



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.09.2013 Patentblatt 2013/36**

(51) Int Cl.:  
**E06B 9/68 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13000171.2**

(22) Anmeldetag: **14.01.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **28.02.2012 DE 102012003697**

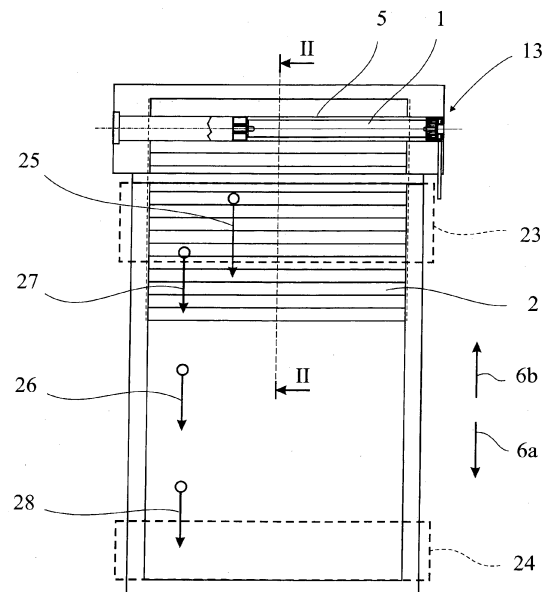
(71) Anmelder: **ARCA Beteiligungen GmbH**  
**46414 Rhede (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Falkenberg, Matthias**  
**46395 Bocholt (DE)**  
• **Kern, Ralf**  
**46399 Bocholt (DE)**

(74) Vertreter: **Gottschald, Jan**  
**Patentanwaltskanzlei Gottschald**  
**Am Mühlenturm 1**  
**40489 Düsseldorf (DE)**

(54) **Intelligente Hinderniserkennung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung. Die Antriebsvorrichtung umfasst einen Motor (1) zum Vortrieb eines Verschlusselementes (2), vorzugsweise eines Rollladens o. dgl. einen Sensor (3) zum Erfassen mindestens eines Antriebszustands des Verschlusselementes (2) und zum Erzeugen mindestens eines Antriebserfassungssignals, eine Antriebsteuerung (4) zur Steuerung des Motors (1), eingerichtet zum Erkennen eines Kollisionsereignisses basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während des Vortriebs des Motors (1). Die Antriebsteuerung (4) ist dazu eingerichtet, bei Erkennen eines Kollisionsereignisses eine Kollisionsaufhebungsroutine auszuführen und basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während der Kollisionsaufhebungsroutine zu entscheiden, ob eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt wird. Die Erfindung betrifft außerdem ein entsprechendes Verfahren zur Hinderniserkennung beim Antrieb einer Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Hinderniserkennung beim Antrieb einer Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 9 und ein Computerprogramm mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 15.

**[0002]** Die in Rede stehende Antriebsvorrichtung lässt sich für eine Vielzahl von Verdunkelungsvorrichtungen o. dgl. einsetzen. Wesentlich ist lediglich, dass ein bewegliches Verschlusselement vorliegt. Beispiele hierfür sind Rollläden, Jalousien, Markisen, aber auch Sicherungsvorrichtungen wie Tore und Vorhänge und insbesondere Rolltore und Rollvorhänge. Im Folgenden steht der Anwendungsbereich der Rollläden im Vordergrund, was nicht beschränkend zu verstehen ist.

**[0003]** Die bekannte Antriebsvorrichtung (DE 20 2010 003 095 U1) für eine Verdunkelungsvorrichtung, von der die Erfindung ausgeht, weist eine spezielle Anordnung eines magnetoresistiven Sensors zur Wegmessung eines Verschlusselementes auf. Der magnetoresistive Sensor ist dabei auf einer Rohrmotorplatine angeordnet, wohingegen die entsprechenden Auslösemagneten auf einem Magnetring der Wickelwelle des Verschlusselementes angeordnet sind. Diese Anordnung erlaubt es, zu jedem Zeitpunkt während der motorischen Verstellung des Verschlusselementes kontinuierlich Sensorsignale zu erhalten, auf die basierend stets sowohl die aktuelle Geschwindigkeit als auch die Position des Verschlusselementes bestimmt werden kann.

**[0004]** Insbesondere bei Verwendung eines bekannten Rohrmotors (EP 2 314 824 A1) für eine Verdunkelungsvorrichtung mit einem Freilauf zwischen einem Abtrieb in Form eines Achtkants des Rohrmotors und einer Wickelwelle zum Aufwickeln eines Verschlusselementes kann mit einer solchen Anordnung eines magnetoresistiven Sensors eine Kollision des Verschlusselements beim Abwickeln des Verschlusselements erfasst werden. Bei einer solchen Kollision ist das Verschlusselement blockiert und bewegt sich zunächst nicht weiter. Der Motor kann sich aber im Umfang des Freilaufs weiterbewegen, ohne dass eine entsprechende Bewegung des Verschlusselementes und der Wickelwelle stattfindet. Dieser Zustand geht aus den Sensorsignalen hervor. Nachdem der Freilauf durchlaufen wurde, können sich sowohl Motor als auch Wickelwelle weiterbewegen, da sich das Verschlusselement aufstaut und auswölbt, anstatt sich wie vorgesehen in Abwicklungsrichtung weiterzubewegen.

**[0005]** Bei Vorliegen eines solchen Blockierens wird diese Situation als Hindernis erkannt. Der Motor wird gestoppt und reversiert, also in die entgegengesetzte Richtung entsprechend der Aufwickelungsrichtung getrieben, wodurch das Hindernis von dem Verschlusselement be-

freit wird.

**[0006]** Nachteilig an dieser Art der Kollisionserkennung ist, dass diese sehr sensibel ist. Insbesondere wenn das Verschlusselement noch nicht so weit abgewickelt wurde, dass es durch sein Eigengewicht wirksam nach unten gezogen wird, kann es schon auf Grund von unsauberer Verarbeitung von Rollladenlamellen, einem in Abwärtsrichtung schlecht laufenden Behang, Asymmetrien in den Führungsschienen oder sonstigen Umwelteinflüssen, welche kein eigentliches Hindernis darstellen, dazu kommen, dass das Verschlusselement so lange blockiert, bis der Motor den Freilauf durchlaufen hat und dann erst das Verschlusselement weiterschieben kann, was aber als Hindernis erkannt wird.

**[0007]** Das der Erfindung zugrundeliegende Problem besteht also darin, eine Antriebsvorrichtung für eine Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung und ein Verfahren zur Hinderniserkennung beim Antrieb einer Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung derart auszugestalten und weiterzubilden, dass zwischen dem Vorliegen eines echten Hindernisses und einer nur vorübergehenden Blockade des Verschlusselementes wirksam unterschieden werden kann.

**[0008]** Das obige Problem wird bei einer Antriebsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1, bei einem Verfahren zur Hinderniserkennung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 9 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 9 gelöst und bei einem Computerprogramm durch ein Computerprogramm mit den Merkmalen gemäß dem Anspruch 15 gelöst.

**[0009]** Wesentlich ist die Erkenntnis, dass im Falle einer Blockade des Verschlusselements ohne Vorhandensein eines echten Hindernisses durch ein bestimmtes Bewegen des Verschlusselements eine solche Blockade aufgelöst werden kann. Beispielsweise kann sich durch ein weiteres Abwickeln des Verschlusselements dieses aufstauen und durch seine somit erhöhte Gewichtskraft die Blockade überwinden. Das damit einhergehende plötzliche "Zurückschwappen" des Verschlusselements in Abwärtsrichtung kann von dem Sensor als schnelle Bewegung und Zeichen der Kollisionsaufhebung erfasst werden.

**[0010]** Vorschlagsgemäß wird also nicht sofort bei einer ersten Unregelmäßigkeit der erfassten Bewegung des Verschlusselements endgültig auf das Vorhandensein eines Hindernisses erkannt und der Motor abgeschaltet, sondern zunächst nur der Verdacht auf das Vorhandensein eines Hindernisses vermerkt und ein Ablauf gestartet, durch welcher eine ledigliche Blockade des Verschlusselements überwunden werden kann. Dies kann etwa durch einen begrenzten weiteren Vortrieb des Motors und damit der Wickelwelle geschehen, wobei durch das resultierende weitere Abwickeln und Aufstauen des Verschlusselementes eine Gewichtskraft zur Überwindung der Blockade aufgebaut werden kann. Erst wenn auch durch diese Maßnahme nicht festgestellt wer-

den kann, dass die Blockade des Verschlusselements aufgehoben werden konnte, etwa durch Erfassen einer schnellen Vorwärtsbewegung entsprechend einem Zurückschwappen des Verschlusselements, wird das Vorhandensein eines Hindernisses definitiv festgestellt.

**[0011]** Bei der besonders bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung gemäß dem Anspruch 2 und des Verfahrens gemäß dem Anspruch 10 wird bei dem Erkennen eines Kollisionseignisses auch ein entsprechender Zustand eingenommen, welcher in dem Falle, dass es sich nur um eine Blockade handelte und diese aufgehoben werden konnte, auch wieder verlassen wird. Andernfalls wird er beibehalten und sich damit der Kollisionserkennungszustand gemerkt, so dass etwa eine weitere Abwärtsbewegung des Verschlusselements bis zu einer manuellen Freigabe verhindert werden kann.

**[0012]** Bei der besonders bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung gemäß den Ansprüchen 3 und 4 mit einem Freilauf im Mitnehmer zwischen Abtrieb und Wickelwelle lässt sich sowohl das Vorhandensein einer Blockade als auch das Zurückschwappen des Verschlusselements als Ergebnis des Überwindens der Blockade durch den Sensor einfach feststellen. Wenn das Verschlusselement blockiert, wird der Freilauf in Vorwärtsrichtung durchlaufen, so dass der Motor sich bewegen kann und gleichzeitig das Verschlusselement stehenbleibt. Bei einem Zurückschwappen des Verschlusselements findet eine ruckartige und schnelle Vorwärtsbewegung des Verschlusselements und damit gleichzeitig ein Durchlaufen des Freilaufs in rückwärtiger Richtung statt.

