

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 985 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

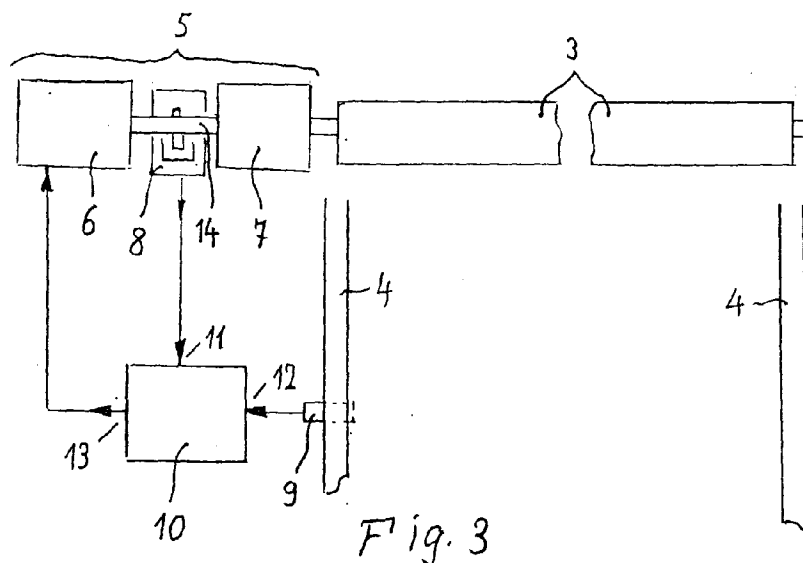
26.11.1997 Patentblatt 1997/48(51) Int Cl.⁶: **E06B 9/82**(21) Anmeldenummer: **97108335.7**(22) Anmeldetag: **22.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(30) Priorität: **22.05.1996 DE 19620679**(71) Anmelder: **HÖRMANN KG DISSEN
D-49201 Dissen a.T.W. (DE)**(72) Erfinder: **Hörmann, Stephan, Dipl.-Phys.
33332 Gütersloh (DE)**(74) Vertreter: **Flügel, Otto, Dipl.-Ing.
Wissmannstrasse 14
81929 München (DE)****(54) Rolltor mit Funktionsüberwachung des Rollpanzers**

(57) Rolltor mit einem auf eine motorisch angetriebene Wickelwelle (3) auf- und abwickelbaren Rollpanzer (2), der in vertikalen Führungsschienen (4) zwischen der Torschließlage und der Toröffnungslage als durch die jeweilige Stellung der Abschlußkante des Rollpanzers (2) definierte Endlagen hin- und hergehend bewegbar ist, und mit einer Steuereinrichtung für die selbsttätige Endlagenabschaltung durch Stillsetzen des Antriebes (5) in Abhängigkeit von der mittels eines Signalwandlers (8) erfaßten Drehbewegung der Wickelwelle (3) und den daraus abgeleiteten Signalen für das Erreichen der Endlagen "Tor geschlossen" und "Tor geöffnet" bei planmäßigem Betriebsverhalten des Rollpanzers (2), welches Rolltor zur Vermeidung von Betriebsausfällen unter besonderen Betriebsbedingungen wie

Eisbildung und/oder besondere Erwärmung derart ausgebildet ist, daß die Steuereinrichtung wenigstens eine im oberen Bereich der Bewegungstrecke unterhalb der Öffnungslage ortsfest angeordnete Abtastvorrichtung (9) für die Feststellung "Rollpanzer vorhanden" oder "Rollpanzer nicht vorhanden" umfaßt, dessen Ja-Nein-Ausgangssignal dem einen Eingang (11) einer Vergleicherschaltung zugeführt ist, an deren anderem Eingang (12) das den vorausgesetzten Planbetrieb über die gesamte Wegstrecke des Rollpanzers zwischen den Endlagen angegebende Ausgangssignal des Signalwandlers (8) anliegt und an deren mit dem Eingang der Abschaltvorrichtung für den Antrieb verbundenen Ausgang (13) bei fehlender Koinkidenz der beiden Signale an den Eingängen (11, 12) ein Abschaltsignal auftritt.

