

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02H 7/085	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/30265 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. November 1995 (09.11.95)
--	-----------	--

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00169</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1995 (10.02.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 15 164.0 2. Mai 1994 (02.05.94) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DORMA GMBH + CO. KG [DE/DE]; Breckerfelder Strasse 42-48, D-58256 Ennepetal (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THEILE, Ulrich [DE/DE]; Rehbecke 19, D-58091 Hagen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: GINZEL, Lothar; Dorma GmbH + Co. KG, Breckerfelder Strasse 42-48, D-58256 Ennepetal (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, CN, CZ, HU, PL, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
---	--

(54) Title: PROCESS FOR REGULATING AN AUTOMATIC DOOR OPERATED BY A DRIVE MOTOR

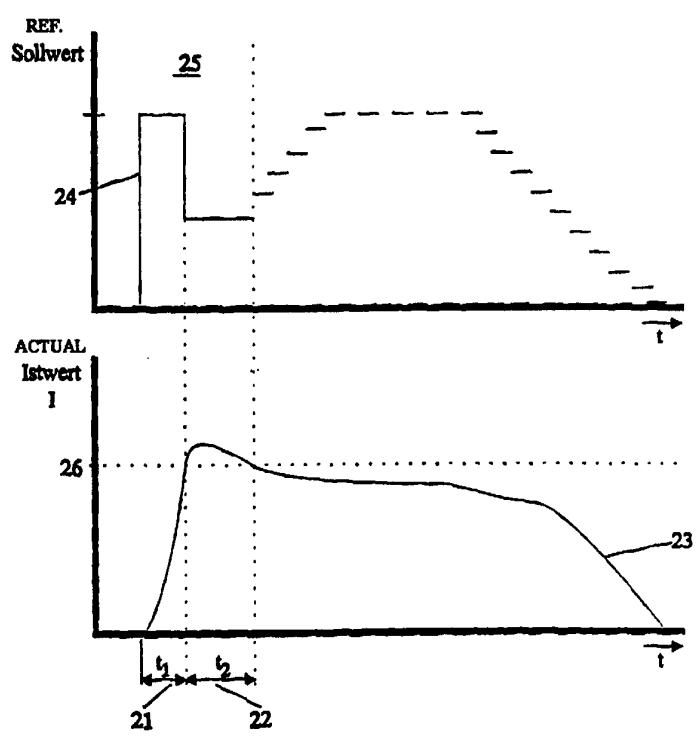
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR REGELUNG EINER DURCH EINEN ANTRIEBSMOTOR ANGETRIEBENEN AUTOMATISCHEN TÜR

(57) Abstract

The invention relates to a process for regulating and thus limiting the maximum permissible force of an automatic door at the main and secondary closing edge. For this purpose, the drive system is checked before every movement of the door leaf. In particular, the actual value of the motor current in the starting phase is checked against a stored motor moment characteristic.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung und damit zur Begrenzung der maximal zulässigen Kraft einer automatischen Tür an der Haupt- und Nebenschließkante. Dieses wird dadurch erreicht, daß vor jeder Fahrt der Türflügel eine Überprüfung des Antriebssystems erfolgt. Dabei wird insbesondere der Istwert des Motorstromes in der Anfahrphase mit einer abgespeicherten Motormomentenkennlinie überprüft.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Verfahren zur Regelung einer durch einen Antriebsmotor angetriebenen automatischen Tür