**[0013]** Die genaue Länge der Strecke, um welche der Motor eine weitere Vorwärtsbewegung zur Überwindung der Blockade ausführt, lässt sich gemäß der bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung des Anspruchs 6 und der bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens des Anspruchs 12 besonders flexibel durch einen in einem programmierbaren nichtflüchtigen elektronischen Speicher abgelegten Parameter einstellen.

**[0014]** Wenn bestimmte Bereiche, beispielsweise Nahbereiche entweder zu Beginn oder am Ende des Abwickelns des Verschlusselements besonders anfällig für zufällige Blockaden des Verschlusselements sind, so kann durch spezielle Kollisionsaufhebungsroutinen für den Fall, dass eine Blockade in einem dieser Bereiche eintritt, gemäß den bevorzugten Ausgestaltungen der Antriebsvorrichtung von Anspruch 6 auf diese besonderen Begebenheiten Rücksicht genommen werden.

**[0015]** Um sowohl eine Beschädigung des Motors als auch eine übergroße Krafteinwirkung auf ein möglicherweise tatsächlich vorhandenes Hindernis zu vermeiden, ist zusätzlich gemäß der besonders bevorzugten Ausgestaltung der Antriebsvorrichtung des Anspruchs 8 und des Verfahrens des Anspruchs 14 eine Erfassung eines auf dem vom Motor abgegebenen Drehmoments basierenden Wertes und eine Abschaltung des Motors bei einer Abweichung von einem vorgegebenen Verhalten dieses Wertes vorgesehen.

**[0016]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

- 5 Fig. 1 eine Verdunkelungsvorrichtung mit einer vorschlagsgemäßen Antriebsvorrichtung,
- Fig. 2a, b rein schematisch, in einer Übersichtsdarstellung, eine Verdunkelungsvorrichtung mit einer vorschlagsgemäßen Antriebsvorrichtung, jeweils einmal in einem unblockierten Zustand und einmal in einem von einem Hindernis blockierten Zustand während einer Kollisionsaufhebungsroutine,
- 10 Fig. 3 eine vorschlagsgemäße Antriebsvorrichtung im nicht eingebauten Zustand,
- 15 Fig. 4 ausgewählte Komponenten der Antriebsvorrichtung gemäß Fig. 3 im demontierten Zustand,
- 20 Fig. 5 eine Detailansicht eines Abtriebs und eines Mitnehmers mit Freilauf einer vorschlagsgemäßen Antriebsvorrichtung,
- 25 Fig. 6a, b schematische Darstellungen von beispielhaften Antriebserfassungssignalen einer vorschlagsgemäßen Antriebsvorrichtung, jeweils einmal von einem Antriebserfassungssignal entsprechend einem Kollisionseignis und einmal von einem Antriebserfassungssignal während einer Hindernisbefreiungsroutine.
- 30
- 35

**[0017]** Die vorschlagsgemäße Lösung ist in der Zeichnung anhand einer Verdunkelungsvorrichtung mit einem Motor 1, hier einem elektrischen Rohrmotor, zum Vortrieb eines als Rollladen ausgestalteten verstellbaren Verschlusselements 2 gezeigt. Grundsätzlich ist die vorgeschlagene Antriebsvorrichtung für viele Varianten von Verdunkelungsvorrichtungen bzw. Sicherungsvorrichtungen anwendbar. Eine beispielhafte Auswahl wurde im einleitenden Teil der Beschreibung gegeben.

**[0018]** Die Antriebsvorrichtung weist ferner einen Sensor 3 auf zum Erfassen mindestens eines Antriebszustands des Verschlusselements 2 auf sowie eine Antriebssteuerung 4. Unter einem Antriebszustand kann jedwede mittelbar oder unmittelbar mit einer Bewegung oder Krafteinwirkung zusammenhängende physikalische Größe verstanden werden, so etwa das mittelbar über eine Wickelwelle 5, hier eine Achtkant-Stahlwelle, auf das Verschlusselement 2 wirkende Drehmoment. Dieses Drehmoment kann auch indirekt über eine Berechnung der am Motor 1 wirkenden elektrischen Größen berechnet werden.

**[0019]** Unter dem von dem Sensor 3 erfassten mindestens einen Antriebszustand können bevorzugt auch ein

oder mehrere Bewegungszustände des Verschlusselements 2 im engeren Sinne verstanden werden, so etwa eine Position oder eine Geschwindigkeit des Verschlusselements 2. Basierend auf diesem mindestens einen erfassten Antriebszustand erzeugt der Sensor 3 mindestens ein Antriebserfassungssignal bzw. basierend auf dem mindestens einen erfassten Bewegungszustand mindestens ein Bewegungserfassungssignal. Bei dem mindestens einen Antriebserfassungs- oder Bewegungserfassungssignal kann es sich um ein beliebiges analoges oder digitales Signal handeln, welches Informationen über den vom Sensor 3 erfassten mindestens einen Antriebs- bzw. Bewegungszustand des Verschlusselementes 2 übermittelt. Wenn nachfolgend auf den Antriebszustand oder das Antriebserfassungssignal Bezug genommen wird, ist damit auch stets gleichermaßen ein Bewegungszustand oder ein Bewegungserfassungssignal gemeint.

**[0020]** Die Antriebsteuerung 4 steuert den Motor 1 und ist dazu eingerichtet, ein Kollisionereignis basierend auf dem mindestens einen Antriebs- bzw. Bewegungserfassungssignal während des Vortriebs des Motors 1 zu erkennen. Wenn der Motor 1 vorgetrieben wird, bewirkt dies grundsätzlich eine Bewegung des Verschlusselementes 2 in Schließrichtung, in der Regel also ein Absenken des Verschlusselementes 2 in Abwärtsrichtung 6a. In der Regel wird das Verschlusselement 2 durch sein Eigengewicht in die Abwärtsrichtung 6a gezogen, so dass der Motor 1 also nicht das Verschlusselement 2 in die Abwärtsrichtung 6a drückt, sondern durch seine Drehung ein weiteres Hinabgleiten erlaubt.

**[0021]** Es kann allerdings sein, dass das Verschlusselement 2 sich trotz entsprechendem Vortrieb durch den Motor 1 nicht weiterbewegt. Dies kann entweder daran liegen, dass ein Hindernis 7 sich im Weg des Verschlusselementes 2 befindet und diesen Weg blockiert oder daran, dass eine nicht durch ein Hindernis begründende Verklemmung des Verschlusselementes 2 eingetreten ist. Die fehlende Weiterbewegung des Verschlusselementes 2 trotz Vortrieb durch den Motor 1 wird als Kollisionereignis verstanden. Die Antriebsteuerung 4 kann ein solches Kollisionereignis dadurch erkennen, dass während des von der Antriebsteuerung 4 gesteuerten Vortriebs durch den Motor 1 mindestens ein Antriebs- oder Bewegungserfassungssignal einen Stillstand oder eine zu langsame Bewegung des Verschlusselementes 2 anzeigt.

**[0022]** Im Falle dass ein solches Kollisionereignis erkannt wird, führt die Antriebsteuerung 4 eine Kollisionserfassungsroutine aus. Diese Kollisionserfassungsroutine kann jedwede von der Antriebsteuerung 4 veranlasste Aktionen umfassen, darunter insbesondere eine Ansteuerung des Motors 1, welche dazu geeignet sind, das Vorliegen einer echten Kollision mit einem Hindernis 7 von einer Verklemmung des Verschlusselementes 2 ohne Hindernis zu unterscheiden.

**[0023]** Die Antriebsteuerung 4 ist ferner dazu eingerichtet, basierend auf dem mindestens einen Antriebs-

oder Bewegungserfassungssignal während der Kollisionserfassungsroutine zu entscheiden, ob eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt wird. Speziell wird die Hindernisbefreiungsroutine dann ausgeführt, wenn während der Kollisionserfassungsroutine erkannt wurde, dass die Blockierung des Verschlusselementes 2 auf einer Kollision mit einem Hindernis 7 beruht, wie etwa in der Fig. 2 b dargestellt. Bei der Hindernisbefreiungsroutine kann es sich grundsätzlich wiederum um eine Routine handeln, welche jedwede von der Antriebsteuerung 4 veranlasste Aktionen umfasst, welche dazu geeignet sind, das Hindernis 7 von der Berührung durch das kollidierende Verschlusselement 2 wieder zu befreien.

**[0024]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Antriebsvorrichtung umfasst das Erkennen eines Kollisionereignisses die Einnahme eines Kollisionserkennungszustands, wobei die Antriebsteuerung 4 dazu eingerichtet ist, im Falle einer Entscheidung zur Ausführung einer Hindernisbefreiungsroutine den Kollisionserkennungszustand beizubehalten und im Falle einer Entscheidung gegen Ausführung einer Hindernisbefreiungsroutine dazu eingerichtet ist, den Kollisionserkennungszustand aufzuheben.

**[0025]** Die Einnahme eines Kollisionserkennungszustands kann insbesondere eine Änderung der internen Zustandsmaschine der Antriebsteuerung 4 bewirken. Beispielsweise kann sich eine Software der Antriebsteuerung 4 das Ereignis "Hindernis erkannt" merken und entsprechend im Datenspeicher der Antriebsteuerung 4 ablegen.

**[0026]** Vorzugsweise umfasst das Ausführen der Hindernisbefreiungsroutine ein Anhalten des Motors 1 und eine anschließende Bewegung des Motors 1 entgegen der Vortriebsrichtung. Dies bewirkt regelmäßig eine Bewegung des Verschlusselementes 2 in Öffnungsrichtung, also ein Reversieren in die Aufwärtsrichtung 6b.