**EP 0 808 985 A2**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Rolltor mit einem auf eine motorisch angetriebene Wickelwelle auf- und abwickelbaren Rollpanzer, der in vertikalen Führungsschienen zwischen der Torschließlage und der Toröffnungslage als durch die jeweilige Stellung der Abschlußkante des Rollpanzers definierte Endlagen hin- und hergehend bewegbar ist, und mit einer Steuereinrichtung für die selbsttätige Endlagenabschaltung durch Stillsetzen des Antriebes in Abhängigkeit von der mittels eines Signalwandlers erfaßten Drehbewegung der Wickelwelle und den daraus abgeleiteten Signalen für das Erreichen der Endlagen »Tor geschlossen« und »Tor geöffnet« bei planmäßigem Betriebsverhalten des Rollpanzers.

Bekannte Überlegungen für die Sicherung von motorisch angetriebenen Rolltoren wie auch anderen Toren mit über Kopf bewegbaren Torblatt gehen vornehmlich davon aus, Schäden an Personen und Gegenständen zu verhindern, wenn diese bei ordnungsgemäß arbeitenden Tor in die Toröffnung des sich schließenden Torblattes geraten oder wenn das Torblatt durch Materialbruch oder Gewalteinwirkung abstürzt. Für diese Fälle sind unter anderem Schließkantensicherungen und Fangeinrichtungen bekannt. Im vorliegenden Falle wird dagegen schwerpunktmäßig von dem Gesichtspunkt der Überwachung der Betriebssicherheit des Tors selbst ausgegangen, wenn dessen Funktionsfähigkeit aus nicht ohne weiteres wahrnehmbarem Anlaß beeinträchtigt wird.

Bei bekannten Toren der eingangs genannten Art wird die Abschaltung des Antriebes in den Endlagen - Öffnungslage und Schließlage - des Rollpanzers aus der Drehbewegung der Wickelwelle abgeleitet, d.h. es wird vorausgesetzt, daß diese Drehbewegung eine genügend genaue und zuverlässige Abbildung der Bewegung des Rollpanzers ist, dieser sich also planmäßig verhält. Einflüsse auf die Gängigkeit durch normale betriebliche Reibungsänderung und dergleichen im Wartungsintervall behindern dabei voraussetzungsgemäß die Funktion des Rollpanzers nicht.

Bei diesem bekannten Vorgehen bleiben Einflüsse außer Acht, die der Torbenutzer nicht oder zumindest nicht ohne weiteres hinsichtlich ihrer Beeinträchtigung der Torfunktion erkennt. Das sind schwerpunktmäßig folgende, an hervorgehobenen Beispielen erläuterte Einflüsse und damit verbundene Gefahren:

1. Bildet sich eine Eisschicht auf dem Rollpanzer oder ein Auftrag anderer Stoffe wie beispielsweise aufgespritzter Beton bei entsprechenden Einsatzbedingungen wirkt sich dies auf die Dicke des Rollpanzers bei der Bildung des Wickels aus, weil bereits nach einer geringeren Anzahl von Umdrehungen die Unterkante des Rollpanzers die Öffnungslage erreicht, da der durch den Rollpanzer auf der Wickelwelle gebildete Wickel um etwa die Eisschicht bzw. die aufgespritzten Stoffe dicker ist und

die aufgewickelte Rollpanzerlänge unter anderem vom Wickeldurchmesser abhängt. Dazu folgendes Beispiel:

Ein Rolltor erreicht normalerweise nach 5 Umdrehungen der Wickelwelle von der Schließlage ausgehend die Öffnungslage; wegen einer auf dem Rollpanzer gebildeten Eisschicht aber tatsächlich bereits nach 4 1/2 Umdrehungen. Die Steuerung schaltet jedoch erst nach 5 Umdrehungen ab. Das bedeutet, daß der Rollpanzer aus mit seiner Unterkante aus den Führungsschienen herausfährt und bei anschließend eingeleitetem Schließvorgang nicht wieder in die Führungen gelangt. Im Zuge des Schließvorganges wird der Rollpanzer irgendwie außerhalb der Führungsschienen herabgelassen. Damit ist das Tor nicht mehr funktionsfähig und kann Gefahren auslösen. Auch wenn bei besonderer Temperatureinwirkung und damit eintretender besonderer Leichtgängigkeit durch Abnahme der Schmiermittelviskosität die Nachlaufstrecke nach Abschalten in der Öffnungslage zu groß wird und die Schließkante des Rollpanzers deshalb die Führungsschienen verläßt. Hierzu wird auf Figur 2 Bezug genommen.

