

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 940 554 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.10.2006 Patentblatt 2006/40**

(51) Int Cl.:  
**E06B 9/88 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **99104415.7**

(22) Anmeldetag: **05.03.1999**

(54) **Roll-Ladensteuerung**

Roller shutter control device

Dispositif de commande pour un volet à rouleau

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

(30) Priorität: **06.03.1998 DE 19809594**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.09.1999 Patentblatt 1999/36**

(60) Teilanmeldung:  
**03016021.2 / 1 359 284  
03016932.0 / 1 359 285  
03016933.8 / 1 359 286**

(73) Patentinhaber: **Arnhold, Hans  
63755 Alzenau (DE)**

(72) Erfinder: **Arnhold, Hans  
63755 Alzenau (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel  
Patentanwälte  
Webergasse 3  
73728 Esslingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 381 643 EP-A- 0 744 524  
EP-A- 0 784 146 EP-A- 0 822 315  
CH-A- 455 230 DE-A- 3 241 123**

**EP 0 940 554 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Mit dem fortschreitenden Einsatz zunehmend komplexerer Steuerungen wird an sich eine Verbesserung des Leistungsumfangs und insoweit auch des Komforts erzielt. Der höhere Komfort wird allerdings in der Regel mit einer zunehmend komplizierteren Benutzerschnittstelle erkauft, was sich u.a. in der Zahl der zu betätigenden Tasten oder, was für den Benutzer noch unangenehmer ist, der zunehmenden Mehrfachbelegung einzelner Tasten erkauft wird.

**[0002]** Es kommt deswegen nicht selten vor, dass Steuerungen nur deswegen für den Benutzer völlig unbedienbar werden, weil er nach einigen Jahren die Bedienungsanleitung verloren hat und die Zeichenerklärung auf dem Gerät nicht hinreichend selbsterklärend ist. Nicht einmal ein minimaler Leistungsumfang kann dann mehr abgerufen werden.

**[0003]** Insbesondere bei Rollladensteuerungen ist dies von erheblichem Nachteil. Man bedenke nur, dass nach mehreren Jahren ordnungsgemäßen Betriebs ein Stromausfall die Programmierung löscht und die Bedienungsanleitung zwischenzeitlich verlorengegangen ist.

**[0004]** Besondere Probleme können dabei Rollladensteuerungen aufwerfen, wie sie bei nachrüstbaren Rollladenantrieben zum Einsatz kommen. Bei solchen Rollladenantrieben sind keine Endschalter vorhanden oder möglich, um die Stellung des Rollladenvorhangs unmittelbar zu erfassen.

**[0005]** Ein derartiges nachrüstbares Antriebssystem ist in der EP-A-0 744 524 beschrieben. Ein Elektromotor wirkt auf den Rollladengurt ein, wobei mit Hilfe einer Zähleinrichtung die Anzahl der Umdrehungen erfasst wird, die der Antriebsmotor beim Bewegen des Rollladenvorhangs zurücklegt. Die Zählimpulse sind ein Maß für die Stellung des Rollladenvorhangs.

**[0006]** Die obere und die untere physikalische Endlage des Rollladenvorhangs wird mittelbar über diese Zähleinrichtung gemessen und der Antrieb entsprechende stillgesetzt.

**[0007]** Besondere Probleme können dabei Rollladensteuerungen aufwerfen, wie sie bei nachrüstbaren Rollladenantrieben zum Einsatz kommen. Solche Antriebe sind für gewöhnlich Antriebe, die mit dem vorhandenen Zuggurt des Rollladens zusammenwirken, d.h. Antriebe, die nicht in der Wickelwelle des Rollladens sitzen und über in der Wickelwelle angeordnete mechanisch einstellbare Endschalterkontakte verfügen.

**[0008]** Aus der DE 295 10 657 U1 ist ein so genannter Unterputzwickler bekannt, der dazu dient, den Rollladengurt eines Rollladens aufzuwickeln, um den Rollladen zu öffnen. Um die Bewegung des Rollladengurtes zu erfassen, ist eine lose laufende Umlenkrolle vorhanden, deren Bewegung abgefühlt wird.

**[0009]** Es hat sich gezeigt, dass bei derartigen Anordnungen allmählich eine Verlagerung des oberen Abschaltpunktes auftritt, wenn der Rollladen beim Schließen jeweils die schlaaffe Stellung des Gurtes erreicht.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deswegen, eine Rollladensteuerung zu schaffen, bei der sich die obere Endlage nicht im Laufe der Zeit verändert.

**[0011]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Vorrichtungen nach den Ansprüchen 1 gelöst.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Lösung gestattet es, am Gehäuse zwei Laufrichtungstasten vorzusehen und auch entsprechend zu beschriften, so dass sich eine selbsterklärende Bedienung für den minimalen Leistungsumfang ergibt.

**[0013]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist das Programm in der Steuereinrichtung so gestaltet, dass jederzeit mit Hilfe der Laufrichtungstasten der Antrieb für den Rollladengurt in Bewegung gesetzt und abgeschaltet werden kann. Der Benutzer ist nicht darauf angewiesen, zunächst nach dem Einbau oder einem Stromausfall einen Initialisierungslauf durchzuführen. Er ist auf diese Weise in der Lage, einen Mindestleistungsumfang zu haben, den er auch benutzen kann, wenn die Betriebsanleitung verlorgengegangen oder nicht zur Hand ist.

**[0014]** Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung besteht die Möglichkeit, benutzerdefinierte Endlagen für den Rollladenvorhang einzugeben. Dadurch erhält der Benutzer die Möglichkeit, beispielsweise den Rollladenvorhang nicht vollständig zu schließen. Er kann einen oberen Bereich des Rollladenvorhangs gestreckt halten, wodurch eine sogenannte Lüftungsstellung erreicht wird.

**[0015]** Die Lamellen des Rollladenvorhangs weisen für gewöhnlich in den Verbindungsrippen Schlitz auf, die einen Luftdurchtritt und auch einen Lichtdurchtritt ermöglichen, solange die Lamellen nicht dicht aufeinander sitzen. Mit Hilfe der benutzerdefinierten Endlage kann erreicht werden, dass diese Schlitz in der Offenstellung bleiben, so dass sowohl Licht als auch Luft durchtreten kann.

**[0016]** Wenn nicht nur eine untere sondern auch eine obere Endlage willkürlich durch den Benutzer eingestellt werden kann, kann zusätzlich ein vollständiges Öffnen unterdrückt werden, was beispielsweise zur Abschattung im Sommer sinnvoll ist. Diese benutzerdefinierten Endlagen lassen sich mit Hilfe nur einer einzigen zusätzlichen Taste, einer Settaste programmieren. Hierbei stehen mehrere Möglichkeiten zur Auswahl. Die benutzerprogrammierte Endlage lässt sich erreichen, indem, ausgehend von einer mittleren Stellung, der Rollladen in die betreffende Richtung zu jener Endlage in Bewegung gesetzt wird, in der die benutzerdefinierte Endlage eingestellt werden soll. Der Benutzer kann hierzu zunächst eine Settaste drücken und sodann beim Erreichen der gewünschten Position durch erneutes Drücken irgendeiner der Tasten den Rollladenvorhang anhalten, womit die obere Endlage definiert ist. Eine andere denkbare Möglichkeit besteht darin, den Rollladenvorhang wie für gewöhnlich in Gang zu setzen und durch Drücken der Settaste sowohl die Bewegung anzuhalten als auch in der Steuerung einen entsprechenden Zustand abspeichern zu lassen, der als gewillkürte Endlage festgelegt ist. Dies kann beispielsweise ein willkürlich in der Steue-

zung festgelegter Zählerstand sein, wenn die Steuerung mit einem Impulsgeber zusammenwirkt, der über den Rollladengurt angetrieben wird. Beim Schließen und beim Öffnen wird der Antrieb nur solange in Gang gehalten, bis der betreffende Zählerstand erreicht wird. Es versteht sich, dass hierfür nicht notwendigerweise ein diskreter Digitalzähler verwendet wird, sondern dass dieser Zähler mit Hilfe eines Mikroprozessors und eines darin enthaltenen Programms nachgebildet wird.

**[0017]** Die Steuerung kann so gestaltet sein, dass sie sich - selbsttätig ohne Eingreifen durch den Benutzer die obere und/oder untere Grenzlage selbst sucht, in die der Rollladenvorhang aufgrund der räumlichen Gegebenheiten maximal bewegt werden kann, selbsttätig sucht. Dieses selbsttätige Suchen der Grenzlagen kann ausgelöst werden, indem der Benutzer durch Betätigen der entsprechenden Laufrichtungstaste den Rollladenvorhang in der entsprechenden Richtung startet. Eine andere Möglichkeit besteht darin, beim erstmaligen Einschalten einer Stromversorgungsspannung für die Steuerung, was gleichbedeutend ist mit einer Spannungswiederkehr nach einem Stromausfall, der Rollladenvorhang selbsttätig eine Initialisierungsfahrt durchführt. Eine von Hand gesteuerte Initialisierungsfahrt ist jedoch zu bevorzugen, um unbeaufsichtigte Kollisionen mit irgendwelchen Gegenständen, die sich im Bereich des Rollladenvorhangs befinden, beispielsweise Blumentöpfe, zu vermeiden.

**[0018]** Eine einfache Möglichkeit, um die physikalischen Endlagen zu ermitteln, besteht darin, die Stromaufnahme des Antriebsmotors zu überwachen. Sobald die Stromaufnahme über einen vorher festgelegten Grenzwert ansteigt, wird dies als Signal dafür erkannt, dass der Rollladenvorhang seine obere Endlage erreicht hat und die Anschläge, die üblicherweise am Rollladenvorhang vorgesehen sind, am Rollladenkasten anliegen. Die untere Endlage wird dem System signalisiert, wenn die Impulse von dem Impulsgeber ausbleiben, weil der Zuggurt sich bei vollständig geschlossenem Rollladen entspannt.

**[0019]** Um zu verhindern, dass in der oberen Endlage ständig das System unter einer erhöhten Spannung bleibt, wird vorzugsweise nach dem Erreichen der oberen physikalischen Endlage der Rollladenvorhang selbsttätig ein Stück abgesenkt und es wird dieser Zustand künftig als obere Endlage definiert, die durch den Benutzer nicht mehr überfahren werden kann. Auch hierfür kann ein Zähler verwendet werden, der wiederum nicht notwendigerweise ein diskreter Zähler ist, sondern in einem Mikroprozessor mit Hilfe eines Programms nachgebildet wird. Dieser Zähler wird auf einen vorbestimmten Wert gesetzt und es wird ausgehend von diesem Zustand beim Ablassen des Rollladenvorhangs der Zählerwert weitergezählt, solange bis die Zählimpulse ausbleiben.

**[0020]** Im Übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0021]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Anordnung und der zur Durchführung der Steuerung wesentlichen Programm- bzw. Schaltungsblöcke und

Fig. 2 - 8 die Flussdiagramme für die Steuerung nach Fig. 1.