**[0027]** Hierdurch löst sich das Verschlusselement 2 von dem Hindernis 7, so dass das Verschlusselement 2 keine Kraft mehr auf das Hindernis 7 ausüben kann. Wenn bei Erkennen des Kollisionereignisses der Kollisionserkennungszustand eingenommen wurde, so kann insbesondere nach Ausführen der Hindernisbefreiungsroutine der Kollisionserkennungszustand beibehalten werden. Hierdurch kann sich die Antriebsteuerung 4 das Vorhandensein eines Hindernisses merken und beispielsweise einen weiteren Vortrieb des Motors 1 verhindern, bis durch eine Benutzereingabe der Kollisionserkennungszustand wieder aufgehoben wird.

**[0028]** Wenn andererseits entschieden wurde, keine Hindernisbefreiungsroutine auszuführen, also kein Hindernis erkannt wurde, dann arbeitet die Antriebsteuerung 4 ganz normal weiter. Wenn entsprechend zunächst ein Kollisionserkennungszustand erkannt wurde und die Software der Antriebsteuerung 4 sich das Ereignis "Hindernis erkannt" gemerkt und im Datenspeicher der Antriebsteuerung 4 abgelegt hat, so wird in diesem Fall das Ereignis "Hindernis aufgehoben" vermerkt und das vorherige Ereignis "Hindernis erkannt" aus dem Datenspei-

cher wieder gelöscht.

**[0029]** Die hier gezeigte, besonders bevorzugte Ausführungsform der Antriebsvorrichtung weist die bereits erwähnte Wickelwelle 5 zum Aufwickeln des Verschlusselementes 2 auf. Der Rohrmotor 1 umfasst einen Abtrieb 8, welcher über einen Mitnehmer 9 mit der Wickelwelle 5 gekoppelt ist. Der Mitnehmer 9 kann dabei axial auf den Abtrieb 8 aufsteckbar sein. Die Wickelwelle 5 wiederum ist vorzugsweise formschlüssig mit dem Mitnehmer 9 verbunden.

**[0030]** Besonders hilfreich für die Erfassung eines Kollisionsereignisses ist es, wenn der Mitnehmer 9 über einen Freilauf 10 mit dem Abtrieb 8 gekoppelt ist. Der Freilauf 10 führt dazu, dass bei einer Blockade des Verschlusselementes 2, sei es durch ein Hindernis oder durch eine interne Verklemmung, der Motor 1 sich weiterbewegen kann und dabei der Abtrieb 8 zunächst den Freilaufwinkel in Vorwärtsrichtung durchläuft. Während der Freilaufwinkel durchlaufen wird, übt der Motor 1 nicht ausreichende Kraft auf den Mitnehmer 9 und damit das Verschlusselement 2 aus, um den Mitnehmer 9 weiterzubewegen. Es kann also durch den Sensor 3 festgestellt werden, dass trotz Vortrieb des Motors 1 keine Bewegung des Mitnehmers 9 stattfindet. Als besonders geeignet hat sich ein Freilaufwinkel von 20° erwiesen.

**[0031]** Bevorzugt und wie hier dargestellt handelt es sich bei dem Sensor 3 um einen magnetoresistiven Sensor 3, welcher das durch eine auf einem Magnetring 11 angeordnete Auslöseelementanordnung 12 erzeugte Magnetfeld und dessen Änderung erfasst. Die Auslöseelementanordnung 12 ist so gewählt, dass das von ihr erzeugte Magnetfeld bei jeder Winkellage des Magnettrings 11 zu dem Sensor 3 ein Erfassen der Änderung des Magnetfeldes erlaubt. Der Magnetring 11 ist an dem dem Mitnehmer 9 gegenüberliegenden Ende des Motors 1 angeordnet, an welchem sich auch der Rohrmotorkopf 13 für den Anschluss mit einem ortsfesten Gegenlager befindet. Der Magnetring 11 ist mit einem Adapterring 14 verbunden, welcher gegenüber dem Rohrmotor 1 drehbar gelagert ist. Damit kann der Magnetring 11 mit der Wickelwelle 5 verbunden werden, wodurch die Antriebsteuerung 4 aus der Änderung des Magnetfeldes der Auslöseelementanordnung 12 eine Geschwindigkeit der Wickelwelle 5 und damit des mit ihr verbundenen Verschlusselementes 2 ermitteln kann. Aus der Anfangs- oder Endposition des Verschlusselements 2 und der Geschwindigkeit der Wickelwelle 5 kann die Antriebsteuerung 4 auch die Position des Verschlusselements 2 ermitteln.

**[0032]** Eine besonders bevorzugte Art und Weise der Erkennung eines Kollisionsereignisses durch die Antriebsteuerung 4 wird nachfolgend beschrieben. Dabei ist die Antriebsteuerung 4 dazu eingerichtet, ein Kollisionsereignis bzw. einen Kollisionserkennungszustand zu erkennen, wenn der Motor 1 sich mindestens um eine vorbestimmte Kollisionserkennungsstrecke in Vortriebsrichtung bewegt hat und der Sensor 3 währenddessen ein von einem vorgegebenen Antriebsmuster des Ver-

schlusselementes 2 abweichendes Antriebsmuster erfasst hat. Vorzugsweise entspricht die Kollisionserkennungsstrecke der Bewegung des Abtriebs 8 um den Freilaufwinkel. Weiter vorzugsweise handelt es sich bei dem von einem vorgegebenen Antriebsmuster des Verschlusselementes 2 abweichenden Antriebsmuster um ein Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestgeschwindigkeit des Verschlusselementes 2 entsprechendem Antriebsmuster und insbesondere um ein Stillstand des Verschlusselementes 2 entsprechendem Antriebsmuster.

**[0033]** Zur genaueren Erklärung wird auf die Figuren 6a und 2a,b Bezug genommen. Die Fig. 6a zeigt einen Teil eines von dem Sensor 3 während der Erkennung eines Kollisionsereignisses erzeugtes Antriebserfassungssignal, hier speziell ein Bewegungserfassungssignal. Die Kurven 15 entsprechen dem von dem Sensor 3 erfassten Magnetfeld der Auslöseelementanordnung 12. Gemäß der rotierenden Bewegung der Auslöseelementanordnung 12 während des Vortriebs des Motors 1 und damit der Wickelwelle 5 um den ortsfest im Rohrmotor angeordneten Sensor 3 ist das von dem Sensor 3 erfasste Magnetfeld wesentlich sinusförmig.

**[0034]** In einem ersten Zeitabschnitt 16 der Fig. 6a bewegt sich das Verschlusselement 2 während des Vortriebs des Motors 1 ungehindert und gleichmäßig in Abwärtsrichtung 6a, wodurch das während dieser Zeit erzeugte Bewegungserfassungssignal einen gleichmäßigen und erwartungsgemäßen Verlauf zeigt. Dies entspricht der in der Fig. 2a gezeigten Situation der Antriebsvorrichtung und des Verschlusselements 2, welches von der Wickelwelle 5 abgewickelt wird und über eine Umlaufrolle 17 gelenkt aus dem Behangkasten 18 austritt.

**[0035]** In einem zweiten Zeitabschnitt 19 der Fig. 6a tritt nun ein Kollisionsereignis ein, speziell eine Kollision des Verschlusselements 2 mit einem Hindernis 7. Obwohl der Motor 1 weiter den Abtrieb 8 vortreibt, bewegt sich das Verschlusselement 2 nicht weiter. Da der sich Abtrieb 8 an einem hinteren Anschlag des Freilaufs 10 des Mitnehmers 9 befindet, durchläuft der Abtrieb 8 also während des Stillstands des Mitnehmers 9 zunächst den Freilauf 10. Dementsprechend findet in diesem Zeitabschnitt 19 keine Änderung des vom Sensor 3 erfassten Magnetfelds der Auslöseelementanordnung 12 statt, weswegen das Bewegungserfassungssignal nunmehr nicht mehr den vorgegebenen sinusförmigen Musterverlauf aufweist, sondern einen hiervon abweichenden konstanten Verlauf. Die Dauer dieses zweiten Zeitabschnitts 19 entspricht dabei der Zeit, welche der Abtrieb 8 für den Durchlauf des Freilaufs 10 benötigt. Aus dem abweichenden Verlauf während des zweiten Zeitabschnitts 19, welcher einen Stillstand der Wickelwelle 5 und damit des Verschlusselementes 2 anzeigt, kann die Antriebsteuerung 4 das Kollisionsereignis erkennen.

**[0036]** Nachdem der Abtrieb 8 den Freilauf 10 durchlaufen hat, befindet sich der Abtrieb 8 an einem vorderen Anschlag des Freilaufs 10 und greift dementsprechend bei einem weiteren Vortrieb des Motors 1 in den Mitneh-

mer 9, so dass sich der Mitnehmer 9 nun wieder bewegt. Dementsprechend wird in dem dritten Zeitabschnitt 20 nach Durchlauf des Freilaufs 10 wieder eine reguläre Änderung des Magnetfelds durch den Sensor 3 erfasst und ein entsprechendes Bewegungserfassungssignal erzeugt.

**[0037]** Da sich das Hindernis 7 immer noch im Weg des Verschlusselements 2 befindet, kann sich das Verschlusselement 2 nicht in Abwärtsrichtung 6a bewegen. Vielmehr staut sich das Verschlusselement 2 auf, einerseits dadurch, dass die einzelnen Lamellen des Verschlusselements 2 zusammengeschoben werden und der normalerweise zwischen ihnen bestehende Abstand verkürzt wird, andererseits durch ein Aufstauen und Auswölben des Verschlusselements 2 innerhalb des Behangkastens 18, wie in der Fig. 2b dargestellt. Während dieses weiteren Abwickelns und Aufstauens des Verschlusselements 2 dreht sich die Wickelwelle 5 weiter, so dass wieder das beschriebene reguläre Bewegungserfassungssignal in dem dritten Zeitabschnitt 20 von dem Sensor 3 erzeugt wird.