2. Treten besondere Erwärmungen auf und findet der Rollpanzer nicht mehr das notwendige Spiel für seine Bewegung in der Führung, beispielsweise durch eine etwas eng geratene Beabstandung der Führungsschienen bei der Montage, kann der Rollpanzer in Öffnungslage in den Führungsschienen verklemmen. Bei Auslösen einer motorisch angetriebenen Schließbewegung kann daher der Rollpanzer nicht in die Führungsschienen nach unten laufen. Die Wickelwelle dreht sich jedoch um die für das Erreichen der Schließstellung normale Anzahl von Umdrehungen, wobei der Rollpanzer sich gegen die Drehrichtung des Wickels unter zunehmender Schlaufenbildung verschiebt. Wird die gebildete Schlaufe größer und damit schwerer dann wird der Rollpanzer entgegen der Drehrichtung der Wickelwelle aus dem Klemmsitz im Schließkantenbereich aus den Führungsschienen gerissen. Wiederum wird das Rolltor funktionsunfähig und schafft zusätzlich eine Gefahrensituation. Ähnliches geschieht, im übrigen auch bei dem vorstehend geschilderten Beispiel, wenn die zuvor wegen überproportionaler Zunahme des Wickeldurchmessers aus den Führungsschienen ausgetretene Unterkante des Rollpanzers im Zuge eines nachfolgenden Schließvorganges im Bereich des Führungseinlaufes abgestützt wird, so daß sich der Panzer gegenüber dem in Schließrichtung drehenden Wickel ins Innere verschiebt und aufgrund zunehmender Schlaufenbildung nach hinten überschlägt.

Zur Vermeidung der Betriebsausfälle des Rolltores durch Beeinträchtigungen der vorstehenden Art wird er-

findungsgemäß derart verfahren, daß neben der eingangs geschilderten Steuerung für den vorausgesetzten planmäßigen insoweit unbeeinträchtigten Betrieb nur in Abhängigkeit von der Drehbewegung der Wickelwelle zusätzlich die Bewegung der Schließkante selbst, also die tatsächliche Bewegung des Rollpanzers in der Führung selbst, und zwar im oberen Führungsbereich unterhalb der planmäßigen Öffnungslage auf Anwesenheit überwacht wird. Wird also durch Eisbildung etc. die planmäßige Öffnungslage bereits von der Schließkante durchlaufen bevor das von der Wickelwelle abgeleitete Signal die Öffnungslage anzeigt, ist dies ein Kriterium für das Abschalten des Antriebs. Bewegt sich im anderen Falle nach Einschalten des Antriebs für die Schließbewegung die Schließkante des Rollpanzers nicht entsprechend in den Führungsschienen nach unten, ist dies wiederum ein Kriterium für das Stillsetzen des Antriebs.

Ausgehend von einem Rolltor der eingangs genannten Art ist dessen Ausbildung erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung wenigstens eine im oberen Bereich der Bewegungstrecke unterhalb der Öffnungslage ortsfest angeordnete Abtastvorrichtung für die Feststellung „Rollpanzer vorhanden“ oder „Rollpanzer nicht vorhanden“ umfaßt, dessen Ja-Nein-Ausgangssignal dem einen Eingang einer Vergleicherschaltung zugeführt ist, an deren anderem Eingang das den vorausgesetzten Planbetrieb über die gesamte Wegstrecke des Rollpanzers zwischen den Endlagen angegebende Ausgangssignal des Signalwandlers anliegt und an deren mit dem Eingang der Abtastvorrichtung für den Antrieb verbundenen Ausgang bei fehlender Koinzidenz der beiden Signale an den Eingängen ein Abschaltssignal auftritt.