**[0022]** Die Anordnung weist einen Rollladen 1 auf, der über eine Antriebseinrichtung 2 wahlweise in Gang zu setzen ist. Die Steuerung der Antriebseinrichtung 2 erfolgt mit Hilfe einer Steuereinrichtung 3.

**[0023]** Zu dem Rollladen 1 gehört eine Wickelwelle 4, die beidends über Zapfen 5 und 6 in einem nicht veranschaulichten Rollladenkasten drehbar gelagert ist. An der Wickelwelle 4 ist mit einer Kante ein Rollladenvorhang 7 befestigt, der aus mehreren parallel zueinander verlaufenden Rollladenlamellen 8 besteht, die über eine Nut-und-Federverbindung miteinander gekoppelt sind. Seine untere Kante ist von einer Abschlussleiste 9 gebildet, an der zwei Anschläge 11 starr befestigt sind. Die Anschläge 11 in Gestalt von zylindrischen Zapfen können sich an den Rand des Schlitzes des nicht gezeigten Rollladenkastens anlegen, um zu verhindern, dass der Rollladenvorhang 7 vollständig im Rollladenkasten verschwindet. Sie wirken insoweit zusammen mit dem Schlitz des Rollladenkastens als mechanischer Endanschlag.

**[0024]** Neben einem Stirnende der Wickelwelle 4 ist eine Gurtscheibe 12 angeordnet, die mit der Wickelwelle 4 drehfest verbunden ist. Auf der Gurtscheibe 12 ist ein Zuggurt 13 aufwickelbar, der mit einem Ende auf der Gurtscheibe 12 festgelegt ist. Die Gurtscheibe 12 ist, wie bei Roll-Läden üblich, eine Bordscheibe, um ein seitliches Herunterlaufen des Zuggurtes 13 zu verhindern. Der Zuggurt 13 ist in seinem unteren Ende in Fig. 1 in Gestalt einer gestrichelten Linie symbolisch veranschaulicht.

**[0025]** Die Antriebseinrichtung 2, die am unteren Ende mit dem Zuggurt 13 zusammenwirkt ist stark schematisiert und außerdem um 90° gedreht gezeigt, um den Verlauf des Zuggurtes 13 veranschaulichen zu können.

**[0026]** Zu der Antriebseinrichtung 2 gehören eine erste Friktionsrolle 14, die über einen permanent erregten Gleichstrommotor 15 mit Untersetzungsgetriebe angetrieben ist, zwei weitere Friktionsrollen 16 und 17, die über nicht veranschaulichte Stirnzahnräder mit der Friktionsrolle 14 drehfest verbunden und zu dieser achsparallel sind, sowie eine in der Wand des betreffenden Gebäudes untergebrachte Aufwickelautomatik 18 mit einer Gurtscheibe 19, die mittels einer symbolisch angedeuteten Feder 21 im Aufwickelsinne des Zuggurtes 13 vorgespannt ist.

**[0027]** Zwischen den Friktionsrollen 14, 16 und 17 läuft der Zuggurt 13, wie veranschaulicht, mäanderförmig hindurch, wobei wenigstens eine der Rollen omega-förmig umschlungen ist.

**[0028]** Das untere Ende des Zuggurtes 13 ist auf der Scheibe 19 befestigt, damit mit Hilfe der Feder 21, die

als Federmotor wirkt, der Abschnitt des Zuggurtes 13 zwischen der Friktionsrolle 17 und der Aufwickelscheibe 19 gespannt gehalten wird.

**[0029]** Der Motor 15 sowie die Friktionsrollen 14, 16 und 17 sind gemeinsam in einer nicht veranschaulichten Platine angeordnet bzw. gelagert. In dieser Platine ist ferner eine Tastrolle 22 drehbar gelagert, und zwar um eine Achse, die zu den Achsen der Friktionsrollen 14, 16 und 17 sowie der Aufwickelscheibe 19 achsparallel ist. Die Tastrolle 22 ist so angeordnet, dass der gespannte Zuggurt 13 über deren Umfangsfläche läuft und die Tastrolle 22 durch Reibschluß mitnehmen kann.

**[0030]** Mit der Tastrolle 22 ist eine Scheibe 23 drehfest gekuppelt, die durch einen Sensor 24 abgetastet wird. Der Sensor 24 kann ein optischer oder ein Magnetfeldsensor sein, der Unregelmäßigkeiten an der Scheibe 23 abtastet und bei jedem Durchgang einer Ungleichmäßigkeit über eine Anschlussleitung 25 einen elektrischen Impuls abgibt. Die Zahl der abgegebenen Impulse ist der von dem Zuggurt 13 zurückgelegten Strecke proportional.

**[0031]** Den Kern der Steuerungseinrichtung 3 bildet ein Mikrocontroller oder Mikroprozessor 26, der über mehrere Eingänge 27, 28, 29, 31 und 32 sowie einen Steuerausgang 33 verfügt. Anstelle des Mikrocontrollers 26 kann auch ein ASIC verwendet werden, das entsprechend dem nachfolgend erläuterten Programm hardwaremäßig konfiguriert bzw. verdrahtet ist.

**[0032]** An den Eingang 32 ist die Leitung 25 angeschlossen, über die dem Mikrocontroller 26 Impulse zugeführt werden, solange sich die Tastrolle 22 dreht, was gleichbedeutend ist mit einer Bewegung des Zuggurtes 13. In dem Mikrocontroller werden die Impulse mittels eines Zählers fortwährend gezählt und liefern so eine Information über die Stellung des Rollladenvorhangs 7. Der Zähler ist ein Vorwärts-/Rückwärtszähler, der auch das Vorzeichen berücksichtigt. Er zählt z.B. vorwärts, wenn sich der Rollladenvorhang 7 nach oben bewegt, und rückwärts, wenn sich der Rollladenvorhang nach unten bewegt. Der maximale Zählumfang ausgehend von 0 ist nach beiden Richtungen größer als die maximal zu erwartende Anzahl von Impulsen, wenn der Rollladenvorhang 7 seinen vollen Hub durchläuft. Auf diese Weise gibt es keinen Überlauf, wenn der Zähler zurückgesetzt wird, wenn sich der Rollladenvorhang 7 in einer seiner physikalisch möglichen Grenzlagen befindet.

**[0033]** An die Eingänge 27, 28 und 29 sind über entsprechende Leitungen drei Tastschalter 34, 35 und 36 angeschlossen, deren anderer Kontakt, wie der nach oben gerichtete Pfeil zeigt, mit der positiven Versorgungsspannung verbunden ist. Die beiden Tastschalter 34 und 35 dienen als Laufrichtungstaster, während der Tastschalter 36 ein Set- oder Programmierschalter ist.

**[0034]** Der Ausgang 33 liegt an einer symbolisch angedeuteten Relaischaltergruppe 37, über die die elektrische Verbindung von einer Versorgungsspannung 38 zu dem Motor 15 und von dem Motor 15 über einen Stromfühlerwiderstand 39 zur Schaltungsmasse 41 her-

stellbar ist. Die Relaischaltergruppe 37 dient gleichzeitig als Umpolschalter für den Motor 15, womit insgesamt drei Zustände wenigstens möglich sind, nämlich ein Ausschaltzustand, in dem der Motor 15 keinen Strom bekommt und am Eingang kurzgeschlossen ist, sowie zwei Einschaltzustände, in denen er mit der einen oder der anderen Polarität zwischen der Stromversorgung 38 und der Schaltungsmasse 41 liegt. Es versteht sich, dass der Ausgang 33 gegebenenfalls ein mehrpoliger Ausgang ist, um diese mehreren Schaltzustände der Relaischaltergruppe 37 zu ermöglichen.

**[0035]** Der Eingang 31 ist schließlich mit dem heißen Ende des Stromfühlerwiderstands 39 verbunden, um den Spannungsabfall an dem Stromfühlerwiderstand 39 zu messen. Der Spannungsabfall dient als Kriterium für die physikalische Grenzlage des Rollladenvorhangs 7. Um den Spannungsabfall zu erfassen enthält der Mikrocontroller einen Spannungsdiskriminator, der den Spannungsabfall mit einem intern vorgebbaren Schwellwert vergleicht und abhängig von dem Vergleich ein entsprechendes Binärsignal zur Verfügung stellt. Der Diskriminator kann auch außerhalb des Mikrocontrollers verwirklicht sein.

**[0036]** In dem Mikrocontroller bzw. in dessen in ihm realisierten Speicher ist ein Programm enthalten, dessen Ablaufschema in den nachfolgenden Figuren wiedergegeben ist.

**[0037]** Mit dem Einschalten der Stromversorgung wird der Mikroprozessor 26 auf der konstruktionsmäßig festgelegten Startadresse gestartet und wickelt zunächst bei 51 ein Programm ab, durch das die Register normiert und bestimmte Speichervariablen auf einen für den Programmablauf erforderlichen Anfangswert gesetzt werden. Hierzu gehört auch die Voreinstellung des internen Zählers, der die Impulse an dem Eingang 32 zählt. Der Zähler wird z.B. auf "null" gesetzt.

**[0038]** Nach dem Reset des Prozessors fährt das Programm fort und fragt bei 52 ab, ob die Laufrichtungstaste 34, mit der das Öffnen des Rollladens 1 angeordnet wird, betätigt ist. Falls ja, geht das Programm unmittelbar zu dem Anfang des Abfrageblocks 52 zurück. Hierdurch soll verhindert werden, dass versehentlich unmittelbar nach dem Einschalten der Stromversorgung oder einer Spannungswiederkehr der Rollladen 1 in einer Richtung in Bewegung gesetzt wird. Falls die Laufrichtungstaste 34 nicht betätigt ist, gelangt das Programm in einen zweiten Abfrageblock 53, in dem das Programm prüft, ob die andere Laufrichtungstaste 35, mit der das Schließen des Rollladens 1 angefordert wird, betätigt ist. Falls ja, läuft das Programm zum Anfang des Abfrageblocks 53 und nur im Fall, dass keine Taste betätigt ist, fährt das Programm mit einem nächsten Anweisungsblock 54 fort. Der Abfrageblock 53 hat dieselbe Aufgabe wie der Abfrageblock 52, nämlich ein fehlerhaftes oder ungewolltes Ingangsetzen des Rollladens 1 zu verhindern.

**[0039]** Wenn beide Tasten nicht gedrückt sind, wird der Anweisungsblock 54 ausgeführt, in dem mehrere Variable, eine Variable MSA, eine Variable MSE, eine Va-

riable MP zurückgesetzt sowie ein Kurzzeitzähler (Stoppuhr) SZ geladen wird. Außerdem kann an dieser Stelle eine an den Mikroprozessor optional angeschlossene Anzeige 55 ausgeschaltet werden. Diese Leuchtdiode 55 signalisiert dem Benutzer, dass die Steuerungseinrichtung 3 im Sinne der Festlegung einer benutzerdefinierten Endlage programmierbar ist.

