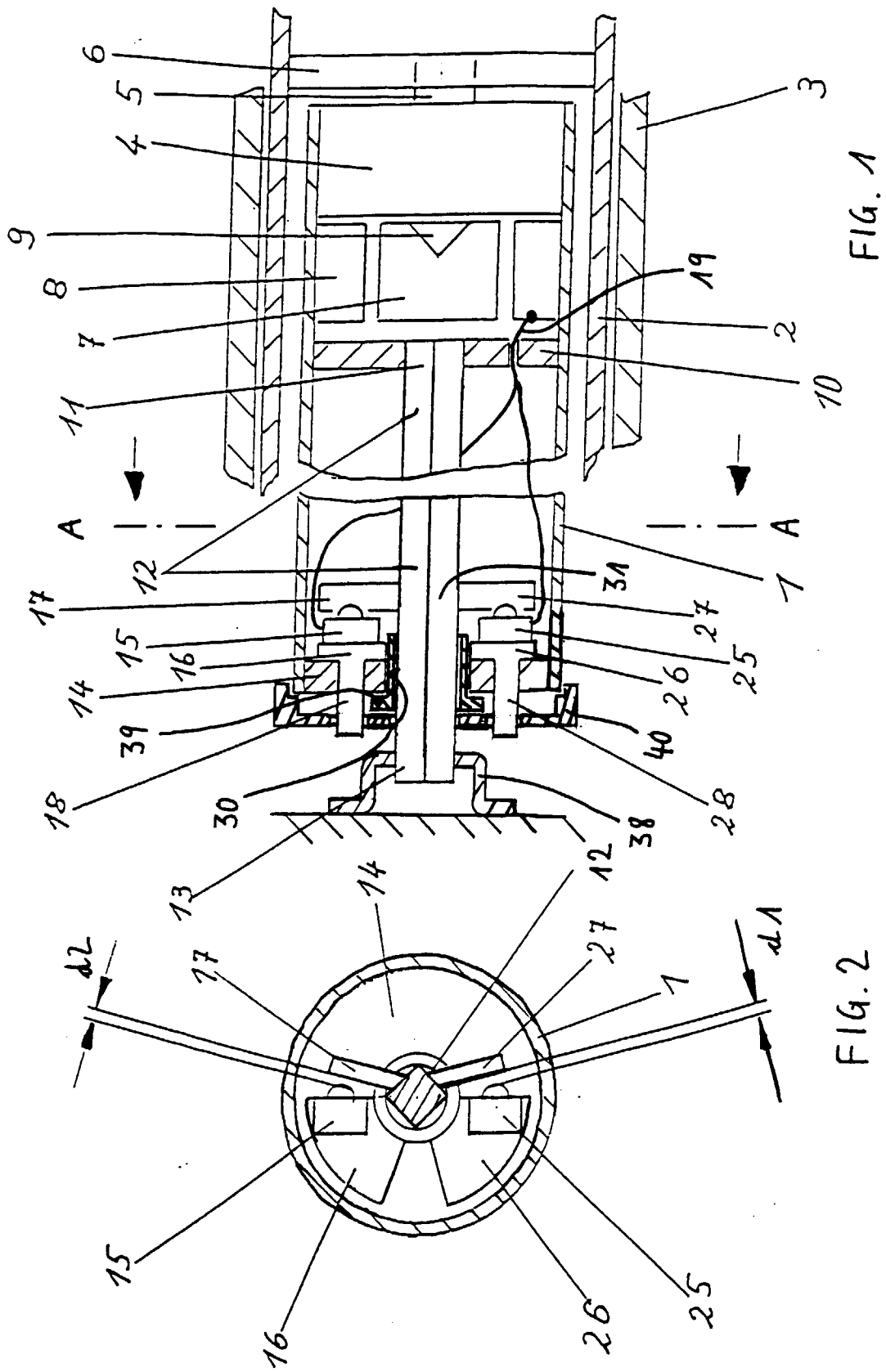
Wenn der Torsionsfederstab 12 mit der Platte 36 und die Ankerplatte 32 mit der Ausnehmung 33 verwendet werden, kann folgende Einstellung vorgenommen werden. Der Winkelabstand zwischen den Endschaltern 15, 25 und den Schalthebeln 17, 27 kann so bemessen werden, daß er dem Winkelabstand entspricht, den die Nocken 37 der Platte 36 bis zum jeweils gegenüberliegenden Anschlag 35 zurücklegen können. In diesem Fall wird bei einem Herablassen des Rolladenpanzers 3, wobei die Lamellen des Rolladenpanzers 3 aufeinander zugleiten und dadurch den Rohrmotor bereits abbrem sen, folgendes erreicht.

Sobald die untere Endlage des Rolladenpanzers 3 vorliegt, d. h. der Rolladen vollständig herabgelassen ist, legen die Nocken 37 das Winkelintervall zwischen zwei Anschlägen 35 einer Tasche 34 zurück. Da dieser Winkelabstand dem Abstand zwischen dem entsprechenden Paar aus Schalthebeln 17, 27 und Endschaltern 15, 25 entspricht, wird bei Erreichen des Anschlages 35 der jeweilige Endschalter 15 oder 25 betätigt und der Rohrmotor abgeschaltet.