Damit wird eine durch Beeinträchtigungen, wie sie vorstehend schwerpunktmäßig und an Beispielen wiedergegeben sind, drohende Funktionsuntüchtigkeit des Rolltores vermieden, weil die Steuerung von der Abtastvorrichtung die Meldung erhält, ob die Schließkante (auch Abschlußprofil) die durch räumliche Anordnung der Abtastvorrichtung vorgegebene Position an der Führungsschiene passiert hat, und weil durch Abfrage der Drehbewegung der Wickelwelle, insbesondere durch Zählen von Winkelschritten der Drehbewegung abgeleiteten Impulsen eine zweite Information über den planmäßig erreichten Öffnungsgrad des Rollpanzers gegeben ist. Beide der Vergleicherschaltung zugeführten Signale ermöglichen die Feststellung, ob die tatsächliche Bewegung der Schließkante des Rollpanzers mit der planmäßigen Lage übereinstimmt bzw. von dieser nur in einem tolerablen Bereich abweicht, oder ob die Abweichung einen drohenden Übergang in die Funktionsuntüchtigkeit des Rollpanzers ankündigt und damit zu Stillsetzung des Antriebes ausgenutzt wird.

In bevorzugter Ausführung weist der Signalwandler einen Drehwinkelsensor auf, der die Drehbewegung der Wickelwelle in Drehwinkelschritte unterteilt erfaßt und in ein Impulssignal wandelt, daß einer Zählereinrichtung

in der Vergleicherschaltung zugeführt ist. Dadurch erreicht man zunächst die Vorteile einer digitalen Signalverarbeitung. In einfacher Weise kann man ein Schlitzscheibe oder dergleichen mit der Wickelwelle umlaufen lassen und damit eine Lichtschranke steuern, die in Abhängigkeit von der Scheibendrehung eine Impulsreihe erzeugt. In bevorzugter Ausführung fragt man die Drehzahl des Antriebsmotors oder einer nachgeschalteten Getriebewelle ab, wodurch eine besonders feine Winkelteilung der Drehbewegung der Wickelwelle möglich wird. Je nach Aussteuerung und Art des Antriebsmotors lassen sich Signale aus der elektrischen Speisung des Motors gewinnen, man kann aber auch an einer Welle einen mit dieser umlaufenden Signalgeber anordnen, der auf induktiven oder kapazitiven oder optischem Weg und dergleichen Signale in Abhängigkeit von der Drehzahl der Welle in einer passend zugeordneten Empfänger-schaltung erzeugt.

In weiterhin bevorzugter Ausführung wird nicht nur der Drehwinkel, sondern auch mittels eines Drehrichtungssensors die Drehrichtung der Wickelwelle erfaßt, wozu grundsätzlich die vorstehenden zur Winkelschritterfassung verwendeten Sensorteile mit ausgenutzt werden können, beispielsweise durch Abtasten der einlaufenden und ablaufenden Schwellwerte eines Drehzahlgebers. Die Richtungserfassung kann erforderlich werden, wenn die zu überwachenden Beeinträchtigungen des Rollpanzers in Schließ- und in Öffnungsrichtung unterschiedlich beabstandete Anordnungen zweier oder mehrerer Abtastvorrichtungen dienlich erscheinen lassen.

Die Abtastvorrichtung kann in ihrer Ausbildung mechanisch, magnetomechanisch, optoelektrisch, induktiv oder kapazitiv arbeitend ausgebildet sein. Hierfür sind dem Fachmann eine Vielzahl von Möglichkeiten und Ausbildungen bekannt.

Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, insbesondere unter Bezugnahme auf die in der Zeichnung wiedergegebenen Gegenstände und deren nachfolgende Beschreibung: Es zeigen

Figur 1 eine Schemaskizze einer Seitenansicht auf einen Wickel und eine Führungsschiene bei aus dieser ausgetretener Schließkante des Rollpanzers;

Figur 2 eine eben solche Ansicht bei in Öffnungslage eingeklemmten Schließkantenbereich des Rollpanzers;

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel der wesentlichen Teile der Steuereinrichtung in Blockbild-darstellung und signaltechnischer Zuordnung zu Bauteilen des Rolltores.