**[0040]** Die Variablen MSA und MSE werden dazu verwendet, nach einer Betätigung der Setztaste 36 deren Loslassen zu erkennen und erst ab diesem Zeitpunkt die "Stoppuhr" zu starten. Insofern dienen die Variablen dazu, eine negative Flankentriggerung zu verwirklichen, wie sich dies aus der nachfolgenden Beschreibung ergibt.

**[0041]** Nachdem der Anweisungsblock 54 durchlaufen ist, wird ein Abfrageblock 56 ausgeführt, in dem das Programm prüft, ob die Laufrichtungstaste 34 betätigt ist. Wenn ja, wird ein Unterprogramm 57 gestartet, das ein Öffnen des Rollladens 1 veranlasst. Ist die Taste 34 nicht betätigt, fährt das Programm mit einem Abfrageblock 59 fort, in dem die Taste 35 überprüft wird. Falls sie betätigt ist, wünscht der Benutzer ein Schließen des Rollladens 1, weshalb das Programm bei 58 in das entsprechende Unterprogramm wechselt. Liegt keine Betätigung vor, so schließt sich an den Abfrageblock 59 ein Abfrageblock 61 an, in dem geprüft wird, ob die Variable MSE gesetzt ist. Falls nein, prüft das Programm bei 62, ob der Benutzer die Setztaste 36 betätigt hält. Ist auch dies nicht der Fall, so kehrt das Programm an den Eingang des Abfrageblocks 56 zurück. Ist hingegen die Taste 36 im betätigten Zustand, wird ein Anweisungsblock 63 ausgeführt. In diesem Anweisungsblock 63 werden die Variablen MSE und MP gesetzt und außerdem wird die Leuchtdiode 55 eingeschaltet. Anschließend kehrt das Programm zu dem Eingang des Abfrageblocks 56 zurück.

**[0042]** Für den nächsten Durchlauf sei angenommen, dass die Variable MSE tatsächlich gesetzt ist, womit das Programm an dem Abfrageblock 61 zu dem Eingang eines Abfrageblocks 64 verzweigt, in dem geprüft wird, ob zusätzlich auch die Variable MSA gesetzt ist. Falls ja, erfolgt in einem Abfrageblock 65 die Prüfung, ob sich die Setztaste 36 im betätigten Zustand befindet. Wenn nein, ist das ein Zeichen dafür, dass der Benutzer die Setztaste 36 losgelassen hat, womit die durch die Variable SZ gebildete Stoppuhr zu laufen beginnt, damit das Programmieren einer Endlage nur für eine vorbestimmte Zeit möglich ist, um Fehlbedienungen auszuschließen. Diese Zeit wird durch die Laufzeit der durch die Variablen SZ definierten Stoppuhr realisiert, die demzufolge in einem Anweisungsblock 66 dekrementiert wird, und durch die Leuchtdiode 55 angezeigt.

**[0043]** Falls die Variable SZ noch nicht wieder auf null zurückgegangen ist, was in einem Abfrageblock 67 überprüft wird, kehrt das Programm zu dem Anfang des Abfrageblocks 56 zurück. Falls hingegen die Variable SZ bis auf null dekrementiert wurde, ist die "Stoppuhr" abgelaufen und es ist kein Programmieren der Endlage durch die Laufrichtungstasten 34, 35 mehr möglich, so-

lange bis erneut die Setztaste 36 betätigt ist. Die Laufrichtungstasten 34, 35 dienen dann nur noch dazu, den Rollladen 1 nach oben oder unten in Gang zu setzen, was dem Normalbetrieb entspricht. Das Programm kehrt deswegen für den Fall, dass SZ zu null geworden ist, an den Eingang des Anweisungsblocks 52 zurück. Die Setzeit ist abgelaufen und muß gegebenenfalls neu gestartet werden.

**[0044]** Für den Fall, dass die Prüfung in dem Abfrageblock 64 ergeben hat, dass die Variable MSA nicht gesetzt ist, erfolgt die weitere Abfrage, ob sich die Setztaste 36 noch im betätigten Zustand befindet. Diese Überprüfung erfolgt in einem Abfrageblock 68. Hat der Benutzer die Setztaste 36 losgelassen, d.h. sie befindet sich im Zustand mit geöffnetem Schalter, wird anschließend in dem Anweisungsblock 69 die Variable MSA gesetzt, ehe das Programm am Ausgang des Anweisungsblocks 69 zu dem Eingang des Abfrageblocks 56 zurückkehrt.

**[0045]** Hält hingegen der Benutzer die Setztaste 36 nach wie vor gedrückt, so wird der Anweisungsblock 69 übersprungen. Mit Hilfe der Blöcke 56 bis 69 wird erreicht, dass eine nachfolgend beschriebene Programmierung von willkürlich zu definierenden Endlagen erst möglich ist ab dem Zeitpunkt, nachdem der Benutzer die Setztaste 36 losgelassen hat. Mit dem Loslassen der Setztaste 36 beginnt eine Zeit zu laufen, innerhalb der er den Vorgang zum Programmieren der Endlage gestartet haben muss, indem er entweder die Laufrichtungstaste 34 zum Festlegen einer oberen Endlage oder die Laufrichtungstaste 35 zum Definieren einer unteren gewillkürten Endlage betätigt haben muss. Nach dem Ablauf dieser Zeit ist eine Veränderung oder Einstellung der gewillkürten Endlagen nicht mehr möglich bis zum erneuten Betätigen der Setztaste 36. Die Laufrichtungstasten 34, 35 dienen wie bereits erwähnt dann nur noch dazu, den Rollladen 1 nach oben oder unten in Gang zu setzen, was dem Normalbetrieb entspricht.

**[0046]** Wie Fig. 2 erkennen lässt, kann der Benutzer unabhängig von der Betätigung der Setztaste 36 Fahrbefehle mit Hilfe der Laufrichtungstasten 34 oder 35 anweisen und ausführen lassen.

**[0047]** Hat der Benutzer die Laufrichtungstaste 34 betätigt und der Prozessor dies im Abfrageblock 56 erkannt, verzweigt das Programm in das Unterprogramm zum Öffnen des Rollladens 1, wie es in Fig. 3 gezeigt ist. In diesem Programmabschnitt wird zunächst überprüft, ob die aktuelle Position der oberen Endlage entspricht. Dies geschieht durch Vergleich des Zählerinhalts des oben erwähnten Impulszählers mit einem gespeicherten Wert, der dem Zählerinhalt an der jeweiligen Endlage entspricht; es handelt sich dabei um die weiter unten noch erklärten Variablen "obere Grenze" bzw. "maximale Grenzlage oben". Dieser Zähler bekommt seine Zählimpulse über den Eingang 32 von dem Impulsgeber, der durch die Codierscheibe 23 und den Sensor 24 gebildet ist. Dieser Impulsgeber liefert solange Impulse, wie sich der Zuggurt 13 bewegt, wobei die Anzahl der Impulse der Wegstrecke proportional ist, die der Zuggurt 13 zu-

rücklegt.

**[0048]** Die Prüfung erfolgt in einem Abfrageblock 71. Falls die obere Grenzlage bereits erreicht ist, wird das Unterprogramm sofort verlassen, und zwar zum Eingang des Abfrageblocks 52. Falls die obere Endposition noch nicht erreicht ist, wird in einem Anweisungsblock 73 dafür gesorgt, dass über den Ausgang 33 an den Relaischaltersatz 37 Signale abgegeben werden, damit der Motor 15 für die entsprechende Drehrichtung mit der Versorgungsspannung 38 verbunden wird. Anschließend wird in einem Anweisungsblock 74 eine Warteschleife gestartet, ehe das Programm von dort zu einem Abfrageblock 75 fortfährt.

**[0049]** In dem Abfrageblock 75 wird geprüft, ob der Strom durch den Sensorwiderstand 39, d.h. der Spannungsabfall über den Sensorwiderstand 39 oberhalb oder unterhalb eines vorbestimmten Grenzwertes liegt.

**[0050]** Das Übersteigen des Grenzwertes entsteht, wenn das dem Motor abgeforderte Drehmoment einen entsprechenden Grenzwert überschreitet. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn die Anschläge 11 an dem Schlitz des Rollladenkastens zur Anlage kommen, was wiederum mit der maximal möglichen oberen Grenzlage des Rollladens 1 gleichzusetzen ist. Insoweit dient der Stromfühlerwiderstand 39 zusammen mit dem in dem Mikrocontroller 26 realisierten Diskriminator als Erkennungseinrichtung für die obere physikalisch mögliche Grenzlage.

**[0051]** Da beim Anlaufen möglicherweise der Motor einen höheren Strom zieht, der über der vorher festgelegten Schwelle liegt, erfolgt die Abprüfung in dem Abfrageblock 75 nicht unmittelbar im Anschluss an den Anweisungsblock 73, sondern durch den Anweisungsblock 74 zeitverzögert.

**[0052]** Falls die obere Grenzlage erreicht ist, was durch Überschreiten des Grenzwertes angezeigt wird, verzweigt das Programm zu dem Unterprogramm "Endabschalten oben". Wenn nein, ist die Schwelle für den maximal zulässigen Spannungsabfall über den Sensorwiderstand 39 nicht erreicht, und es prüft das Programm in einem Abfrageblock 77, ob eine Hilfsvariable MAUF gesetzt ist.

**[0053]** Die Variable MAUF dient als Flipflop und soll dafür sorgen, dass der Rollladen 1 im Sinne des Öffnens weiterläuft, auch dann, wenn der Benutzer die betreffende Laufrichtungstaste 34 bereits losgelassen hat. Um dies zu erreichen, wird bei dem vorliegenden Ablaufdiagramm die Variable MAUF nach dem Loslassen der Laufrichtungstaste 34 gesetzt und durch ein erneutes Betätigen wieder zurückgesetzt. Demzufolge ist beim ersten Durchlauf durch den Programmteil nach Fig. 3 die Variable MAUF nicht gesetzt und das Programm fährt nach dem Abfrageblock 77 mit einem weiteren Abfrageblock 78 fort, in dem der Zustand der Laufrichtungstaste 34 überprüft wird. Befindet sie sich nicht mehr im betätigten Zustand, wird nach dem Abfrageblock 78 in dem Anweisungsblock 79 die Variable MAUF gesetzt, im anderen Falle wird der Anweisungsblock 79 übersprungen.

**[0054]** Sodann wird nachfolgend in einem Abfrageblock 81 untersucht, ob die aktuelle Position größer ist als eine vorher definierte obere Position. Falls nein, fährt das Programm mit dem Abfrageblock 75 fort, andernfalls wechselt das Programm zu einem Unterprogramm 81 "Abschalten oben".