**[0038]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die Kollisionsaufhebungsroutine den weiteren Vortrieb des Motors 1 um eine vorbestimmte Kollisionsaufhebungsstrecke. Vorzugsweise entspricht diese Kollisionsaufhebungsstrecke einer Umdrehung der Wickelwelle 5 um einen vorbestimmten Umdrehungswinkel und insbesondere einem vorbestimmten Umdrehungswinkel von 270°. Hier liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Bewegung des Verschlusselements 2 in Abwärtsrichtung 6a wesentlich nicht durch die vom Motor 1 aufgebrachte Kraft verursacht wird, zumal sich der Abtrieb 8 regelmäßig bei einer solchen Bewegung in Abwärtsrichtung 6a am hinteren Anschlag des Freilaufs 10 befindet, sondern durch das Eigengewicht des Verschlusselements 2. Die in Abwärtsrichtung 6a wirkende Gewichtskraft des Verschlusselements 2 ist umso stärker, je mehr sich das Verschlusselement 2 von der Wickelrolle 5 abgewickelt hat. Bei einer z.B. durch eine Verklemmung bewirkten Blockade der Bewegung des Verschlusselements 2 in Abwärtsrichtung 6a kann diese überwunden werden, indem durch weiteres Abwickeln des Verschlusselements 2 von der Wickelrolle 5 die in die Abwärtsrichtung 6a wirkende Gewichtskraft des Verschlusselements 2 erhöht wird. Speziell ist dies eine Folge des bereits beschriebenen Aufstauens und Aufwölben des Verschlusselements 2.

**[0039]** Liegt kein Hindernis 7 vor und ist die Gewichtskraft groß genug, wird die Blockade überwunden und das Verschlusselement 2 bewegt sich ruckartig in die Abwärtsrichtung 6a. Dies wird auch als eine Schwappbewegung oder ein Zurückschwappen des Verschlusselements 2 bezeichnet. Bei dieser Schwappbewegung wird die Wickelwelle 5 und der Mitnehmer 9 auch so weit mitgezogen, dass der Abtrieb 8 wieder den Freilauf 10 in rückwärtiger Richtung bis zum hinteren Anschlag durchläuft. Die Wickelwelle 5 holt also die Bewegung nach, die sie während der Blockierung in dem zweiten Zeitab-

schnitt 19 versäumt hatte.

**[0040]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Antriebsvorrichtung einem programmierbaren nichtflüchtigen Speicher 21, vorzugsweise ein EEPROM, und die Antriebsteuerung 4 ist dazu eingerichtet, die vorbestimmte Kollisionsaufhebungsstrecke aus dem programmierbaren nichtflüchtigen Speicher 21 auszulesen. Der programmierbare nichtflüchtige elektronische Speicher 21 kann beispielsweise auf derselben Platine 22 wie der Sensor 3 angeordnet sein. Mit dieser bevorzugten Ausführungsform ist es möglich, nicht auf eine fest und unveränderbar vorgegebene Kollisionsaufhebungsstrecke für eine Antriebsvorrichtung eingeschränkt zu bleiben sondern dynamisch und je nach den speziellen Gegebenheiten der örtlichen Einbausituation eine unterschiedliche Kollisionsaufhebungsstrecke zu programmieren. Insbesondere wird es möglich, auch nach der Wahl einer bestimmten Kollisionsaufhebungsstrecke diese anzupassen, wenn sich in der Praxis zeigt, dass eine entweder kürzere oder längere Kollisionsaufhebungsstrecke geeigneter wäre, etwa weil vermeintliche Kollisionen mit einem Hindernis zu häufig falsch erkannt werden. Beispielsweise über ein Computerprogramm, welches auf einem Personalcomputer ausgeführt wird, der in Kommunikation mit der Antriebsvorrichtung 4 steht, besteht die Möglichkeit, das entsprechende Beschreiben des programmierbaren nichtflüchtigen elektronischen Speichers 21 vorzunehmen.

**[0041]** Es kann sein, dass in der Antriebsteuerung 4 bestimmte Positionsbereiche des Verschlusselements 2 definiert sind, in denen bezüglich der Erkennung und Behandlung von Kollisionseignissen spezielle Vorgehensweisen vorgesehen sind. In einer entsprechenden bevorzugten Ausführungsform der Antriebsvorrichtung ist die Antriebsteuerung 4 dazu eingerichtet, basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal eine Position des Verschlusselements 2 zu berechnen und basierend darauf, ob das Verschlusselement 2 sich in mindestens einem vorbestimmten Positionsbereich befindet, beispielsweise einem oberen Nahbereich 23 oder einem unteren Nahbereich 24, eine dem jeweiligen Positionsbereich zugeordnete spezielle Kollisionsaufhebungsroutine durchzuführen.

**[0042]** So kann der obere Nahbereich 23 oder "Nahbereich oben" so definiert werden, dass er einer Umdrehung der Wickelwelle um 360° ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement 2 entspricht. In diesem oberen Nahbereich 23 ist das Verschlusselement 2 nur wenig abgewickelt und folglich die wirksame Gewichtskraft nur gering. Deswegen reichen schon geringe Unregelmäßigkeiten, etwa in einer Führungsschiene des Verschlusselements 2 aus, um hier eine Blockade zu bewirken. Aus diesem Grunde ist die Antriebsteuerung 4 so eingerichtet, dass auch bei einem erkannten Kollisionseignis der Motor 1 jedenfalls so weit vorgetrieben wird, dass die Wickelwelle 5 eine Drehung um 360° ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement 2 durchgeführt hat.

**[0043]** In einer entsprechenden bevorzugten Ausführungsform umfasst der mindestens eine vorbestimmte Positionsbereich einen oberen Nahbereich 23, welcher einer Umdrehung der Wickelwelle 5 in Abwicklungsrichtung ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement 2 um einen vorbestimmten oberen Nahwinkel entspricht und die dem oberen Nahbereich 23 zugeordnete spezielle obere Kollisionsaufhebungsroutine einen Vortrieb des Motors 1 dergestalt umfasst, dass die Position des Verschlusselementes 2 nach der speziellen oberen Kollisionsaufhebungsroutine außerhalb des oberen Nahbereichs 23 liegt.

**[0044]** Wenn also in dem oberen Nahbereich 23 ein Kollisionereignis erkannt und dementsprechend ein Ereignis "Hindernis erkannt" registriert wird, so wird die Kollisionsaufhebungsstrecke gegebenenfalls so weit verlängert, dass jedenfalls nach Vortrieb um die Kollisionsaufhebungsroutine der obere Nahbereich 23 verlassen wird, also das Verschlusselement 2 von der Wickelwelle 5 zumindest um einen Betrag abgewickelt wurde, welcher dem vorbestimmten oberen Nahwinkel entspricht. Damit wird sichergestellt, dass bei der Kollisionsaufhebungsroutine eine Mindestgewichtskraft des Verschlusselementes 2 zum Tragen kommt. Erst wenn auch dann kein Ereignis "Hindernis aufgehoben" registriert wird, wird eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt welche beispielsweise ein Reversieren und damit eine Bewegung des Motors 1 entgegen der Vortriebsrichtung umfasst.

**[0045]** Der untere Nahbereich 24 oder "Nahbereich unten" kann wiederum so definiert werden, dass er einer Umdrehung der Wickelwelle 5 um 270° ausgehend von einem vollständig abgewickelten Verschlusselement 2 entspricht. In diesem unteren Nahbereich 24 müssen die unteren Lamellen des Verschlusselementes 2, beispielsweise die eines Rollladen, häufig zugeedrückt werden, da diese nach einiger Zeit zum Verbiegen neigen. Folglich ist vorzugsweise das Erkennen eines Kollisionereignisses durch die Antriebsteuerung 4 unterdrückt, sobald das Verschlusselement 2 sich in dem Positionsbereich des unteren Nahbereichs 24 befindet.

**[0046]** Bezug nehmend auf die Fig. 1 werden nun beispielhaft verschiedene Szenarien von Kollisionserkennungsroutinen in Abhängigkeit von vorbestimmten Positionsbereichen vorgestellt, hier speziell mit einem oberen Nahbereich 23 und einem unteren Nahbereich 24 wie obenstehend definiert.

**[0047]** Die erste Kollisionsaufhebungsstrecke 25 stellt ein erstes Beispiel dar. Sie beginnt an einer Position des Verschlusselementes 2 außerhalb sowohl des oberen Nahbereichs 23 als auch des unteren Nahbereichs 24, an welcher Position ein Kollisionereignis erkannt wurde, was dem Ereignis "Hindernis erkannt" entspricht. Es wird eine reguläre Kollisionsaufhebungsroutine ausgeführt, welche einen Vortrieb des Motor 1 entsprechend einer Umdrehung der Wickelwelle 5 um 270° umfasst mit anschließendem Anhalten. Wenn danach eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt werden soll, wird der Motor

1 entgegen der Vortriebsrichtung angetrieben und also reversiert.

**[0048]** Die zweite beispielhafte Kollisionsaufhebungsstrecke 26 beginnt mit dem Erkennen eines Kollisionsereignisses entsprechend dem Ereignis "Hindernis erkannt" an einer Position des Verschlusselementes 2, welche einer Umdrehung der Wickelwelle 5 in Abwicklungsrichtung ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement 2 von 15° entspricht. Diese Position befindet sich dementsprechend innerhalb des oberen Nahbereichs 23. Anstatt nun die allgemeine Kollisionsaufhebungsroutine durchzuführen, welche einen Vortrieb der Wickelwelle 5 um weitere 270° und damit eine Endposition nach Ausführen der Kollisionsaufhebungsroutine entsprechend 285° bedeuten würde, umfasst die speziell ausgeführte Kollisionsaufhebungsroutine einen darüber hinausgehenden Vortrieb des Verschlusselementes 2 bis zu einer Endposition entsprechend 360°, also bis zum Ende des oberen Nahbereichs 23. Folglich wird der obere Nahbereich 23 bei Erkennen eines Kollisionereignisses innerhalb des oberen Nahbereichs 23 durch die Kollisionsaufhebungsroutine stets verlassen.