In Figur 1 ist der in der vorstehenden Beschreibung erste Fall von Funktionsuntüchtigkeit durch Anwachsen

der Belagdicke wiedergegeben. Der Rollpanzer 2 ist im Zuge der Öffnungsbewegung - Pfeil im Bereich der Wickelwelle - mit seiner Unterkante (Schließkante-Abschlußprofil) 15 ausgetreten, weil der Wickelumfang durch zu schnell anwachsenden Durchmesser eine zunehmende Länge des Rollpanzers 2 aufgenommen hat, bevor das von der Drehbewegung der Wickelwelle 3 abgeleitete „Tor geöffnet“ auftritt. Wird die in Figur 1 gestrichelt eingezeichnete Abtastvorrichtung 9 eingesetzt, wird der Unterschied zwischen dem hinsichtlich des von der Welle abgeleiteten Planwertes zum tatsächlichen Wert der Lage der Unterkante 15 im Zuge der Öffnungsbewegung ermittelt und ausgewertet.

Figur 2 zeigt das Rolltor 1 im anderen Fall der nicht ohne weiteres wahrnehmbaren Beeinträchtigung des Rollpanzers 2, nämlich durch - beispielsweise wärmebedingtes - Klemmen des Unterkantenbereiches des in der Öffnungslage befindlichen Rollpanzers 2 in den Führungsschienen 4. Bei Einleiten der Schließbewegung - Pfeil im Bereich der Wickelwelle 3 - staut der Rollpanzer 2 entgegen der Abwickelbewegung der Wickelwelle 3 und bildet dadurch eine Schlaufe bis deren Gewicht die Klemmung des Rollpanzers 2 in den Führungsschienen 4 löst. Auch hier wird durch Einbau der gestrichelt wiedergegebenen Abtastvorrichtung 9 im oberen Bereich der Führungsschienen 4 und deutlich unterhalb der planmäßigen Öffnungslage o ein Abschaltsignal für den Antriebsmotor ermittelt, wenn das für diese Stelle der Bewegungsstrecke planmäßig vorgegebenen Zählersignal eintrifft, die Abtastvorrichtung 9 aber ein entsprechendes Einlaufen der Unterkante des Rollpanzers 2 nicht feststellt.

In Figur 3 ist die Wickelwelle 3 mit einem elektromotorischen Antrieb 5 aus Antriebsmotor 6 und nachgeschaltetem Getriebe 7 angedeutet. Von der Wickelwelle 3 läuft in nicht weiter dargestellter Weise der Rollpanzer 2 in den Führungsschienen 4 auf und ab. Einer der Führungsschienen 4 ist die Abtastvorrichtung 9 zugeordnet deren Ausgang mit einer Vergleicherschaltung 10 verbunden ist. An der Abtriebswelle 14 des Antriebsmotors 6 ist ein umlaufender Signalgeber angeordnet, der mit einem Empfängererelement zusammen arbeitet, welches eine Impulsreihe in Abhängigkeit von der Drehzahl der Welle 14 bildet und damit ein drehwinkelabhängiges Impulssignal als „Abbildung“ für die planmäßige, nicht - im Sinne dieser Ausführungen - beeinträchtigte Bewegung des Rollpanzers 2 im Zuge der Drehbewegung der Wickelwelle 3 liefert. Das Ausgangssignal dieses so gebildeten Signalwandlers 8 wird einem Eingang 11 der Vergleicherschaltung 10 zugeführt, während das Ausgangssignal der Abtastvorrichtung 9 dem Eingang 12 der Vergleicherschaltung 10 zugeführt ist. An dem Ausgang 13 der Vergleicherschaltung 10, der mit einer nicht näher dargestellten Abschaltvorrichtung des Motors 6 verbunden ist tritt durch Vergleich der bei 11 und 12 eingegebenen Signale auf Übereinstimmung dann ein Signal auf, wenn diese Übereinstimmung nicht gegeben ist, d.h. die Signale um einen Zählwert voneinan-

der abweichen, der als Gefahrenstufe gewertet wird. Solche Vergleicherschaltungen, deren Ausbildung und Arbeitsweise sowie Programmierung sind in der Signalverarbeitungstechnik bekannt.