**[0055]** Da der Schleifendurchlauf verhältnismäßig schnell erfolgt und auch dieser Programmabschnitt gemäß Fig. 3 nur angesprungen wird, wenn wenigstens kurzzeitig die Laufrichtungstaste 34 betätigt ist, wird zunächst während der ersten Durchläufe die Variable MAUF zurückgesetzt bleiben, weshalb der Durchlauf wie oben beschrieben erfolgt. Bei einem der Schleifendurchläufe wird der Benutzer die Laufrichtungstaste 34 loslassen, so dass am Abfrageblock 78 die Bedingung erfüllt ist und die Variable MAUF im Anweisungsblock 79 gesetzt wird. Damit wird bei den nächsten Durchläufen im Abfrageblock 77 die Bedingung erfüllt sein und das Programm künftig über einen Abfrageblock 83 fortfahren, in dem geprüft wird, ob zwischenzeitlich erneut die Laufrichtungstaste 34 gedrückt wird. Falls nein, wechselt das Programm zu dem Eingang des Abfrageblocks 81, falls ja, wird dies als Befehl verstanden, die Bewegung des Rollladenvorhangs zu stoppen. Dementsprechend fährt das Programm über einen Anweisungsblock 84 fort, in dem die Variable MAUF für den nächsten Lauf zurückgesetzt wird. Nach Ausführung des Anweisungsblocks 84 geht das Programm in das Unterprogramm "Abschalten oben".

**[0056]** Das Programm "Abschalten oben" ist in Fig. 4 gezeigt.

**[0057]** Die erste Funktion, die in dem Programmteil 82 "Abschalten oben" durchgeführt wird, geschieht in einem Anweisungsblock 85, durch den an dem Ausgang 33 ein Signal erzeugt wird, so dass der Relaischalterblock 37 die Stromversorgung zu dem Motor 15 unterbricht. Daran anschließend wird in einem Abfrageblock 86 überprüft, ob die Variable MP gesetzt ist. Diese Variable MP wurde gegebenenfalls in dem Anweisungsblock 63 (Fig. 2) gesetzt, wenn der Benutzer die Setztaste 36 gedrückt hatte.

**[0058]** Mit dem Drücken der Setztaste 36 zeigt der Benutzer der Steuerungseinrichtung 3 seinen Wunsch an, dass die durch das vorausgehende Betätigen der Laufrichtungstaste 34 erreichte obere Endposition als künftige gewillkürte obere Endposition benutzt wird, die fortan beim Öffnen des Rollladenvorhangs 7 nicht mehr überfahren wird. Wenn also die Variable MP gesetzt ist, wechselt das Programm zu einem Anweisungsblock 87.

**[0059]** In diesem Anweisungsblock 87 wird die Variable "obere Grenze" auf den Zählerinhalt des Zählers gesetzt und außerdem wird die Variable MP gelöscht. Sodann kehrt das Programm an den Anfang des Anweisungsblocks 52 zurück und wartet auf die nächste Befehlseingabe durch Betätigen einer der Tasten 34 bis 36. Während des Wartevorgangs wird ständig der Hauptast über die Abfrageblöcke 56, 59 und 62 durchlaufen.

**[0060]** Für den Fall, dass die Variable MP nicht gesetzt war, geht das Programm nach dem Abfrageblock 86

ebenfalls zu dem Eingang des Anweisungsblocks 52 zurück und wartet, wie vorstehend erwähnt. Bei nichtgesetzter Variabler MP wird der Anweisungsblock 87 nicht ausgeführt.

**[0061]** Im Zusammenhang mit der Erläuterung der Fig. 3 wurde bereits beschrieben, dass die Rollladensteuerung 3 erkennt, wann der Rollladenvorhang 7 seine obere physikalische Grenzlage erreicht. Diese Erkennung geschieht in dem Abfrageblock 75, wobei, wenn die Bedingung erfüllt ist, in das Programmteil 76 "Endabschalten oben" gewechselt wird. Dieser Programmteil ist in Fig. 5 schematisch gezeigt. Auch in dem Programmteil 76 "Endabschalten oben" wird zunächst in einem Anweisungsblock 88 der Motor ausgeschaltet.

**[0062]** Da in diesem Zustand der Rollladenvorhang 7 unter einer erheblichen Spannung steht, weil die an ihm befestigten Anschläge 11 am Rollladenkasten anliegen, wird zunächst in einem weiteren Schritt die Spannung gemindert, in dem in einem Anweisungsblock 89 über den Ausgang 33 ein elektrisches Signal an die Relaischaltergruppe 37 abgegeben wird, das dafür sorgt, dass der Motor 15 in der umgekehrten Richtung im Sinne des Absenkens des Rollladenvorhangs 7 in Bewegung gesetzt wird. Diese Absenkbewegung ist entweder zeitgesteuert oder sie wird über den Zähler gesteuert und angehalten, sobald der Zähler eine vorbestimmte Anzahl von Schritten, ausgehend von dem Zählerstand, zurückgezählt hat, bei dem die Bedingung in dem Abfrageblock 75 erreicht war, d.h. die Stromgrenze überschritten war. Sodann wird in einem Anweisungsblock 91 der Motor ausgeschaltet.

**[0063]** Anschließend wird die Variable "maximale Endlage oben" in einem Anweisungsblock 92 mit dem aktuellen Zählerstand besetzt. Diese Variable "maximale Endlage oben" wird künftig, wie bereits erwähnt, in dem Abfrageblock 81 ausgewertet, so dass fortan bis zum nächsten Löschen sämtlicher Variablen, beispielsweise durch Spannungsausfall, das Programmstück 76 "Endabschalten oben" nicht mehr erreicht wird.

**[0064]** Evidenterweise benötigt das Programm keine absolute obere Grenze, sondern die Steuerungseinrichtung 3 sucht sich die obere Grenzlage selbst, wobei der Zählerinhalt zwar die Position wiedergibt, jedoch nicht auf eine bestimmte Lage des Rollladenvorhangs 7 zu Beginn des Programmlaufes fixiert ist. Das System arbeitet gleichsam mit einem "schwimmenden Nullpunkt" und sucht sich die obere Endlage selbst. Diese obere Endlage wird dann mit einem Zählerinhalt gleichgesetzt, der sich in zufälliger Weise aus den Anfangsbedingungen ergibt, dann jedoch solange gleich bleibt, bis das System aufgrund eines Stromausfalls sein Gedächtnis verloren hat.

**[0065]** Nach dem Verlassen des Anweisungsblocks 92 kehrt das Programm zu dem Anfang des Anweisungsblocks 52 zurück.

**[0066]** Fig. 6 zeigt das Programmstück 58 "Rollladen schließen". Es beginnt damit, in einem Abfrageblock 93 zu prüfen, ob der Inhalt des Zählers kleiner geworden ist

als der Inhalt einer Variablen "untere Grenze". Diese Variable entspricht sinngemäß der Variablen "obere Grenze", lediglich mit dem Unterschied, dass es sich hierbei um die gewillkürte untere Endlage handelt. Die Art und Weise, wie diese Variable gewonnen wird, wird noch weiter unten erläutert.

**[0067]** Ist die gewillkürte untere Endlage erreicht, kehrt das Programm umgehend zu dem Eingang des Anweisungsblocks 52 zurück. Andernfalls wird der Motor in einem Anweisungsblock 94 im Sinne des Ablassens des Rollladenvorhangs 7 über den Ausgang 33 eingeschaltet.

**[0068]** Die physikalisch mögliche untere Grenzlage wird durch Ausbleiben von Impulsen der Tastrolle 22 erkannt. Hierzu ist es notwendig, in dem Programm eine Kurzzeituhr vorzusehen, mit deren Hilfe ein retriggerbares Monoflop simuliert wird, das jedesmal zurückgesetzt wird, wenn von dem Sensor 24 ein Impuls ankommt. Bleiben diese Impulse aus, wird das Monoflop nicht mehr zurückgesetzt und damit erkannt, dass der Rollladenvorhang 7 vollständig abgelassen ist oder sonstwie unten mit seiner Unterkante aufsteht.

**[0069]** Um diesen Monoflop zu realisieren, wird im Anschluss an den Anweisungsblock 94 in einem Anweisungsblock 95 eine Variable "Uhr" geladen, die bei jedem nachfolgend beschriebenen Schleifendurchlauf dekrementiert wird. Da der Zeitbedarf für den Schleifendurchlauf bekannt ist, ist eine bestimmte Zeit abgelaufen, wenn die Variable "Uhr" auf null zurückgezählt ist. Außerdem wird in dem Anweisungsblock 95 der aktuelle Zählerstand zwischengespeichert.

**[0070]** Auch im Programm "Rollladen schließen" gibt es eine Variable, die der Variablen MAUF funktionsmäßig entspricht, um einen Dauerlauf bis zur erneuten Betätigung einer Taste zu erreichen. Diese Variable wird zur Unterscheidung MAB genannt und ist beim Einstieg in den Programmabschnitt nicht gesetzt. Sie wird in einem Abfrageblock 96 abgeprüft, der auf den Anweisungsblock 95 folgt. Weil die Variable MAB nicht gesetzt ist, wird nach dem Abfrageblock 96 der Abfrageblock 97 ausgeführt, in dem die Taste 35 abgefragt wird. Ist sie zwischenzeitlich nicht mehr betätigt, wird in einem Anweisungsblock 98 MAB gesetzt oder, falls der Benutzer die Taste 35 nach wie vor gedrückt hält, wird der Anweisungsblock 98 übersprungen.

**[0071]** In jedem Fall wird am Ausgang des Anweisungsblocks 98 in einem Abfrageblock 99 geprüft, ob der Zählerstand gleich dem Inhalt der Variablen "minimale Endlage unten" oder der Variablen "untere Grenze" geworden ist. Wenn ja, ist dies das Zeichen dafür, dass der Rollladenvorhang 7 nicht mehr weiter abgesenkt werden kann oder soll. Dementsprechend wechselt das Programm hier in einen Programmteil 100 "Abschalten unten".

**[0072]** Wenn die untere Endlage nicht erreicht ist, wird in einem Abfrageblock 101 die Variable "Uhr" dekrementiert und überprüft, ob sie auf null zurückgelaufen ist. Falls dies nicht der Fall ist, geht das Programm zu dem Ein-

gang des Abfrageblocks 96 zurück. Andernfalls, d.h. bei abgelaufener Uhr, wird in einem Abfrageblock 102 untersucht, ob der Zählerinhalt sich von dem Zählerinhalt unterscheidet, der in dem Anweisungsblock 95 zwischengespeichert war. Im Falle eines Unterschiedes zwischen diesen beiden Werten sind nach wie vor Impulse von der Tastrolle 22 gekommen. Sind hingegen die Inhalte gleich, ist die Tastrolle 22 mittlerweile stehen geblieben, weil der Zuggurt 13 von der Tastrolle 22 abgehoben hat. Der Rollladenvorhang 7 steht folglich auf, weshalb mit einem Programmteil 103 "Endabschaltung unten" fortgefahren wird. Waren hingegen noch Impulse angekommen, kann die Absenkbewegung fortgeführt werden, weshalb das Programm bei weiter ankommenden Impulsen nach dem Abfrageblock 102 zu dem Anfang des Anweisungsblocks 95 zurückkehrt, in dem die Uhr neu gesetzt wird und auch der Zählerstand erneut zwischengespeichert wird.