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung einer durch einen Antriebsmotor angetriebenen automatischen Tür, bei der der Beginn des Bewegungsablaufes durch ein Dauersignal oder mindestens ein Sensorsignal aktiviert wird. Dieses können Türen beispielsweise folgender Art sein: Schiebetür, Bogenschiebetür, Falttür, Drehflügeltüren, Karusselltüren usw., die mit einer programmierbaren elektronischen Steuerungseinheit, die einen Mikroprozessor beinhaltet, ausgestattet sind. Da durch die vorgenannte Art von automatischen Türen sich Personen bewegen, ist es wichtig, für diese ein Höchstmaß an Sicherheit zu erzielen, daß nämlich keine Gefahren durch die aufeinander zulaufenden Schließ- bzw. Gegenschließkanten entstehen. Diese Gefahren können beispielsweise darin bestehen, daß Personen eingeklemmt werden, bzw. daß durch eine überhöhte Kraft, hervorgerufen durch den Antrieb, zwischen der Schließ- und Gegenschließkante Verletzungen entstehen. Es ist deshalb notwendig, daß derartige Kanten abgesichert werden, dieses kann dadurch geschehen, daß eine kostenintensive, aufwendige Sensorik angebracht wird bzw. auch durch Verfahrensschritte, die eine Kraftlimitierung für die Antriebseinheit ausführen und überwachen. Diese Kraftlimitierung kann dadurch erreicht werden, daß z.B. die Leistung des Antriebes so schwach ausgelegt wird, daß eine bestimmte Kraft durch den Antriebsmotor nicht überschritten wird, was aber zu einem unbefriedigenden schleppenden Lauf der Türflügel führt.

Eine Begrenzung der Schließkraft an der Schließkante eines beweglichen Elementes ist aus der Europäischen Patentanmeldung 0 468 361 bekannt geworden. Durch eine redundant ausgeführte Meßschaltungsanordnung wird neben dem Motorstrom, der über einen Meßwiderstand gemessen wird, der Sollwert des maximalen Motorstromes an redundante Meßsysteme geführt und dort verarbeitet. Bei einer Überschreitung eines vorgegebenen Motorstromes wird ein Abschaltimpuls an die Steuerelektronik

des Antriebes weitergeleitet. Durch die redundante Ausführung ist das System fehler- und eigensicher.

In einer weiteren europäischen Patentanmeldung 0 548 505 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der dynamischen Masse an Aufzugstüren beschrieben. Durch dieses Verfahren wird zu jeder Schließgeschwindigkeit die entsprechende kinetische Energie des Türflügels ermittelt, um so an der Schließkante analog die kinetische Energie festzustellen. Dieses läßt im umgekehrten Falle die Möglichkeit zu, eine maximal zulässige Schließgeschwindigkeit aufgrund der ermittelten kinetischen Energie vorzugeben, die im Bereich der Zulässigkeit von solchen Türen liegt.

Die DE 42 06 272 A1 offenbart ein Betriebsstartverfahren und eine Betriebseinrichtung für eine gesteuerte und/oder geregelt betriebene Schiebetür. Bei diesem Verfahren werden die Parameter aufgrund der intelligenten Steuerung von der Tür selbst einmal zu Beginn der Einschaltung ermittelt und in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt.

Der DE-OS 39 21 158 ist eine Antriebsvorrichtung zum Öffnen und Schließen einer Gelenktür zu entnehmen. Es ist eine Regeleinrichtung vorhanden, welche die Begrenzung des Motorstromes aufgrund abgespeicherter Maximalsollwerte des Motorstromes vornimmt. Diese Maximalsollwerte entsprechen dabei den max. zulässigen Türschließkräften. Parameteränderungen durch Einflüsse jeglicher Art werden nicht berücksichtigt.

Eine Kraftbedarfsüberwachung eines Garagentores beim Öffnen und Schließen wird in der DE 42 14 998 A1 beschrieben. Die Kraftbedarfsüberwachung ist mit einer Sicherheitsüberwachung verbunden und schaltet beim Überschreiten eines Kraftbedarfshöchstwertes den Antrieb ab. Dabei sind in einem Speicher die torlaufspezifischen Kraftbedarfswerte in Abhängigkeit des Torlaufes für den Normallauf abgespeichert.

Die Aufgabe der Erfindung ist, mit einer starken Antriebseinheit, d.h. die Antriebseinheit, bestehend aus Motor, Steuerung und Netzteil, ist in der Lage, eine wesentlich höhere Kraft als gefordert an den bzw. die Türflügel zwischen den Haupt- und Nebenschließkanten abzugeben, einen sicheren

Lauf einer automatisch verfahrbaren Tür zu gewährleisten, ohne zusätzliche Installation von weiteren sicherheitstechnischen Einrichtungen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zu Beginn eines Bewegungsablaufes für das gesamte System des Antriebes, d.h. beim Auffahren und auch
5 wieder beim Zufahren der Türflügel, eine Überprüfung nach einem Ablaufprogramm der Momentenkennlinie des Antriebsmotors erfolgt, wobei jeweils in der Startphase für einen kurzen Zeitraum eine Überschreitung des gespeicherten Sollwertes des Motorstromes zulässig ist. Das Ablaufprogramm sorgt dafür, daß ein Höchstmaß an Sicherheit für die benutzenden
10 Personen gewährleistet wird.