**[0049]** Die dritte beispielhafte Kollisionsaufhebungsstrecke 27 beginnt mit dem Kollisionereignis "Hindernis erkannt" an einer Position entsprechend 330° ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement 2, also noch innerhalb des oberen Nahbereichs 23. Da der Vortrieb um 270° durch die allgemeine Kollisionsaufhebungsroutine einer Endposition des Verschlusselementes 2 von 600° ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement 2 entspricht und damit zum Verlassen des oberen Nahbereichs 23 ausreicht, wird also trotz des Kollisionereignisses "Hindernis erkannt" innerhalb des oberen Nahbereichs 23 die allgemeine Kollisionsaufhebungsroutine ausgeführt.

**[0050]** Schließlich beginnt die vierte beispielhafte Kollisionsaufhebungsstrecke 28 mit dem Kollisionereignis "Hindernis erkannt" an einer Position des Verschlusselementes 2 entsprechend 300° ausgehend von einem vollständig abgewickelten Verschlusselement 2, also kurz vor dem unteren Nahbereich 24. Es wird die allgemeine Kollisionsaufhebungsroutine ausgeführt, so dass ein Vortrieb des Verschlusselementes 2 bis zu einer Position entsprechend 30° ausgehend von einem vollständig abgewickelten Verschlusselement 2 stattfindet, also bis innerhalb des unteren Nahbereichs 24, und anschließend das Verschlusselement 2 anhält. Währenddessen wird geprüft, ob das Ereignis "Hindernis erkannt" beibehalten und eine Hindernisbefreiungsroutine durchgeführt werden soll.

**[0051]** Obwohl also nach Erreichen des unteren Nahbereichs 24 durch das Verschlusselement 2 kein Kollisionereignis erkannt werden kann, ist es durchaus möglich, dass etwa das Kollisionereignis "Hindernis erkannt" kurz vor dem unteren Nahbereich 24 erkannt und im Datenspeicher abgelegt wird und dann die Kollisionsaufhebungsroutine das Verschlusselement 2 bis in den unteren

ren Nahbereich 24 bewegt, aber nicht notwendigerweise bis zu einer vollständigen Abwicklung des Verschlusselementes 2. Das Ereignis "Hindernis erkannt" wird also in den unteren Nahbereich 24 "mitgenommen".

**[0052]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebsteuerung 4 dazu eingerichtet, sich gegen die Ausführung einer Hindernisbefreiungsroutine zu entscheiden, wenn während der Kollisionsaufhebungsroutine der Sensor 3 eine Schwappbewegung des Verschlusselementes 2 erfasst. Die Schwappbewegung des Verschlusselementes 2 entspricht einer ruckartigen Bewegung des Verschlusselementes 2, insbesondere einer ruckartigen Bewegung in Abwärtsrichtung 6a, welche durch den während der Kollisionsaufhebungsroutine aufgebauten Druck ausgelöst wird. In der Schwappbewegung holt das Verschlusselement 2 diejenige Bewegung in kurzer Zeit nach, in deren Ausführung sie durch die Verklemmung oder sonstige Gegebenheiten gehindert wurde. Das Verschlusselement 2 schwappt vor, wobei die vorher entstandene Auswölbung von etwaigen Lamellenelementen und deren Aufstauung, wie insbesondere in Fig. 2 dargestellt, aufgelöst wird.

**[0053]** Durch die ruckartige Bewegung des Verschlusselementes 2 durchläuft der Abtrieb 8 in kurzer Zeit den Freilauf 10 in Rückwärtsrichtung, der Abtrieb 8 wird also wieder "freigezogen", so dass der Abtrieb 8 auch nicht mehr in den Mitnehmer 9 eingreift. Da der Sensor 3 nicht unmittelbar die Bewegung des Verschlusselementes 2, sondern vielmehr die der Wickelwelle 5 erfasst, erkennt der Sensor 3 speziell diesen rasche Bewegung der mit dem Mitnehmer 9 verbundenen Wickelwelle 5 relativ zum Abtrieb 8.

**[0054]** Bei der Entscheidung gegen die Ausführung der Hindernisbefreiungsroutine wird vorzugsweise der Kollisionserkennungszustand aufgehoben, da nicht auf das Vorhandensein eines Hindernisses erkannt wurde.

**[0055]** Weiter vorzugsweise erfüllt die Schwappbewegung, um als solche erkannt zu werden, mindestens eine vorbestimmte Kollisionsaufhebungsbedingung, welche etwa anhand des Antriebs- oder Bewegungserfassungssignals erkannt werden kann. Diese Kollisionsaufhebungsbedingung umfasst bevorzugt, dass die Schwappbewegung eine Bewegung um eine Schwapperkennungsstrecke umfasst. Wenn die direkt die Bewegung des Verschlusselementes 2 erfasst werden kann und die Kollisionsaufhebungsroutine den weiteren Vortrieb des Motors 1 um eine vorbestimmte Kollisionsaufhebungsstrecke umfasst, so kann die Schwapperkennungsstrecke auf der Kollisionsaufhebungsstrecke basieren oder sogar mit ihr identisch sein. Wenn hingegen unmittelbar die Bewegung der Wickelwelle 5 erfasst wird und der Abtrieb 8 mit der Wickelwelle über den Freilauf 10 gekoppelt ist, so kann die Schwapperkennungsstrecke dem Durchlauf des Freilaufes in rückwärtiger Richtung entsprechen.

**[0056]** Bevorzugt kann die Kollisionsaufhebungsroutine umfassen, dass die Schwappbewegung schneller als eine vorgegebene Mindestschwappgeschwindigkeit er-

folgt. Insbesondere bei Vorhandensein eines Freilaufs 10 zwischen Abtrieb 8 und Mitnehmer 9 tritt das ruckartige Zurückschwappen des Verschlusselementes 2 auf, welches sich dadurch auszeichnet, dass es eine schnellere Bewegung der Wickelwelle 5 über eine Strecke entsprechend dem Freilauf 10 auslöst als beim sonstigen Betrieb.

**[0057]** Die Geschwindigkeit der Schwappbewegung kann anhand eines Antriebs- oder Bewegungserfassungssignals geprüft werden, wie in der Fig. 6b beispielhaft illustriert wird. Die Fig. 6b zeigt einen Teil eines weiteren von dem Sensor 3 erzeugten Antriebserfassungssignals, hier eines Bewegungserfassungssignals, dargestellt durch die Kurven 16. Diese entsprechen einem wesentlich sinusförmigen Differenzsignal des den Kurven 15 aus der Fig. 6a zugrunde liegenden Bewegungserfassungssignals. Dieses Differenzsignal hat sich für das Erkennen einer Schwappbewegung des Verschlusselementes 2 als besonders geeignet erwiesen.

**[0058]** Der in der Fig. 6b besonders gekennzeichnete Zeitabschnitt 30 fällt in die Ausführung einer Kollisionsaufhebungsroutine. Erkennbar weisen in dem Zeitabschnitt 30 die Kurven 16 eine Spitze auf, welche den Maximalwert der Kurven 16 außerhalb des Zeitabschnitts 30 deutlich übersteigt. Hierdurch zeigen sie eine besonders schnelle Bewegung der Wickelwelle 5 durch den Durchlauf des Freilaufs 10 in Rückwärtsrichtung und damit des Verschlusselementes 2 entsprechend einer Schwappbewegung an. Der Sensor 3 erfasst eine schnelle Wegänderung der Magnetimpulse.

**[0059]** Folglich erkennt die Antriebsteuerung 4 in dem Zeitabschnitt 30 während der Kollisionsaufhebungsroutine, dass eine Schwappbewegung stattgefunden hat und kein Hindernis vorliegt. Deshalb wird auch keine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt, sondern stattdessen das Ereignis "Hindernis aufgehoben" vermerkt und ein etwaig abgelegtes Ereignis "Hindernis erkannt" aus dem Datenspeicher gelöscht.

**[0060]** Bevorzugt umfasst der mindestens eine Antriebszustand eine auf das vom Motor 1 abgegebene Drehmoment basierende Antriebsgröße und die Antriebsteuerung ist dazu eingerichtet, bei Abweichung der erfassten Antriebsgröße von einem vorgegebenen Antriebsgrößenverhalten während der Kollisionsaufhebungsroutine den Motor 1 auszuschalten. Vorzugsweise handelt es sich bei dieser Antriebsgröße um das Drehmoment selbst. Insbesondere wenn es sich bei dem Motor 1 um einen Elektromotor handelt ist es zweckmäßig, das vom Motor 1 abgegebene Drehmoment zu erfassen. Dies dient einerseits dazu, eine Beschädigung oder Zerstörung des Motors 1 durch Überlastung zu vermeiden. Andererseits kann damit auch verhindert werden, dass auf ein etwaiges Hindernis 7 eine zu große Kraft während der Kollisionsaufhebungsroutine ausgeübt wird.

**[0061]** Indem das Drehmoment während der Kollisionsaufhebungsroutine weiter überwacht wird, kann auch die Kollisionsaufhebungsroutine unterbrochen werden bevor ein Vortrieb um die vollständige Kollisionsaufhe-



bungsstrecke stattgefunden hat. Dies kann insbesondere dann wichtig sein, wenn sich aus irgendeinem Grund das Verschlusselement 2 nicht aufwölben kann und somit die vom Motor 1 abgegebene Kraft nicht diese Aufwölbung bewirkt sondern vielmehr durch das Verschlusselement 2 voll auf das Hindernis wirkt. Vorzugsweise wird der Motor 1 bei einer Abweichung sofort ausgeschaltet.

**[0062]** Gemäß einer weiteren Lehre der Erfindung wird ein Verfahren zur Hinderniserkennung beim Antrieb einer Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst das Antreiben eines Motors zum Vortrieb eines Verschlusselementes, vorzugsweise eines Rollladens o. dgl., das Erfassen mindestens eines Antriebszustands des Verschlusselementes, das Erzeugen mindestens eines Antriebserfassungssignals basierend auf dem mindestens einen erfassten Antriebszustand, vorzugsweise basierend auf dem mindestens einen erfassten Antriebszustand des Verschlusselementes und das Erkennen eines Kollisionseignisses basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während des Antreibens. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass es als weitere Verfahrensschritte umfasst das Ausführen einer Kollisionserkennungsroutine, wenn ein Kollisionseignis erkannt wurde und das Entscheiden basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während der Kollisionserkennungsroutine, ob eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt werden soll.