**[0073]** Nach einigen Schleifendurchläufen wird die Variable MAB gesetzt sein mit der Folge, dass nach dem Abfrageblock 95 nicht mehr mit dem Abfrageblock 96 fortgefahren wird, sondern zu einem Abfrageblock 104 verzweigt wird. In diesem Abfrageblock 104 wird der Zustand der Laufrichtungstaste 35 überprüft. Wird sie erneut betätigt, so muss der Rollladenvorhang 7 angehalten werden. Ist die Taste 35 hingegen nicht betätigt, wird der Lauf des Rollladenvorhangs 7 fortgesetzt und das Programm wechselt zu dem Eingang des Abfrageblocks 99. Andernfalls, d.h. bei betätigter Laufrichtungstaste 35, wird in einem Anweisungsblock 105 die Variable MAB zurückgesetzt und das Programm in Richtung auf den Programmteil 100 "Abschalten unten" verlassen.

**[0074]** Der Programmteil 100 "Abschalten unten", wie er in Fig. 7 gezeigt ist, entspricht sinngemäß dem Programmteil "Abschalten oben" gemäß Fig. 4.

**[0075]** Der Programmteil 100 "Abschalten unten" beginnt damit, dass in einem nachfolgenden Anweisungsblock 106 der Motor ausgeschaltet wird. Daran anschließend wird in einem Anweisungsblock 107 überprüft, ob der Benutzer eine willkürlich untere Endlage programmieren wollte, was dann das Programm anhand des Zustands der Variablen MP, wie bereits oben erwähnt, prüft. Wenn die Variable MP nicht gesetzt ist, geht das Programm unmittelbar zu dem Eingang des Anweisungsblocks 52 zurück. Andernfalls wird in einem Anweisungsblock 108 eine Variable "untere Grenze" mit dem Wert des aktuellen Zählerinhaltes besetzt und die Variable MP gelöscht.

**[0076]** Bei künftigen Fahrbewegungen des Rollladenvorhangs 7 im Sinne des Absenkens wird der Rollladenvorhang 7 immer an einer Stelle angehalten, bei der der Zählerstand gleich dieser gespeicherten Variablen "untere Grenze" ist.

**[0077]** Schließlich ist noch der Fall zu berücksichtigen, dass der Rollladenvorhang 7 unten an der Fensterbegrenzung aufstößt, was im Abfrageblock 102 gemäß Fig. 6 festgestellt wurde. Das Programm verzweigt in diesem Falle den Programmteil 103, wie er in Fig. 8 gezeigt ist.

Dieser Programmteil 103 entspricht weitgehend dem Programmteil gemäß Fig. 5, d.h. es wird zunächst in einem Anweisungsblock 109 veranlasst, dass der Motor ausgeschaltet wird.

**[0078]** Da davon auszugehen ist, dass der Zähler bis zum Erkennen des Stillstands eine empirisch zu ermittelnde Anzahl von Impulsen "verliert", wird eine Variable "minimale Endlage unten" auf den Inhalt des Zählerstandes abzüglich einem Korrekturwert gebracht.

**[0079]** Der Verlust an Impulsen entsteht, weil der Zuggurt 13 von der Tastrolle 22 sich abhebt aber noch ein Stück läuft, ehe das System den Stillstand der Tastrolle 22 erkennt. Der Korrekturwert hierfür wird empirisch ermittelt und sorgt dafür, dass beim Öffnen des Rollladens 1 wieder dieselbe obere physikalische Lage des Rollladenvorhangs 7 erreicht wird, wenn der Inhalt des Zählers gleich der Variablen "maximale Endlage oben" geworden ist oder im Falle einer benutzerdefinierten Endlage gleich der Variablen "obere Grenze".

**[0080]** Diese Korrektur und Speicherung geschieht in dem Anweisungsblock 110 und anschließend wird in einem Anweisungsblock 111 der Zähler auf den Wert entsprechend der Variablen "minimale Endlage unten" gesetzt, ehe zu dem Beginn des Anweisungsblockes 52 zurückgekehrt wird.

**[0081]** Im Gegensatz zu der Stromgrenze, die am oberen Ende nur einmal erreicht wird, kann die untere Grenzlage beim Schließen des Rollladens 1 ständig angefahren werden.

**[0082]** Wenn dies nicht erwünscht ist, kann durch entsprechende Programmierung die Variable "minimale Endlage unten" auf den aktuellen Zählerstand gesetzt werden und der Motor 15 wird solange in Aufwärtsrichtung bewegt, bis der erste Impuls eintrifft. Dies kann in derselben Weise ermittelt werden, wie dies im Zusammenhang mit dem Abfrageblock 101 bereits erläutert wurde. Sodann wird die Variable "minimale Endlage unten" auf den Wert des aktuellen Zählerstands gesetzt.

**[0083]** Aus Gründen der Normierung kann es zweckmäßig sein, in der unteren Endlage ständig den Zustand mit entspanntem

**[0084]** Zuggurt 13 anzufahren. Damit sich kein Fehler akkumuliert, wird eine zusätzliche Variable MPU eingeführt, die beim ersten Mal des Anfahrens des spannungslosen Zustands des Zuggurtes 13 gesetzt wird. In diesem Falle arbeitet das Programm wie folgt:

**[0085]** Nachdem der Motor in dem Anweisungsblock 109 abgeschaltet wurde, wird in dem nachfolgenden Anweisungsblock 112 überprüft, ob eine Variable MPU gesetzt ist. Wenn sie nicht gesetzt ist, ist das ein Zeichen für das erste Auflaufen des Rollladenvorhangs 7 auf ein unteres Hindernis und es wird, wie oben beschrieben, der Zählerstand abgelesen, korrigiert und unter der Variablen "minimale Endlage unten" weggespeichert. Außerdem wird in dem Anweisungsblock 110 die Variable MPU gesetzt.

**[0086]** Beim nächsten Durchlaufen dieses Betriebszustandes ist folglich die Variable MPU gesetzt, weshalb





## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung eines Rollladens mit einem auf einer Rollladenwelle (4) aufwickelbaren Rollladenvorhang (7), für den es eine obere und eine untere physikalisch Endlage gibt und dessen Rollladenwelle (4) über einen Rollladengurt (13) mittels eines auf den Rollladengurt (13) einwirkenden Elektromotors (15) angetrieben wird, der über eine Steuereinrichtung (3) gesteuert wird, die wenigstens aufweist:

- eine Speichereinrichtung, in der ein der oberen Endlage des Rollladenvorhangs entsprechender digitaler Wert gespeichert ist,
- eine Prozessoreinrichtung (26), die dazu dient, mittels eines Vorwärts-/Rückwärtszählers den Weg des Rollladenvorhangs (7) zu erfassen,
- eine Überwachungseinrichtung (23,24,39) für den Rollladenvorhang (13), die an die Prozessoreinrichtung (26) angeschlossen ist und die dazu dient, festzustellen, ob der Rollladenvorhang (7) seine obere oder untere physikalische mögliche Endlage erreicht, und
- eine Eingabeeinrichtung (34,35,36), die wenigstens zwei Laufrichtungstasten (34,35) zum Steuern der Bewegungsrichtung des Rollladens (1) enthält, wobei das Programm und/oder die Verdrahtung der Vorrichtung derart gestaltet ist,

dass durch Betätigen der dem Schließen des Rollladenvorhangs (7) entsprechenden Laufrichtungstaste (34,35) der Elektromotor (15) im Sinne des Schließens des Rollladenvorhangs (7) in Bewegung gesetzt wird,  
dass der Elektromotor (15) stillgesetzt wird, sobald die Vorrichtung die physikalisch maximal mögliche untere Endlage feststellt, und  
dass sodann der in dem Vorwärts-/Rückwärtszähler enthaltene Wert korrigiert wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Korrektur zu dem in dem Vorwärts-/Rückwärtszähler enthaltenen Wert der Korrekturwert hinzugefügt oder abgezogen wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Speichereinrichtung ein Referenzwert gespeichert ist, der den beim Schließen bis zur unteren Endlage zurückgelegten Weg repräsentiert und lediglich einmal in einem Initialisierungslauf erfasst wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorwärts-/Rückwärtszähler nach Erreichen der physikalisch maximal möglichen unteren Lage auf den Referenzwert gesetzt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine benutzerdefinierte obere Endlage für den Rollladenvorhang (7) in die Steuereinrichtung (3) einbaubar ist, die zwischen der oberen physikalischen Grenzlage und der unteren physikalischen Grenzlage liegt,

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine benutzerdefinierte untere Endlage für den Rollladenvorhang (7) in die Steuereinrichtung (3) einbaubar ist, die zwischen der oberen physikalischen Grenzlage und der unteren physikalischen Grenzlage liegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, mit wenigstens einer Settaste (36) zum Steuern einer Speicherfunktion, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Eingabe einer oberen benutzerdefinierten Endlage zunächst der Rollladenvorhang (7) in eine Stellung gebracht wird, die tiefer liegt als die beabsichtigte benutzerdefinierte obere Endlage, dann die Settaste (36) gedrückt wird, danach die Laufrichtungstaste (34), durch die der Rollladenvorhang (7) nach oben in Bewegung zu setzen ist und beim Erreichen der beabsichtigten oberen benutzerdefinierten Endlage entweder dieselbe Laufrichtungstaste (34) oder die andere Laufrichtungstaste (35) oder die Settaste (36) gedrückt wird, und dass **dadurch** in der Speichereinrichtung ein Zustand gespeichert wird, der der oberen benutzerdefinierten Endlage entspricht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, mit wenigstens einer Settaste (36) zum Steuern einer Speicherfunktion, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Eingabe einer unteren benutzerdefinierten Endlage zunächst der Rollladenvorhang (7) in eine Stellung gebracht wird, die höher liegt als die beabsichtigte benutzerdefinierte untere Endlage, dann die Settaste (36) gedrückt wird, danach die Laufrichtungstaste (35), durch die der Rollladenvorhang (7) nach unten in Bewegung zu setzen ist und beim Erreichen der beabsichtigten unteren benutzerdefinierten Endlage entweder dieselbe Laufrichtungstaste (35) oder die andere Laufrichtungstaste (34) oder die Settaste (36), und dass **dadurch** in der Speichereinrichtung ein Zustand gespeichert wird, der der unteren benutzerdefinierten Endlage entspricht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (24,25,39) einen Impulsgeber (23,24) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gespeicherte Zustand für die obere benutzerdefinierte Endlage einem vorgegebenen Zählerstand vorzugsweise dem Zählerstand "null" entspricht, dass beim Schließen des Rollladenvorhangs (7) die Zählereinrichtung in einer Richtung