Das zu einem solchen Antrieb gehörende Schaltnetzteil ist in der Regel in der Lage, eine größere Kraft als zulässig zwischen der Hauptschließkante und der Nebenschließkante zu erzeugen. Leistungsstarke Schaltnetzteile werden deshalb verwendet, damit der Bewegungsablauf der Türflügel in
15 einem vertretbaren zeitlichen Rahmen abläuft, d.h. eine solche Tür muß sich schnell öffnen lassen.

Bei dem erfindungsgemäßen Gedanken wird davon ausgegangen, daß der Motorstrom ein Parameter für die Kraft des angeschlossenen Antriebsmotors ist. Die Ermittlung des Motorstromes und damit der Kennlinie des angeschlossenen Antriebsmotors ist ein Maß für das Drehmoment, welches
20 dieser Motor erzeugen kann und damit eine spezifische Größe. Die Ermittlung des Motorstromes kann entweder durch einen Programmiervorgang geschehen, oder aber das System erfaßt diesen selbst über eine Messung oder durch Berechnung über den Innenwiderstand des Motors, da die vorhandene Betriebsspannung bekannt ist. Die bekannten bzw. ermittelten
25 Werte werden in einem E²-Prom beispielsweise hinterlegt.

Innerhalb eines vorgebbaren Zeitraumes überprüft sich die Tür bei jedem Bewegungsvorgang automatisch selbst, und zwar in den Endlagen, d.h. die Türflügel befinden sich in der Schließ- bzw. in der Offenstellung. Es
30 findet deshalb vor jeder Fahrt eine Überprüfung des gesamten Systemes statt, die durch die Momentenbegrenzung des Antriebsmotors gleichzeitig eine Kraftbegrenzung an den Schließkanten durchführt. Einen Ausgleich zwischen Inbetriebnahme und anschließendem Tagesbetrieb einer Tür

führt ein Ablaufprogramm durch, z.B. dadurch, daß vor jedem Bewegungsbeginn eine Überprüfung der Momentenkennlinie stattfindet, denn auf diese Art und Weise ist ein Abdriften von den Normalparametern der Hardware sofort erkennbar. Für den Benutzer ist der Zeitraum einer solchen Überprüfung nicht feststellbar, da sich das Prüfverfahren in sehr kurzen Zeiträumen abspielt. Ein solches Prüfverfahren kann folgendermaßen vor sich gehen:

- 10 - Der Sollwert für den Motorstrom wird in der Startphase auf einen Wert, der über dem maximal zulässigen gespeicherten Wert liegt, vorgegeben.
- Es wird der Motor gestartet.
- Messung des Istwertes des Motorstromes.
- Überprüfung des maximalen Istwertes des Motorstromes für eine max. Zeitvorgabe t_1 .
- 15 - Der Istwert wird auf einen Wert unter dem maximal zulässigen Sollwert geregelt.
- Ist der Istwert auf einem Wert unterhalb des maximal zulässigen Sollwertes?
- Ist die maximale Zeit t_2 abgelaufen?
- 20 - Testung positiv
- Testung negativ

Durch den ersten Sollwertsprung beim Anfahren wird der Antriebsmotor bestromt und der Motorstrom erreicht einen Grenzwert, der oberhalb des zulässigen maximalen Istwertes liegt. Dieser Grenzwert wird zu Beginn der Öffnungsphase erreicht. Danach wird der Sollwert wieder zurückgenommen, was eine Reduzierung des Motorstromes unterhalb des Grenzwertes der Momentenkennlinie zur Folge hat. Dieser gesamte Ablauf muß innerhalb einer vorgegebenen definierten Zeit erfolgen. Tritt ein Fehler auf, so wird dieser gemeldet, und die Tür wird sofort automatisch in einen gefahr-

losen Zustand gebracht. Ein solcher Fehler kann z.B. eine plötzlich auftretende Leicht- oder Schwergängigkeit der Türflügel, oder das Auftreten eines Hindernisses sein. Jegliche Abweichungen, die außerhalb der vorgegebenen Zeiträume liegen, werden so sicher erkannt, weil im Normalbetrieb die Regelung den Antrieb unterhalb des Drehmomentenverlaufes und damit im sicheren Bereich hält.