**[0063]** Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung.

**[0064]** Gemäß noch einer Lehre der Erfindung wird vorgeschlagen ein Computerprogramm mit Programmcode zur Durchführung aller Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens, wenn das Computerprogramm in einem Computer ausgeführt wird. Bei dem Computer kann es sich auch um einen Mikrocontroller oder einen sonstigen Prozessor handeln. Entsprechend kann es sich bei dem Programmcode um Programmcode zur Ausführung aus einem Mikrocontroller oder sonstigen Prozessor handeln.

## Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung, umfassend einen Motor (1) zum Vortrieb eines Verschlusselementes (2), vorzugsweise eines Rollladens o. dgl., einen Sensor (3) zum Erfassen mindestens eines Antriebszustands des Verschlusselementes (2) und zum Erzeugen mindestens eines Antriebserfassungssignals, eine Antriebsteuerung (4) zur Steuerung des Motors (1), eingerichtet zum Erkennen eines Kollisionseignisses basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während ei-

nes Vortriebs des Motors (1),

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist, bei Erkennen eines Kollisionseignisses eine Kollisionserkennungsroutine auszuführen und basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während der Kollisionserkennungsroutine zu entscheiden, ob eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt wird.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erkennen eines Kollisionseignisses die Einnahme eines Kollisionserkennungszustands umfasst, wobei die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist, im Falle einer Entscheidung zur Ausführung der Hindernisbefreiungsroutine den Kollisionserkennungszustand beizubehalten und im Falle einer Entscheidung gegen Ausführung der Hindernisbefreiungsroutine dazu eingerichtet ist, den Kollisionserkennungszustand aufzuheben.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung eine Wickelwelle (5) zum Aufwickeln des Verschlusselementes (2) umfasst, und dass der Motor (1) ein Rohrmotor ist und einen Abtrieb (8) umfasst, welcher über einen Mitnehmer (9) mit der Wickelwelle (5) gekoppelt ist, wobei vorzugsweise der Mitnehmer (9) über einen Freilauf (10), insbesondere mit einem Freilaufwinkel von 20°, mit dem Abtrieb (8) gekoppelt ist.
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist, ein Kollisionseignis zu erkennen, wenn der Motor (1) sich mindestens um eine vorbestimmte Kollisionserkennungsstrecke, vorzugsweise entsprechend der Bewegung des Abtriebs (8) um den Freilaufwinkel, in Vortriebsrichtung bewegt hat und der Sensor (3) währenddessen ein von einem vorgegebenen Antriebsmuster des Verschlusselementes (2) abweichendes Antriebsmuster, vorzugsweise ein in einem Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestgeschwindigkeit des Verschlusselementes (2) entsprechendes Antriebsmuster, insbesondere ein in einem Stillstand des Verschlusselementes (2) entsprechendes Antriebsmuster, erfasst hat.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kollisionserkennungsroutine den weiteren Vortrieb des Motors (1) um eine vorbestimmten Kollisionserkennungsstrecke umfasst, vorzugsweise um eine Kollisionserkennungsstrecke, welcher einer Umdrehung der Wickelwelle (5) um einen vorbestimmten Umdrehungswinkel entspricht, insbesondere einem vorbestimmten Umdrehungswinkel von 270° entspricht, vor-

zugsweise, dass die Antriebsvorrichtung einen programmierbaren nichtflüchtigen elektronischen Speicher (21), vorzugsweise ein EEPROM, umfasst und die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist, die vorbestimmte Kollisionsaufhebungsstrecke aus dem programmierbaren nichtflüchtigen elektronischen Speicher (21) auszulesen.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal eine Position des Verschlusselementes (2) zu berechnen und basierend darauf, ob das Verschlusselement (2) sich in mindestens einem vorbestimmten Positionsbereich (23, 24) des Verschlusselementes (2) befindet, eine dem jeweiligen Positionsbereich (23, 24) zugeordnete spezielle Kollisionsaufhebungsroutine durchzuführen, vorzugsweise, dass der mindestens eine vorbestimmte Positionsbereich (23, 24) einen oberen Nahbereich (23) umfasst, welcher einer Umdrehung der Wickelwelle (5) in Abwicklungsrichtung ausgehend von einem vollständig aufgewickelten Verschlusselement (2) um einen vorbestimmten oberen Nahwinkel entspricht, vorzugsweise einer Umdrehung der Wickelwelle (5) um einen oberen Nahwinkel von 360°, und eine dem oberen Nahbereich (23) zugeordnete spezielle obere Kollisionsaufhebungsroutine einen Vortrieb des Motors (1) dergestalt umfasst, dass die Position des Verschlusselementes (2) nach der speziellen oberen Kollisionsaufhebungsroutine außerhalb des oberen Nahbereichs (23) liegt.
7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist, sich gegen die Ausführung der Hindernisbefreiungsroutine zu entscheiden, wenn während der Kollisionsaufhebungsroutine der Sensor (3) eine Schwappbewegung des Verschlusselementes (2) erfasst, wobei vorzugsweise die Schwappbewegung mindestens eine vorbestimmte Kollisionsaufhebungsbedingung erfüllt, wobei insbesondere die mindestens eine Kollisionsaufhebungsbedingung umfasst, dass die Schwappbewegung eine Bewegung um mindestens eine Schwapperkennungsstrecke umfasst und/oder die Schwappbewegung schneller als eine vorgegebene Mindestschwappgeschwindigkeit erfolgt.
8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Antriebszustand eine auf das vom Motor (1) abgegebene Drehmoment basierende Antriebsgröße, vorzugsweise das vom Motor (1) abgegebene Drehmoment, umfasst und die Antriebsteuerung (4) dazu eingerichtet ist, bei Abweichung der erfassten Antriebsgröße von einem vorgegebenen Antriebsgrö-

ßenverhalten während der Kollisionsaufhebungsroutine den Motor (1) auszuschalten, vorzugsweise den Motor (1) sofort auszuschalten.

9. Verfahren zur Hinderniserkennung beim Antrieb einer Verdunkelungsvorrichtung bzw. Sicherungsvorrichtung, umfassend die Schritte: Antreiben eines Motors zum Vortrieb eines Verschlusselementes, vorzugsweise eines Rollladens o. dgl.; Erfassen mindestens eines Antriebszustands des Verschlusselementes; Erzeugen mindestens eines Antriebserfassungssignals basierend auf dem mindestens einen erfassten Antriebszustand des Verschlusselementes; und Erkennen eines Kollisionseignisses basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während des Antreibens, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren die weiteren Schritte umfasst:
  - Ausführen einer Kollisionsaufhebungsroutine, wenn ein Kollisionseignis erkannt wurde und Entscheiden basierend auf dem mindestens einen Antriebserfassungssignal während der Kollisionsaufhebungsroutine, ob eine Hindernisbefreiungsroutine ausgeführt werden soll.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erkennen eines Kollisionseignisses das Einnehmen eines Kollisionserkennungszustands umfasst, wobei eine Entscheidung zur Ausführung der Hindernisbefreiungsroutine das Beibehalten des Kollisionserkennungszustands umfasst und eine Entscheidung gegen die Ausführung der Hindernisbefreiungsroutine das Aufheben des Kollisionserkennungszustands umfasst.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kollisionseignis erkannt wird, wenn der Motor mindestens um eine vorbestimmte Kollisionserkennungsstrecke in Vortriebsrichtung angetrieben wurde und währenddessen ein von einem vorgegebenen Bewegungsmuster des Verschlusselementes abweichendes Antriebsmuster erfasst wurde, vorzugsweise ein in einem Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestgeschwindigkeit des Verschlusselementes entsprechendes Antriebsmuster, insbesondere ein in einem Stillstand des Verschlusselementes entsprechendes Antriebsmuster, welches von einem vorgegebenen Antriebsmuster des Verschlusselementes abweicht.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausführen der Kollisionsaufhebungsroutine das weitere Antreiben des Motors um eine vorbestimmte Kollisionsaufhebungsstrecke umfasst, vorzugsweise, dass das Ausführen der Kollisionsaufhebungsroutine das Auslesen der vorbestimmten Kollisionsaufhebungsstrek-

ke aus einem programmierbaren nichtflüchtigen elektronischen Speicher, vorzugsweise einem EE-PROM, umfasst.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** entschieden wird, keine Hindernisbefreiungsroutine auszuführen, wenn während der Kollisionsaufhebungsroutine eine Schwappbewegung des Verschlusselementes erfasst wird, wobei vorzugsweise diese Schwappbewegung mindestens eine vorbestimmte Kollisionsaufhebungsbedingung erfüllt, wobei insbesondere die mindestens eine Kollisionsaufhebungsbedingung umfasst, dass die Schwappbewegung eine Bewegung um eine Strecke umfasst, welche mindestens dem Vortrieb des Motors um die Kollisionsaufhebungsstrecke entspricht und/oder die Schwappbewegung schneller als eine vorgegebene Mindestschwappgeschwindigkeit erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren die weiteren Schritte umfasst:
- Erfassen einer Antriebsgröße, welche auf dem vom Motor abgegebenen Drehmoments basiert, vorzugsweise das vom Motor abgegebene Drehmoment umfasst und
- Ausschalten des Motors bei Abweichung der erfassten Antriebsgröße von einem vorgegebenen Antriebsgrößenverhalten während der Kollisionsaufhebungsroutine, vorzugsweise sofortiges Ausschalten des Motors bei Abweichung der erfassten Antriebsgröße von einem vorgegebenen Antriebsgrößenverhalten während der Kollisionsaufhebungsroutine.
15. Computerprogramm mit Programmcode zur Durchführung aller Verfahrensschritte nach einem der Ansprüche 9 bis 14, wenn das Computerprogramm in einem Computer ausgeführt wird