gezählt wird, dass beim Öffnen des Rollladenvorhangs (7) die Zähleinrichtung in der anderen Richtung gezählt wird, bis der der oberen benutzerdefinierte Endlage entsprechende Zählerstand wieder erreicht wird, und dass an dieser Stelle der Elektromotor (15) über die Steuereinrichtung (3) abgeschaltet wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere physikalische Grenzlage einem Zählerstand entspricht, der ausgehend von der oberen benutzerdefinierten Endlage oder der oberen physikalischen Grenzlage beim Schließen des Rollladenvorhangs (7) erreicht wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des Rollladenvorhangs (7) stoppt, wenn entweder die obere physikalisch mögliche Grenzlage des Rollladenvorhangs (7) erreicht ist oder eine obere Endlage erreicht ist, die tiefer liegt als die obere physikalisch mögliche Grenzlage, oder die untere physikalisch mögliche Grenzlage des Rollladenvorhangs erreicht ist oder eine obere benutzerdefinierte Endlage erreicht ist oder eine untere benutzerdefinierte Endlage erreicht ist oder die die Bewegung auslösende Laufrichtungstaste (34,35) erneut gedrückt wird oder die andere Laufrichtungstaste (34,35) gedrückt wird, über die die Bewegung nicht ausgelöst wurde.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erfassen der oberen physikalisch möglichen Grenzlage die Überwachungseinrichtung (39) eine Motorstrom-Überwachungseinrichtung (39) aufweist, die den Motorstrom mit einem Grenzwert vergleicht.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vergleich erst durchgeführt wird, nachdem der Motorstrom eine vorgegebene Zeit eingeschaltet war.
15. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der oberen physikalisch möglichen Grenzlage entsprechende Zustand einem Zählerstand entspricht.
16. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Erreichen der oberen physikalisch möglichen Endlage der Rollladenvorhang (7) ein vorbestimmtes Stück in Schließrichtung bewegt wird und dass ein dieser Stellung des Rollladenvorhangs (7) entsprechender Zustand als obere Endlage gespeichert wird.

## Claims

1. Device for controlling a roller blind with a roller blind drape (7), which can be wound up on a roller blind shaft (4) and for which there is an upper and a lower physical end position, its roller blind shaft (4) being driven via a roller blind belt (13) by means of an electric motor (15) acting on the roller blind belt (13), which is controlled via a control means (3), which has at least:
  - a memory unit, in which a digital value corresponding to the upper end position of the roller blind drape is stored,
  - a processor unit (26), which serves to detect the path of the roller blind drape (7) by means of a bidirectional counter,
  - a monitoring unit (23, 24, 39) for the roller blind drape (7), which is connected to the processor unit (26) and which serves to determine whether the roller blind drape (7) has reached its possible upper or lower physical end position, and
  - an input unit (34, 35, 36), which contains at least two running direction keys (34, 35) to control the direction of movement of the roller blind (1), wherein the program and/or the wiring of the device is configured in such a way

that by operating the running direction key (34, 35) corresponding to closure of the roller blind drape (7), the electric motor (15) is set in motion in the direction of closing the roller blind drape (7), that the electric motor (15) is stopped as soon as the device determines the maximum physically possible lower end position, and that the value contained in the bidirectional counter is then corrected.
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** for correction to the value contained in the bidirectional counter, the correction value is added or subtracted.
3. Device according to Claim 1, **characterised in that** a reference value is stored in the memory unit, which represents the path covered during closure as far as the lower end position and is only acquired once in an initialisation run.
4. Device according to Claim 1, **characterised in that** the bidirectional counter is set to the reference value after the maximum physically possible lower position has been reached.
5. Device according to Claim 1, **characterised in that** a user-defined upper end position, which lies between the upper physical limit position and the lower physical limit position, may be input into the memory

unit (3) for the roller blind drape (7).

6. Device according to Claim 1, **characterised in that** a user-defined lower end position, which lies between the upper physical limit position and the lower physical limit position, may be input into the memory unit (3) for the roller blind drape (7). 5
7. Device according to Claim 6, with at least one set key (36) for actuation of a memory function, **characterised in that** for input of an upper user-defined end position, the roller blind drape (7) is firstly brought into a position lying lower than the intended user-defined upper end position, then the set key (36) is pressed, thereafter the running direction key (34), through which the roller blind drape (7) is to be set in motion upwards, is pressed and when the intended upper user-defined end position is reached, either the same running direction key (34) or the other running direction key (35) or the set key (36) is pressed, and that as a result of this a status corresponding to the upper user-defined end position is stored in the memory unit. 10 15 20
8. Device according to Claim 6, with at least one set key (36) for actuation of a memory function, **characterised in that** for input of a lower user-defined end position, the roller blind drape (7) is firstly brought into a position lying higher than the intended user-defined lower end position, then the set key (36) is pressed, thereafter the running direction key (35), through which the roller blind drape (7) is to be set in motion downwards, *[is pressed]* and when the intended lower user-defined end position is reached, either the same running direction key (35) or the other running direction key (34) or the set key (36) *[is pressed]*, and that as a result of this a status corresponding to the lower user-defined end position is stored in the memory unit. 25 30 35
9. Device according to Claim 1, **characterised in that** the monitoring unit (24, 25, 39) has a pulse generator (23, 24). 40
10. Device according to Claim 7, **characterised in that** the stored status for the upper user-defined end position corresponds to a given counter reading, preferably to the counter reading "zero", that during closure of the roller blind drape (7) the counter unit is counted in one direction, that during opening of the roller blind drape (7) the counter unit is counted in the other direction until the counter reading corresponding to the upper user-defined end position is reached again, and that at this point the electric motor (15) is switched off via the control unit (3). 45 50 55
11. Device according to Claim 8, **characterised in that** the lower physical limit position corresponds to a

counter reading, which starting from the upper user-defined end position or the upper physical limit position, is reached upon closure of the roller blind drape (7).

12. Device according to Claim 1, **characterised in that** the movement of the roller blind drape (7) stops when either the upper possible physical limit position of the roller blind drape (7) is reached, or an upper end position is reached, which lies lower than the upper physically possible limit position, or the lower physically possible limit position of the roller blind drape is reached, or a upper user-defined end position is reached, or a lower user-defined end position is reached, or the running direction key (34, 35) activating the movement is pressed once again, or the other running direction key (34, 35) not activating the movement is pressed.
13. Device according to Claim 1, **characterised in that** for determination of the upper physically possible limit position, the monitoring unit (39) has a motor current monitoring means (39), which compares the motor current with a limit value.
14. Device according to Claim 13, **characterised in that** the comparison is only conducted after the motor current has been switched on for a given time.
15. Device according to Claim 10 or 11, **characterised in that** the status corresponding to the upper physically possible limit position corresponds to a counter reading.
16. Device according to Claim 1, **characterised in that** after the upper physically possible end position of the roller blind drape (7) is reached, a movement to a predetermined distance in closing direction is performed, and that a status corresponding to this position of the roller blind drape (7) is stored as upper end position.

## Revendications

1. Dispositif de commande d'un volet roulant comprenant un rideau de volet roulant (7) qui peut être enroulé sur un arbre de volet roulant (4), le rideau de volet roulant présentant une position physique de fin de course supérieure et une position physique de fin de course inférieure et dont l'arbre de volet roulant (4) est entraîné par l'intermédiaire d'une courroie de volet roulant (13) au moyen d'un moteur électrique (15) qui agit sur ladite courroie de volet roulant (13) et qui est commandé par un dispositif de commande (3), le dispositif de commande (3) comprenant au moins:

- un dispositif de mémorisation dans lequel est enregistrée une valeur numérique correspondant à la position de fin de course supérieure du rideau de volet roulant,
  - un processeur (26) qui sert à détecter, par l'intermédiaire d'un compteur/décompteur, la course du rideau de volet roulant (7),
  - un dispositif de surveillance (23, 24, 39) du rideau de volet roulant (13), qui est raccordé au processeur (26) et qui sert à déterminer si le rideau de volant roulant (7) a atteint sa position physique maximale possible de fin de course supérieur ou inférieure,
  - un dispositif d'entrée (34, 35, 36) qui comprend au moins deux touches directionnelles (34, 36) pour commander le sens de déplacement du volet roulant (1), le programme et/ou le câblage du dispositif étant conçu de manière que :
    - en actionnant la touche directionnelle (34, 35) correspondant à la fermeture du rideau de volet roulant, le moteur électrique (15) est mis en route dans le sens de fermeture du rideau de volet roulant,
    - en mettant le moteur électrique (15) à l'arrêt dès que le dispositif de surveillance (23, 24, 39) établit que la position physique maximale possible de fin de course inférieure est atteinte et
    - en corrigeant aussitôt la valeur contenue dans le compteur/décompteur.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour effectuer la correction, la valeur contenue dans le compteur/décompteur est modifiée par addition ou par soustraction de la valeur de correction.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le dispositif de mémorisation est enregistrée une valeur de référence qui représente la course de retour pour atteindre la position de fin de course inférieure lors de la fermeture et qui est détectée seulement une fois dans un parcours d'initialisation.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le compteur/décompteur est placé sur la valeur de référence quand la position inférieure maximale physiquement possible est atteinte.
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'utilisateur peut définir et introduire dans le dispositif de commande (3) une position supérieure de fin de course pour le rideau de volet roulant (7), cette position se trouvant entre la position limite physique supérieure et la position limite physique inférieure.
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'utilisateur peut définir et introduire dans le dispositif de commande (3) une position inférieure de fin de course pour le rideau de volet roulant (7), cette position se trouvant entre la position physique limite supérieure et la position physique limite inférieure.
7. Dispositif selon la revendication 6, avec au moins une touche de positionnement (36) pour commander une fonction de mémorisation, **caractérisé en ce que** pour introduire une position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur, le rideau de volet roulant (7) est d'abord amené dans une position qui se trouve en dessous de celle-ci, puis la touche de positionnement (36) est enfoncée, et ensuite la touche directionnelle (34) servant à mettre en mouvement ascendant le rideau de volet roulant (7) est enfoncée, et quand la position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur est atteinte, soit la même touche (34) soit l'autre touche directionnelle (35) ou la touche de positionnement (36) est enfoncée et ainsi, dans le dispositif de mémorisation, est enregistré un état qui correspond à la position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur.
8. Dispositif selon la revendication 6, avec au moins une touche de positionnement (36) pour commander une fonction de mémorisation, **caractérisé en ce que** pour introduire une position de fin de course inférieure définie par l'utilisateur, le rideau de volet roulant (7) est d'abord amené dans une position qui se trouve au-dessus de celle-ci, puis la touche de positionnement (36) est enfoncée, et ensuite la touche directionnelle (34) servant à mettre en mouvement descendant le rideau de volet roulant (7) est enfoncée, et quand la position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur est atteinte, soit la même touche (34) soit l'autre touche directionnelle (35) ou la touche de positionnement (36) est enfoncée et ainsi, dans le dispositif de mémorisation, est enregistré un état qui correspond à la position de fin de course inférieure définie par l'utilisateur.
9. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de surveillance (24, 25, 39) comprend un générateur d'impulsions (23, 24).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**
- l'état mis en mémoire pour la position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur correspond à un état prédéfini du compteur, de préférence l'état "zéro",
  - quand le rideau de volet roulant (7) se ferme, le compteur compte dans un sens, tandis que quand le rideau de volet roulant (7) s'ouvre, il

compte dans l'autre sens, jusqu'à ce que l'état de compteur correspondant à la position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur soit atteint à nouveau, et dans cette position le moteur électrique (15) est coupé par le dispositif de commande (3). 5

11. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la position physique limite inférieure correspond à un état du compteur qui, en partant de la position de fin de course supérieure définie par l'utilisateur ou de la position physique limite supérieure, est atteint quand le rideau de volet roulant (7) se ferme. 10

12. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mouvement du rideau de volet roulant (7) est stoppé quand 15

- soit la position limite supérieure physiquement possible du rideau de volet roulant (7) est atteinte, 20
- soit est atteinte une position supérieure de fin de course qui est plus basse que la position limite supérieure physiquement possible, 25
- soit la position limite inférieure physiquement possible du rideau de volet roulant (7) est atteinte, 30
- soit est atteinte une position supérieure de fin de course définie par l'utilisateur ou une position inférieure de fin de course définie par l'utilisateur, 35
- soit la touche directionnelle (34, 35) déclenchant le mouvement est à nouveau enfoncée,
- soit est enfoncée l'autre touche directionnelle (34, 35) qui n'avait pas déclenché le mouvement

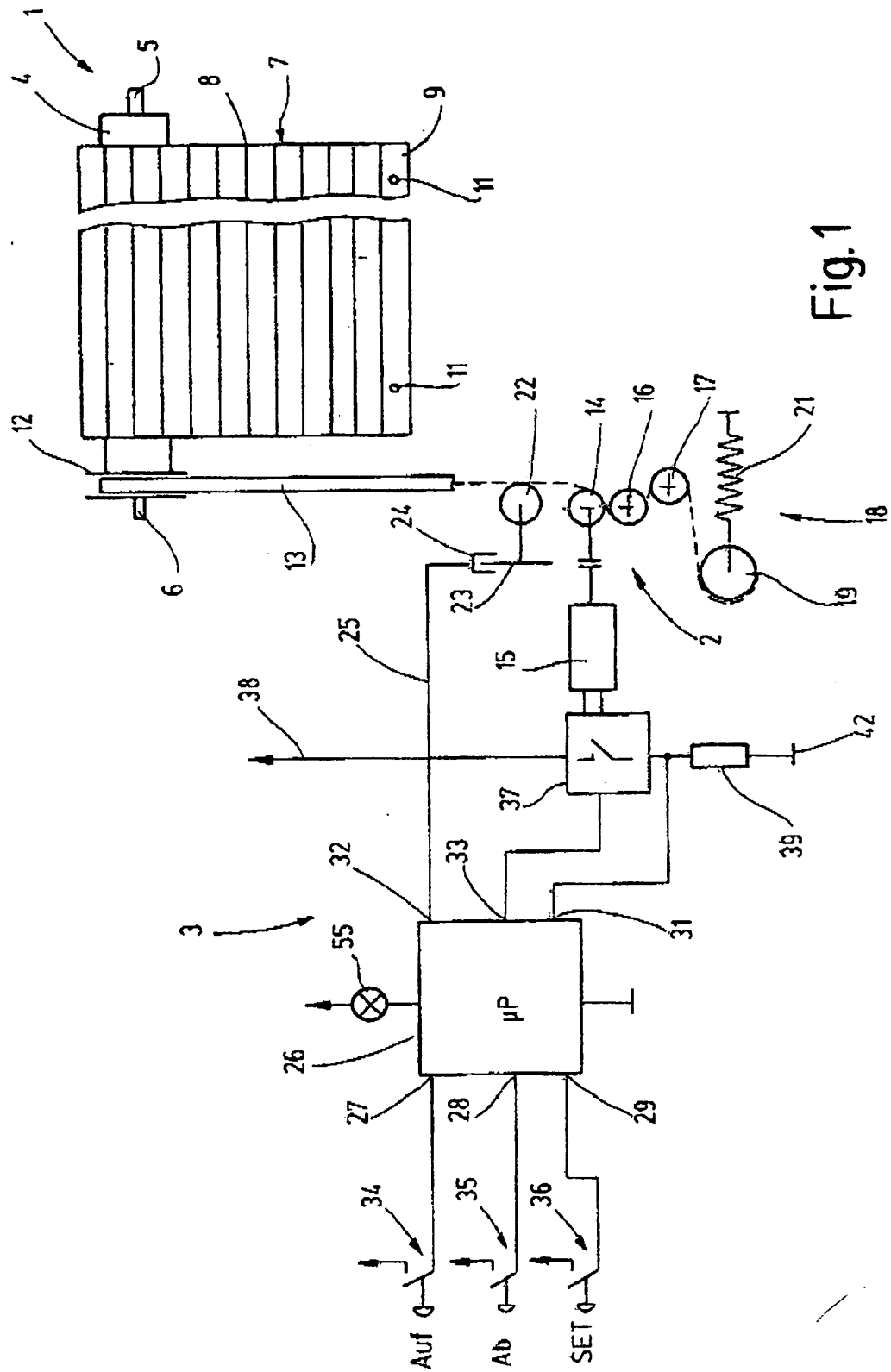
13. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour saisir la position limite supérieure possible physiquement, le dispositif de surveillance (39) présente un dispositif de surveillance de l'intensité du moteur qui compare celle-ci à une valeur limite. 40

14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la comparaison a lieu seulement après que le courant alimentant le moteur ait été enclenché pendant un temps prédéfini. 45

15. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'état correspondant à la position supérieure de fin de course correspond à un état du compteur. 50

16. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le rideau de volet roulant (7), après avoir atteint la position supérieure de fin de course physiquement possible est déplacée d'une quantité prédéfinie dans le sens de fermeture et, dans cette po- 55

sition du rideau (7), un état correspondant est mémorisé en tant que position de fin de course supérieure.