Die Erfindung wird anhand eines möglichen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels in den Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1: Ablaufschema eines Testdurchlaufes in der Startphase

Figur 2: Sollwertvorgabe mit Verlauf des Motorstromes

Aufgrund eines Ablaufprogrammes, welches innerhalb der zu dem Mikroprozessor gehörenden Speicher abgelegt ist, wird sichergestellt, daß eine Überschreitung des Motorstromes über einen maximal vorgebbaren Wert und einer Zeitvorgabe nicht geschehen kann. Die Größe des Motorstromes ist ein Maß für die Kraft, die zwischen der Haupt- und der Nebenschließkante einer automatischen Tür auftreten kann. So kann beispielsweise ein Ablaufprogramm dergestalt vorliegen, daß in der Startphase aufgrund eines Steuerbefehles der Antriebsmotor bestromt wird. Wie bereits ausgesagt ist, ist in der Regel das angeschlossene Netzteil, welches für die Versorgung des Antriebsmotors zuständig ist, überdimensioniert, damit ein schnelles Anfahren der doch recht schweren Türflügel durchgeführt werden kann. So kann der Motor entsprechend dem max. Verlauf seiner Drehmomentenkennlinie beschleunigt werden, ohne daß die zulässige Kraft überschritten wird. Gleichzeitig wird aber der Motorstrom permanent gemessen und aufgrund des Ablaufprogrammes in dem Augenblick zurückgenommen, wo eine Überschreitung außerhalb des Drehmomentenkennlinienverlaufes vorliegt. Dadurch, daß der Sollwert herabgesetzt wird, wird auch gleichzeitig der Istwert des Motorstromes herabgesetzt und damit eine Reduzierung der auftretenden Kräfte durchgeführt. Würde der Motorstrom während der Fahrphase über den maximal zulässigen Wert ansteigen, so erfolgt eine Abschaltung des Antriebes über einen zweiten Abschaltweg. Durch diese Maßnahme ist sichergestellt, daß keine Gefahr für die benutzenden Verkehrskreise von den Türflügeln ausgehen kann.

Vielfach wird für unterschiedliche Türtypen ein und dieselbe Steuerungseinheit und damit auch Regelungseinheit verwendet, so daß der angeschlossene Motor aufgrund der anfallenden Türflügelgewichte bzw. der Gegebenheiten vor Ort unterschiedlich ist. Aus diesem Grunde müssen die
5 Motorkennlinien in einem nicht flüchtigen Speicher, welches beispielsweise ein E²-Prom sein kann, abgelegt werden. Es ist jedoch auch möglich, daß das Türsystem aufgrund seiner Intelligenz die Motorkennlinien durch eine sogenannte Lernfahrt erfaßt und die ermittelten Werte ebenfalls in einen nicht flüchtigen Speicher ablegt, wo sie von dem angeschlossenen Mikro-
10 prozessor abgerufen und verarbeitet werden können. Neben der Erfassung der Motorkennlinien und damit des Motorstromes wird auch die Motorspannung erfaßt.