5 Auf die eingangs genannten Fälle 1 und 2 angewandt ergibt sich folgendes: Für beide Fälle gilt, daß die Abtastvorrichtung 9 erfaßt, ob das Abschlußprofil etwa 50 cm unterhalb der Oberkante der Führungsschiene 4 vorbeibewegt wurde.

10 Fall 1: Das Rolltor ist geschlossen. Es befindet sich eine Eisschicht auf dem Rollpanzer 2, so daß das Tor 1 bereits nach 4 1/2 Umdrehungen geöffnet ist und nicht nach 5, wie dies ohne Eisschicht der Fall ist.

15 Die Steuerung „kennt“ die Anzahl von Bruchteilen der Wickelwellen-Umdrehung, die (ohne Eisschicht) nötig ist um das Abschlußprofil 15 von der Position „Tor geschlossen“ bis zur Abtastvorrichtung 9 gelangen zu lassen.

20 Bei der vorausgesetzten Eisschicht benötigt das Abschlußprofil 15 weniger Bruchteile einer Wickelwellen-Umdrehung um zur Vorrichtung 9 zu kommen. Daher erkennt die Steuerung, daß eine Störung vorliegt und schaltet den Antrieb 5 ab, bevor der Rollpanzer 2 die Führungsschienen 4 verläßt.

25 Fall 2: Das Rolltor ist geöffnet. Der Rollpanzer 2 ist zwischen den Führungsschienen 4 eingeklemmt. (Figur 2).

30 Die Steuerung kennt die Anzahl von Bruchteilen der Wickelwellen-Umdrehung, die nötig ist, um das Abschlußprofil 15 von der Position „Tor geöffnet“ bis zur Abtastvorrichtung 9 gelangen zu lassen.

35 Klemmt der Rollpanzer 2, kommt das Abschlußprofil 15 nicht an der Abtastvorrichtung 9 vorbei. Die Vorrichtung 9 meldet das Passieren des Abschlußprofils 15 nicht, obwohl die Zahl der Bruchteile von Wickelwellen-Umdrehungen bei planmäßigem Betriebsverhalten für diesen Streckenabschnitt bereits erreicht ist. So erkennt die Steuerung auch diese Störung und schaltet das Antrieb 5 ab, bevor sich der Rollpanzer 2 aus den Führungsschienen 4 reißt.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Rolltor |
| 45 | 2 | Rollpanzer |
| | 3 | Wickelwelle |
| | 4 | Führungsschienen |
| | 5 | Antrieb |
| | 6 | Motor |
| 50 | 7 | Getriebe |
| | 8 | Signalwandler |
| | 9 | Abtastvorrichtung |
| | 10 | Vergleicherschaltung |
| | 11 | Eingang |
| 55 | 12 | Eingang |
| | 13 | Ausgang |
| | 14 | Abtriebswelle |
| | 15 | Unterkante (Schließkante, Abschlußprofil) |

Patentansprüche

1. Rolltor mit einem auf eine motorisch angetriebene Wickelwelle (3) auf- und abwickelbaren Rollpanzer (2), der in vertikalen Führungsschienen (4) zwischen der Torschließlage und der Toröffnungslage als durch die jeweilige Stellung der Abschlußkante des Rollpanzers (2) definierte Endlagen hin- und hergehend bewegbar ist, und mit einer Steuereinrichtung für die selbsttätige Endlagenabschaltung durch Stillsetzen des Antriebes (5) in Abhängigkeit von der mittels eines Signalwandlers (8) erfaßten Drehbewegung der Wickelwelle (3) und den daraus abgeleiteten Signalen für das Erreichen der Endlagen „Tor geschlossen“ und „Tor geöffnet“ bei planmäßigem Betriebsverhalten des Rollpanzers (2),
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Steuereinrichtung wenigstens eine im oberen Bereich der Bewegungsstrecke unterhalb der Öffnungslage ortsfest angeordnete Abtastvorrichtung (9) für die Feststellung „Rollpanzer vorhanden“ oder „Rollpanzer nicht vorhanden“ umfaßt, dessen Ja-Nein-Ausgangssignal dem einen Eingang (11) einer Vergleicherschaltung zugeführt ist, an deren anderem Eingang (12) das den vorausgesetzten Planbetrieb über die gesamte Wegstrecke des Rollpanzers zwischen den Endlagen angegebene Ausgangssignal des Signalwandlers (8) anliegt und an deren mit dem Eingang der Abschaltvorrichtung für den Antrieb verbundenen Ausgang (13) bei fehlender Koinzidenz der beiden Signale an den Eingängen (11, 12) ein Abschaltsignal auftritt.