Patentansprüche

1. Drehmomentabhängige Abschaltvorrichtung für einen Elektromotor, der einen Anker (7) und einen an einem Gehäuse (1) angebrachten Stator (8) aufweist, mit einer stabförmigen Lagereinrichtung für den Stator (8), deren eines Ende mit dem Stator (8) verbunden ist und deren anderes Ende in einem feststehenden Motorlager gelagert ist, und mit mindestens einem Schalter (15, 25), der bei Erreichen eines vorbestimmten Drehmomentes aufgrund der Drehbewegung des Stators (8) relativ zu einem Abschnitt der stabförmigen Lagereinrichtung mittels eines innerhalb des Gehäuses (1) angeordneten Schaltelementes (17, 27) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Lagereinrichtung als Torsionsfederelement ausgebildet ist und
 - daß der Schalter (15, 25) innen am Gehäuse (1) und das Schaltelement (17, 27) an einem im Gehäuse (1) liegenden im wesentlichen ortsfesten Zwischenabschnitt (31) des Torsionsfederelementes oder umgekehrt zur Betätigung des Schalters (15, 25) mit dem Schaltelement (17, 27) angebracht sind.
2. Abschaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Torsionsfederelement als Vierkantstab (12) ausgebildet ist, der coaxial zur Drehachse des Ankers (7) des Elektromotors angeordnet ist.

3. Abschaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende (11) des Torsionsfederelementes mit einer Ankerplatte (10), die mit ihrer Umfangsfläche an dem Gehäuse (1) befestigt ist, zur Übertragung von Kraft zwischen dem Stator (8) und dem einen Ende (11) des Torsionsfederelementes verbunden ist. 5
4. Abschaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, 10
- daß das eine Ende (11) des Torsionsfederelementes mit mindestens einer radial verlaufenden Nocke (37) ausgestattet ist, 15
 - daß das eine Ende (11) des Torsionsfederelementes mit einer Ankerplatte (32), die mit ihrer Umfangsfläche an dem Gehäuse (1) befestigt ist, zur Übertragung von Kraft zwischen dem Stator (8) und dem einen Ende (11) des Torsionsfederelementes verbunden ist, 20
 - daß die Ankerplatte (32) in ihrem mittleren Bereich eine Ausnehmung (33) mit mindestens einer Tasche (34) aufweist, deren Winkelbogen so bemessen ist, daß die Nocke (37) des einen Endes (11) des Torsionsfederelementes über ein vorbestimmtes Winkelintervall beweglich ist. 25
5. Abschaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) rohrförmig ausgebildet ist und im Bereich seines einen Endes (11) den Stator (8) trägt und an seinem anderen Ende einen Deckel (14) aufweist, der mit einer Öffnung (30) für das Torsionsfederelement versehen ist, und daß der Schalter (15, 25) und das Schaltelement (17, 27) im Bereich der Öffnung (30) angeordnet sind. 30
6. Abschaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (15, 25) auf einer Schaltscheibe (16, 26) befestigt ist, die verschiebbar auf der Innenseite des Deckels (14) befestigt und mit einem durch den Deckel (14) nach außen ragenden Verstellnocken (18, 28) versehen ist und der Deckel (14) an einem das Gehäuse (1) bildenden Metallrohr befestigt ist. 40
7. Abschaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (15, 25) an dem Torsionsfederelement befestigt ist und das Schaltelement (17, 27) verschiebbar auf der Innenseite des Deckels (14) befestigt ist und der Deckel mit einem das Gehäuse (1) bildenden Metallrohr verbunden ist. 50
8. Abschaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (17, 27) als Schalthebel ausgebildet ist, der im wesentlichen senkrecht zum Torsionsfederelement zum Zusammenwirken mit dem Schalter (15, 25) angeordnet ist. 55
9. Abschaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement als Dehnungsmeßstreifen ausgeführt ist.



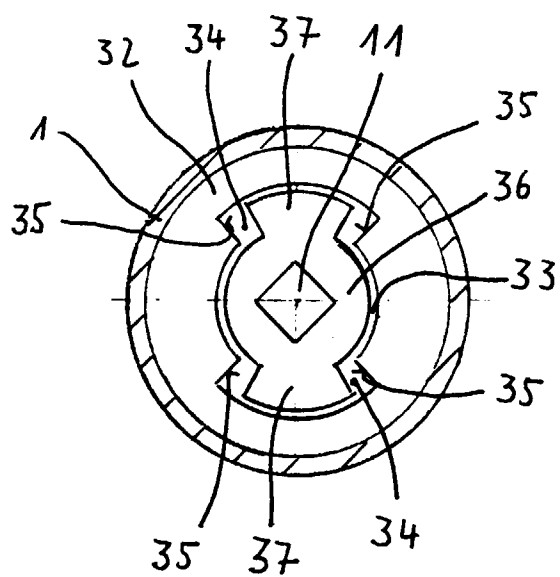


FIG. 3