Der Inhalt der Erfindung ist ein Verfahren, was es zuläßt, aufgrund eines vorgebbaren wählbaren Zeitintervalles eine Testung des Antriebes auf
15 Einhaltung der maximalen Kräfte an den Haupt- und Nebenschließkanten vor jeder Fahrt sicherzustellen. In der Figur 1 wird ein Ablaufschema dargestellt, bei dem ein Startbefehl 20 gegeben wird, der die Sollwertvorgabe 1 aktiviert. Die Sollwertvorgabe 1 gibt den maximal zulässigen Motorstrom vor, der oberhalb des zulässigen Stromes für den Fahrbetrieb liegt. Auch
20 dieser maximal zulässige Motorstrom ist wiederum aufgrund der Erfassung über eine Lernfahrt bzw. durch Programmierung in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt worden. Anschließend wird der Antriebsmotor durch den Startbefehl 2 gestartet. Über die Erfassung des Motorstromes 3 wird der in der Anlaufphase steigende Motorstrom in seiner Größe erfaßt. Liegt
25 sein Istwert unterhalb des maximal zulässigen Wertes, so wird über die Selektion 10 dieses an ein Unterprogramm zu dem Sollwertvergleich 5 weitergeleitet. Der Sollwert des Motorstromes wird in einem Istwertvergleich 6 weiterverarbeitet. Ist der Istwert größer als der zulässige Wert, so wird über die Meldung 'geringerer Istwert' 13 dieses an die Auswertung
30 'Test negativ' 9 weitergegeben. Dadurch, daß der Test negativ ausgefallen ist, geht ein Befehl 18 an das Ende des Testprogrammes 19. Aufgrund einer vorgebbaren Zeit kann dieser Test dann unmittelbar oder zu einem späteren Zeitpunkt je nach Kundenwunsch auch wiederholt werden. Ist jedoch der Strom des Motors auf einem kleineren Wert als der maximal zulässige Wert, so wird dieses aufgrund des Ablaufprogrammes an die Zeit-
35

basis 7 t_2 weitergeleitet. Liegt der gesamte zeitliche Ablauf innerhalb der vorgegebenen Zeit t_2 , so wird über die Testmitteilung 15 dieses an die Testauswertung 8 gemeldet. Die Testauswertung 8 sagt aus, daß der Test positiv verlaufen ist und somit der Antrieb entsprechend den Erfordernissen läuft. Dieses wird dann über den Befehl 17 an das Ende des Testes 19 mitgeteilt. Eine Wiederholung des Testes muß für diese Fahrbewegung nicht zu einem späteren Zeitpunkt erneut durchgeführt werden. Ist jedoch der Motorstrom auf einem höheren Wert als zulässig, so wird über die Zeitbasis 7 und die Rückführung 14 dieses erneut an den Istwert 6 des Motorstromes zurückgeführt. Gelingt es innerhalb des Zeitraumes t_2 der Zeitbasis 7, den Motorstrom entsprechend zu senken, so wird, wie bereits vor beschrieben, eine positive Testmeldung abgegeben. Ist der Antrieb nicht in der Lage, innerhalb des vorgebbaren Zeitraumes t_2 den Motorstrom entsprechend innerhalb der vorgegebenen Grenzen zu halten, so wird dieses dann über den Istwert 6 und die Meldung 13 als negatives Testergebnis 9 dem Programm mitgeteilt.

Ein weiterer Programmzweig ist in der Form vorhanden, daß von der Erfassung des Motorstromes 3 bei einem Strom niedriger als dem zulässigen Wert über die Selektion 11 dieses an die Zeitbasis 4 t_1 gemeldet wird. Ist die Zeit noch nicht verstrichen, so wird über die Testmitteilung 16 dieses an die Testauswertung 8 zum positiven Ausgang des Testes gemeldet. Verläuft jedoch der Test negativ innerhalb der Zeitbasis 4, so wird dieses über die Rückführung 12 an die Erfassung des Motorstromes 3 zurückgeführt, und hier kann dann innerhalb der vorgebbaren Zeit entweder ein positiver oder ein negativer Test über das Programm entschieden werden.