5
10
15
20
25
30
2. Rolltor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Signalwandler (8) einen Drehwinkelsensor aufweist, der die Drehbewegung der Wickelwelle in Drehwinkelschritte unterteilt erfaßt und in ein Impulssignal wandelt, das einer Zählereinrichtung in der Vergleicherschaltung zugeführt ist.

35
40
3. Rolltor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Signalwandler einen Drehrichtungssensor aufweist, dessen Richtungssignal dem Impulssignal vorangestellt oder begleitend beigegeben, beispielsweise aufgeprägt, ist.

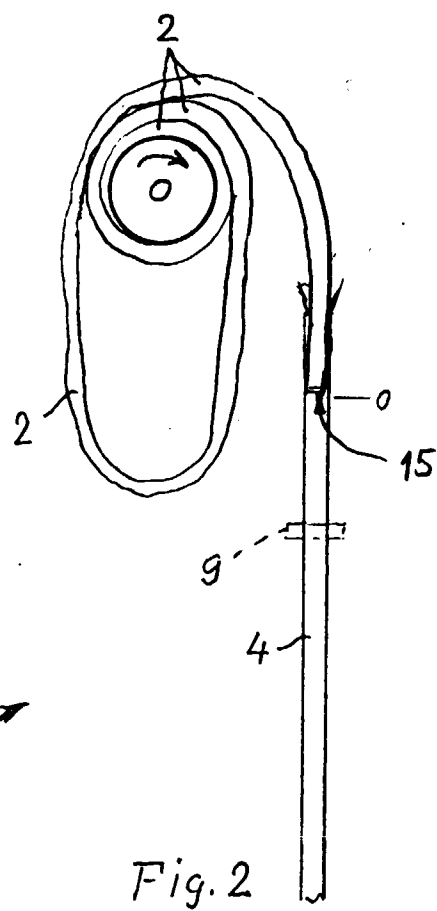
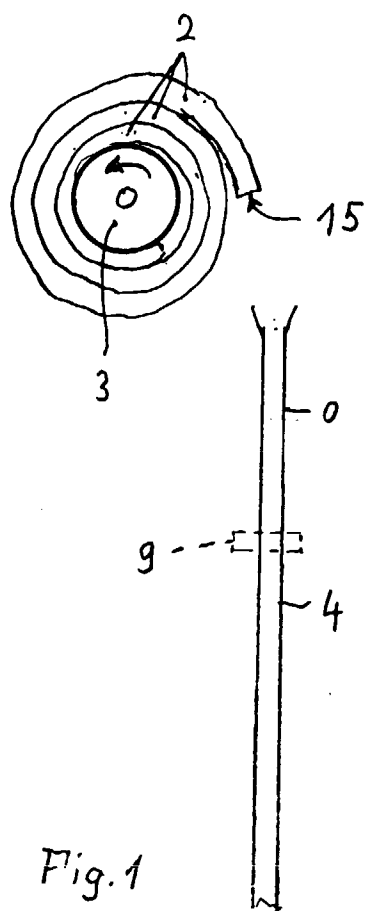
45
4. Rolltor nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sensoren des Signalwandlers (8) der Abtriebswelle des Antriebsmotors oder einer nachgeschalteten Welle eines Getriebes des Antriebes vor der Wickelwelle zugeordnet sind.

50
55
5. Rolltor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Abtastvorrichtung (9) einen mechanisch von der Unterkante des Rollpanzers abgegriffen betätigten Schalter aufweist.

5
6. Rolltor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Abtastvorrichtung (9) eine Lichtschranke aufweist.

5
7. Rolltor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Abtastvorrichtung (9) induktiv, kapazitiv oder magnetisch arbeitend ausgebildet ist.

10
15



1