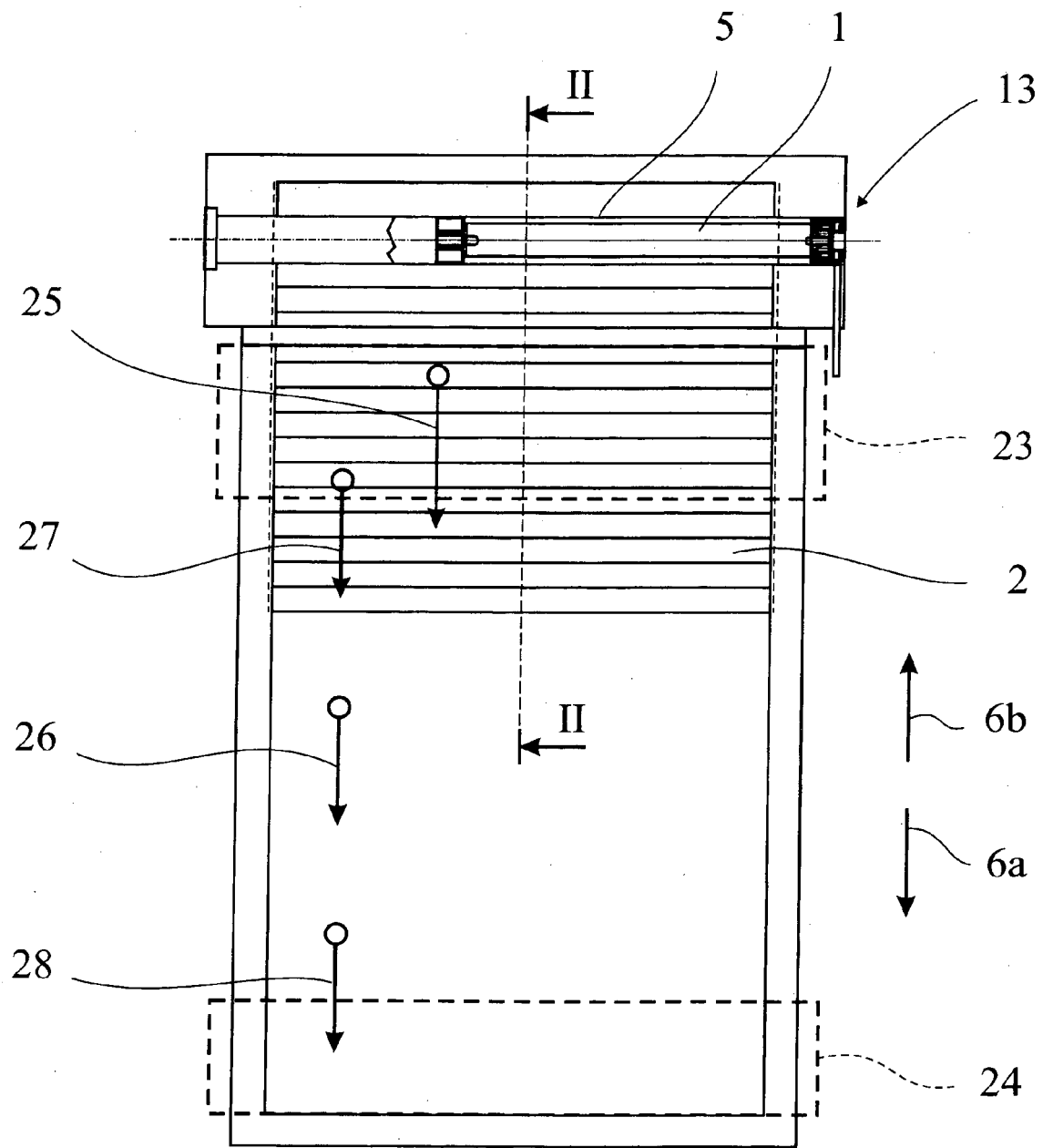


Fig. 1

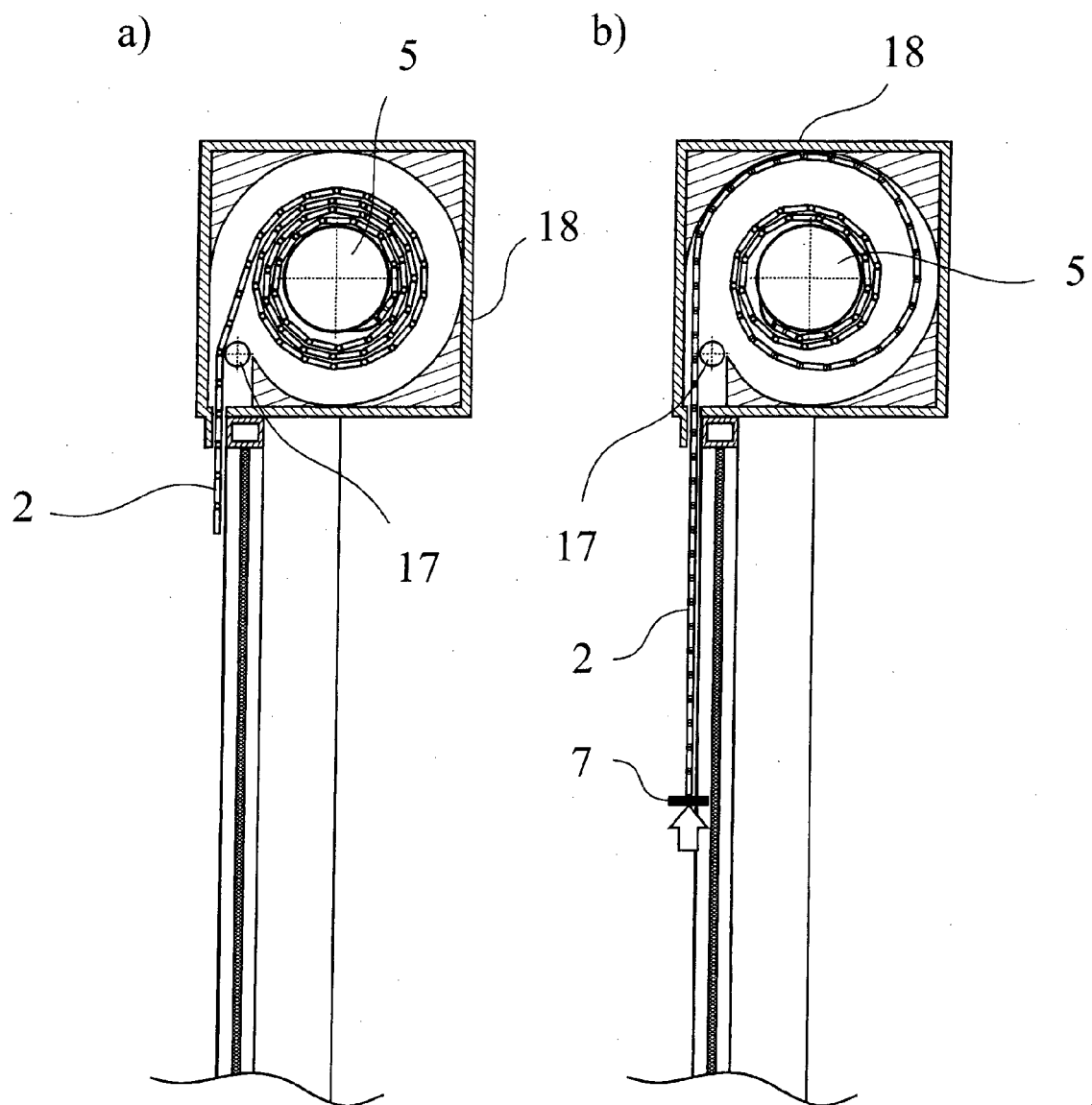


Fig. 2

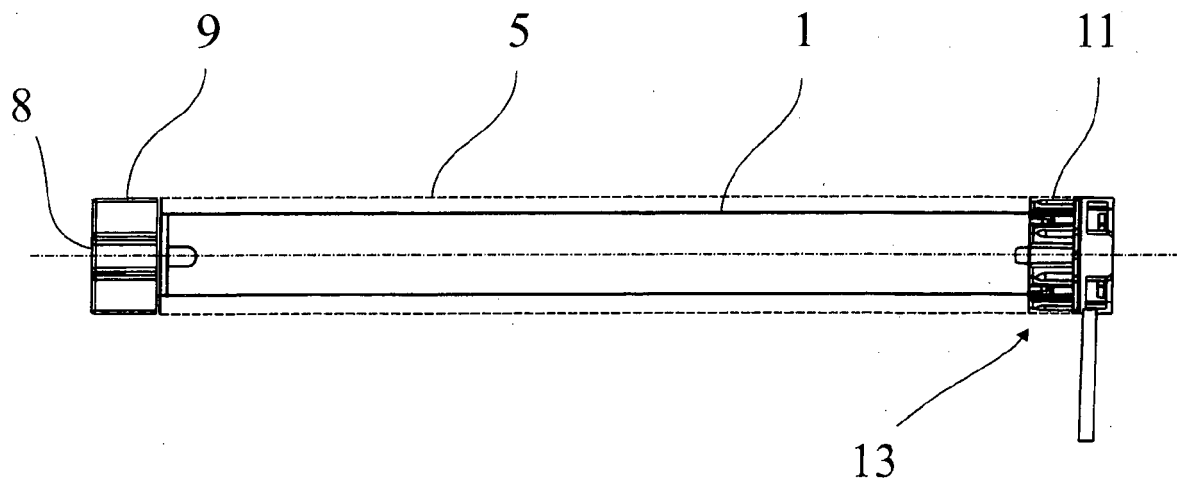


Fig. 3

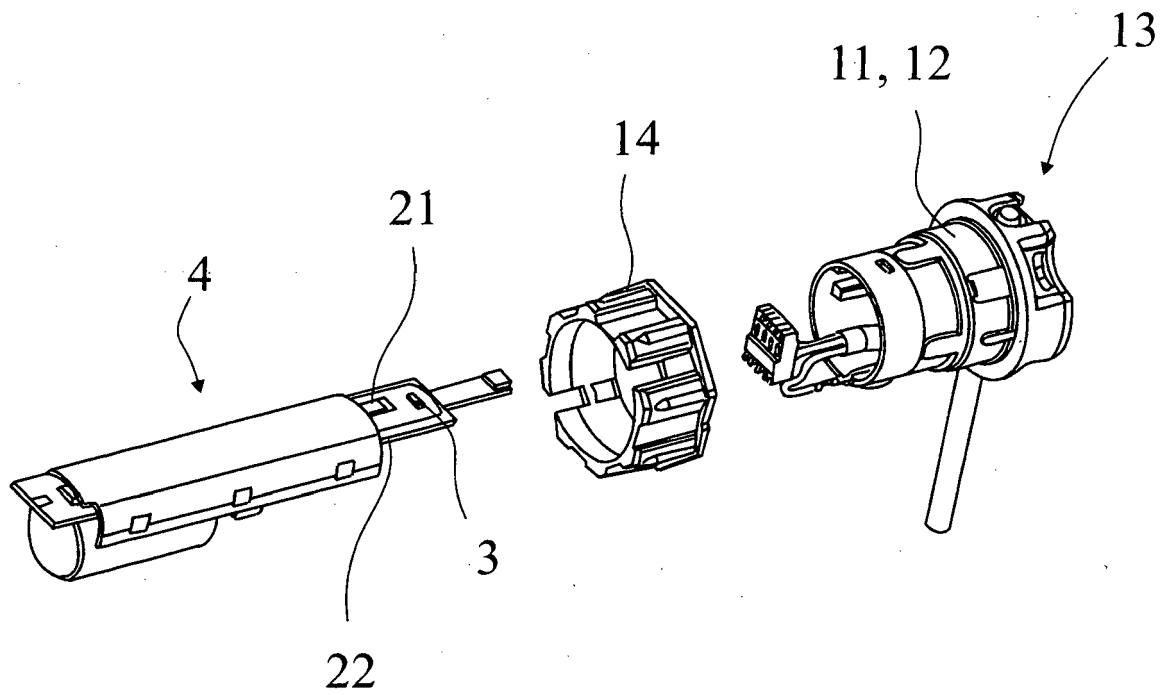


Fig. 4

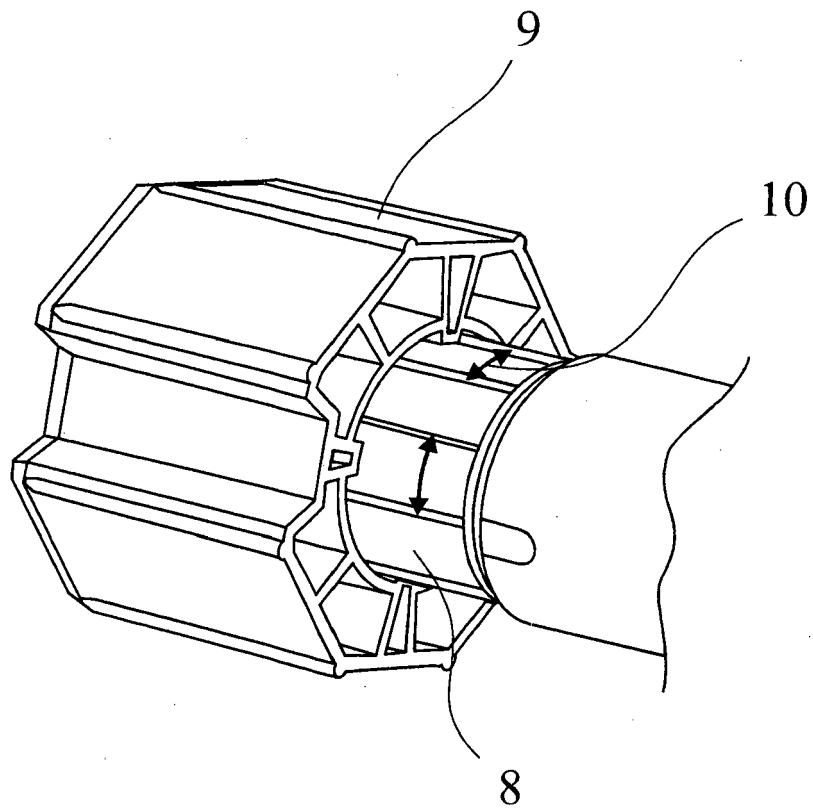


Fig. 5



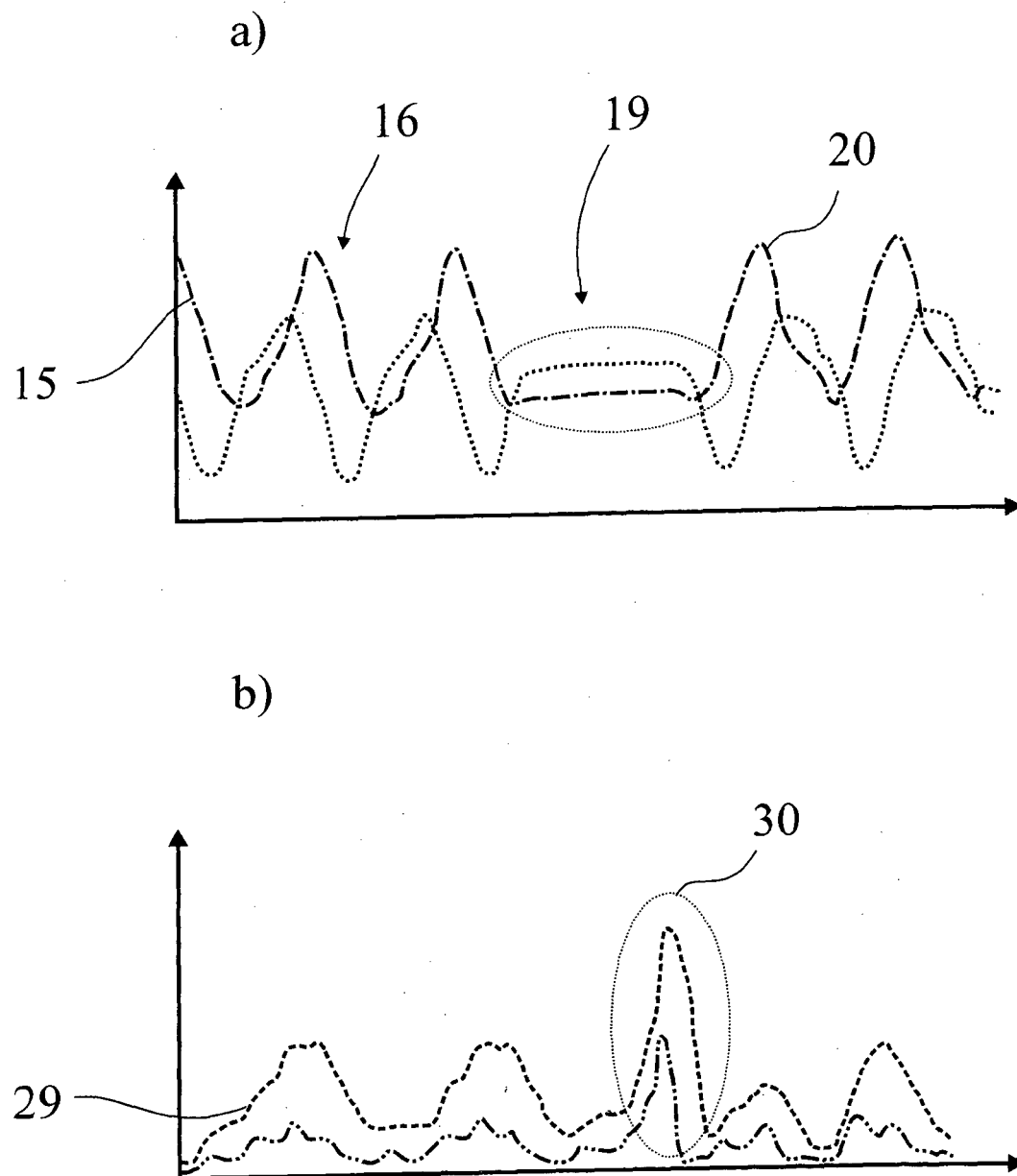


Fig. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 00 0171

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2010 003095 U1 (ARCA BETEILIGUNGEN GMBH [DE]) 16. November 2011 (2011-11-16) * Absatz [0018] - Absatz [0019]; Anspruch 12 *	1-15	INV. E06B9/68
X	DE 20 2010 003272 U1 (ARCA BETEILIGUNGEN GMBH [DE]) 19. Oktober 2011 (2011-10-19) * Absatz [0017] - Absatz [0018]; Ansprüche 1-11; Abbildung 2 *	1-15	
X	WO 03/078784 A1 (HOERMANN KG DISSEN [DE]; HOERMANN STEPHAN [DE]) 25. September 2003 (2003-09-25) * Seite 1, Zeile 26 - Zeile 31 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2013	Prüfer Merz, Wolfgang
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 00 0171

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010003095 U1	16-11-2011	DE 102010012182 A1	30-12-2010
		DE 202010003095 U1	16-11-2011
		EP 2363570 A2	07-09-2011
-----			
DE 202010003272 U1	19-10-2011	DE 102010012181 A1	23-09-2010
		DE 202010003272 U1	19-10-2011
		EP 2369124 A2	28-09-2011
-----			
WO 03078784 A1	25-09-2003	AU 2003223884 A1	29-09-2003
		DE 10391035 D2	17-02-2005
		EP 1485566 A1	15-12-2004
		WO 03078784 A1	25-09-2003
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202010003095 U1 [0003]
- EP 2314824 A1 [0004]