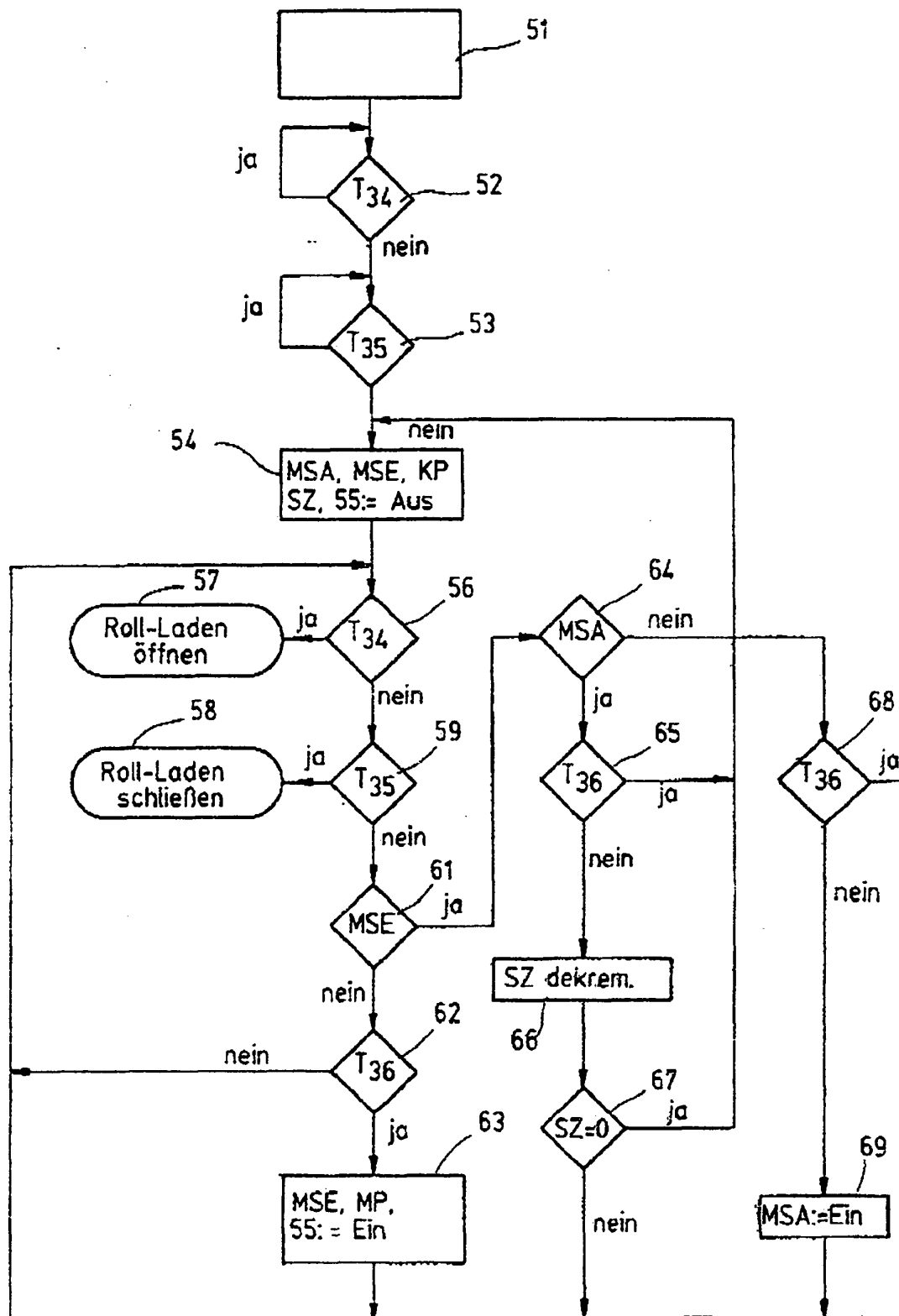


Fig. 2



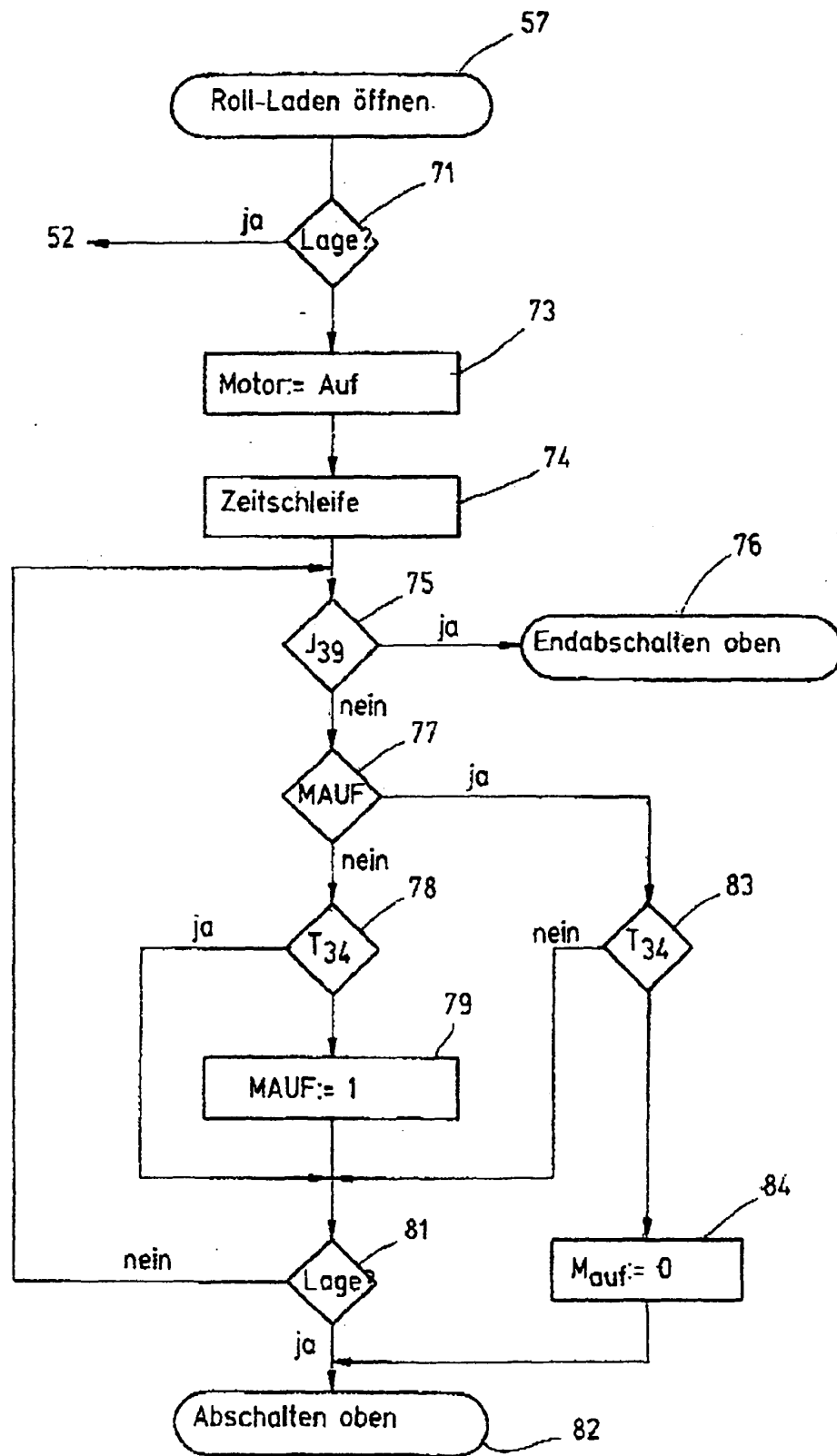
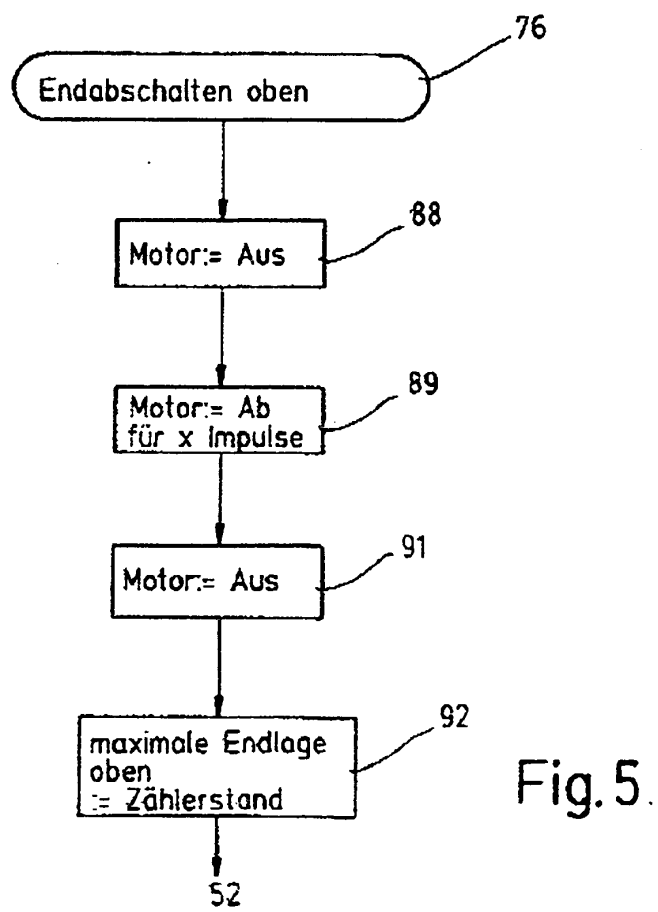
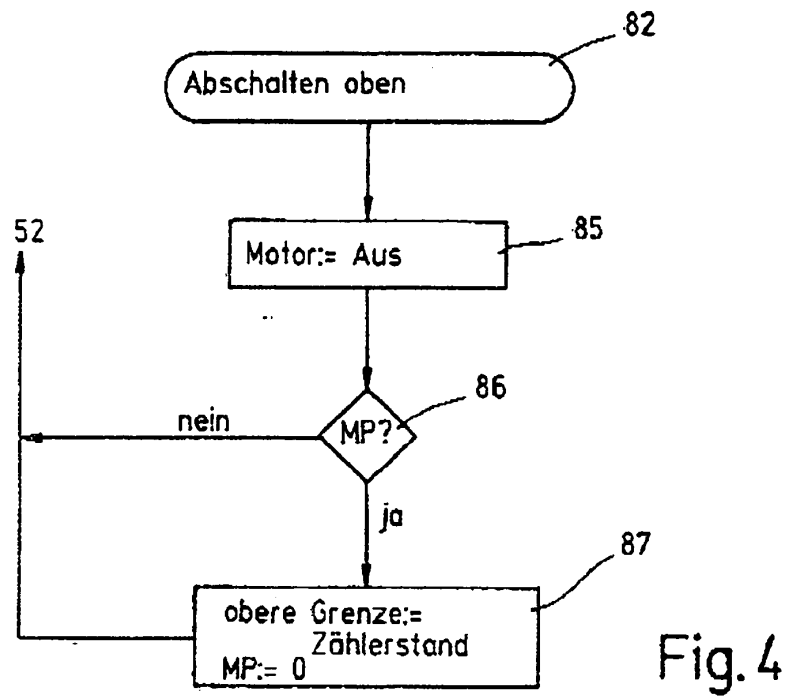


Fig. 3



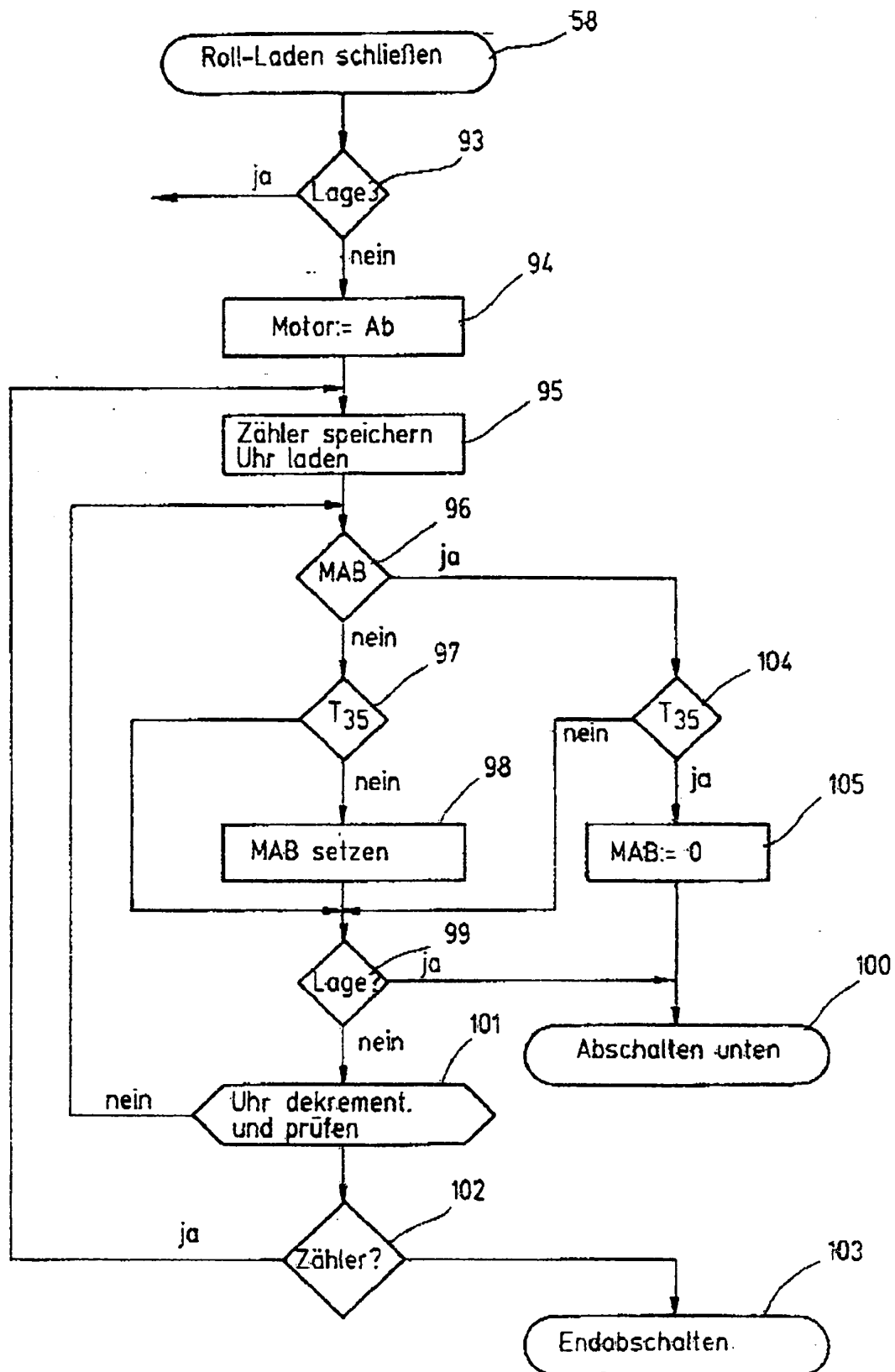


Fig. 6