In der Figur 2 ist in dem unteren Kurvenverlauf der Verlauf des Motorstrom-Istwertes 23 über die Zeit, und in dem darüber befindlichen Kurvenverlauf die Sollwertvorgabe 24 des Motorstromes dargestellt. Der Motorstrom wird aufgrund einer Pulsweitenmodulation gesteuert. Innerhalb der Testphase 25, wie sie in dem Ablaufschema der Figur 1 dargestellt worden ist, wird der Antrieb auf seine mögliche, und damit zu erzielende maximale Kraft zwischen der Haupt- und Nebenschließkante getestet. In dem Verlauf des Motorstrom-Istwertes 23 wird deutlich, daß in den Zeiträumen t_1 21 und t_2 22 der gesamte Test ablaufen muß. Ebenfalls zeigt diese Kurve,

daß der maximale Motorstrom für den Zeitraum 22 oberhalb des maximalen zulässigen Motorstromes 26 liegt. Die von den Türflügeln während dieser Zeit zurückgelegte Wegstrecke ist vernachlässigbar klein.

5 Durch die vorgenannten Programmabläufe wird klar, daß hiermit ein Verfahren geschaffen worden ist, das es zuläßt, auf einfache und kostengünstige Art und Weise eine Regelung des Motorstromes innerhalb von vorgebbaren Bereichen zu realisieren und gleichzeitig das Höchstmaß an Sicherheit bietet.

Bezugszeichen

1. Sollwertvorgabe
2. Antriebsmotorstart
3. Erfassung des Motorstromes
- 5 4. Zeitbasis t_1
5. Sollwertvergleich
6. Istwert des Motorstromes
7. Zeitbasis t_2
8. Testauswertung
- 10 9. Test negativ
10. Selektion
11. Selektion
12. Rückführung
13. Meldung 'geringerer Istwert'
- 15 14. Rückführung
15. Testmitteilung
16. Testmitteilung
17. Befehl
18. Befehl
- 20 19. Testende
20. Startbefehl
21. Zeit t_1
22. Zeit t_2
23. Verlauf des Motorstrom-Istwertes
- 25 24. Sollwertvorgabe
25. Testphase
26. maximal zulässiger Motorstrom

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung einer durch einen Antriebsmotor angetriebenen automatischen Tür, deren Bewegungsablauf durch ein Dauersignal und/oder mindestens ein Sensorsignal aktiviert wird, und eine programmierbare, elektronische Steuerungseinheit mit einem Mikroprozessor vorhanden ist, die einen Speicher beinhaltet, in dem die Kennlinien des verwendeten Antriebsmotors abgespeichert sind, und daß nach einem Ablaufprogramm die an den aufeinander zubewegenden Schließkanten der Tür auftretenden Kräfte erfaßt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebssystem mit der abgespeicherten Motormomentenkennlinie zu Beginn jeder Fahrt des oder der Türflügel überprüft wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überprüfung durch ein Ablaufprogramm nach folgenden Kriterien und Schritten durchgeführt wird:
 - a) In der Startphase des Antriebsmotors wird ein Sollwert für den Motorstrom vorgegeben, der den maximal zulässigen Wert der abgespeicherten Kennlinie übersteigt.
 - b) Starten des Antriebsmotors
 - c) Messung des Istwertes des Motorstromes
 - d) Überprüfung des maximalen Istwertes des Motorstromes für eine maximale Zeitvorgabe t_1 (21).
 - e) Bei Überschreitung des maximal zulässigen Motorstrom-Sollwertes erfolgt eine Reduzierung des Sollwertes nach einem vorgebbaren Zeitintervall auf einen Betrag, welcher unterhalb der gespeicherten Kennlinie liegt.

- f) Wird der maximal zulässige Wert (26) des Motorstromes überschritten und erreicht dieser nach Reduzierung der Testvorgabe nicht innerhalb der maximalen Zeitvorgabe t_2 (22) den maximal zulässigen Wert (26) des Motorstromes, so wird der Antrieb automatisch außer Betrieb gesetzt.
- 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Überschreitung der maximal zulässigen Sollwerte der Motormomentenkennlinie außerhalb der Zeitvorgaben t_1 (21) und t_2 (22) eine sofortige Abschaltung des Antriebsmotors erfolgt.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Motorkennlinien in einer Lernfahrt der Motorstrom, die Motorspannung und die zugehörige Motordrehzahl erfaßt und in der Steuerungseinheit abgespeichert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorkennlinien programmiert werden.
- 15 6. Verfahren nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorkennlinien in einem E²-Prom gespeichert werden.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor durch eine Pulsweitenmodulation geregelt wird.
- 20

112

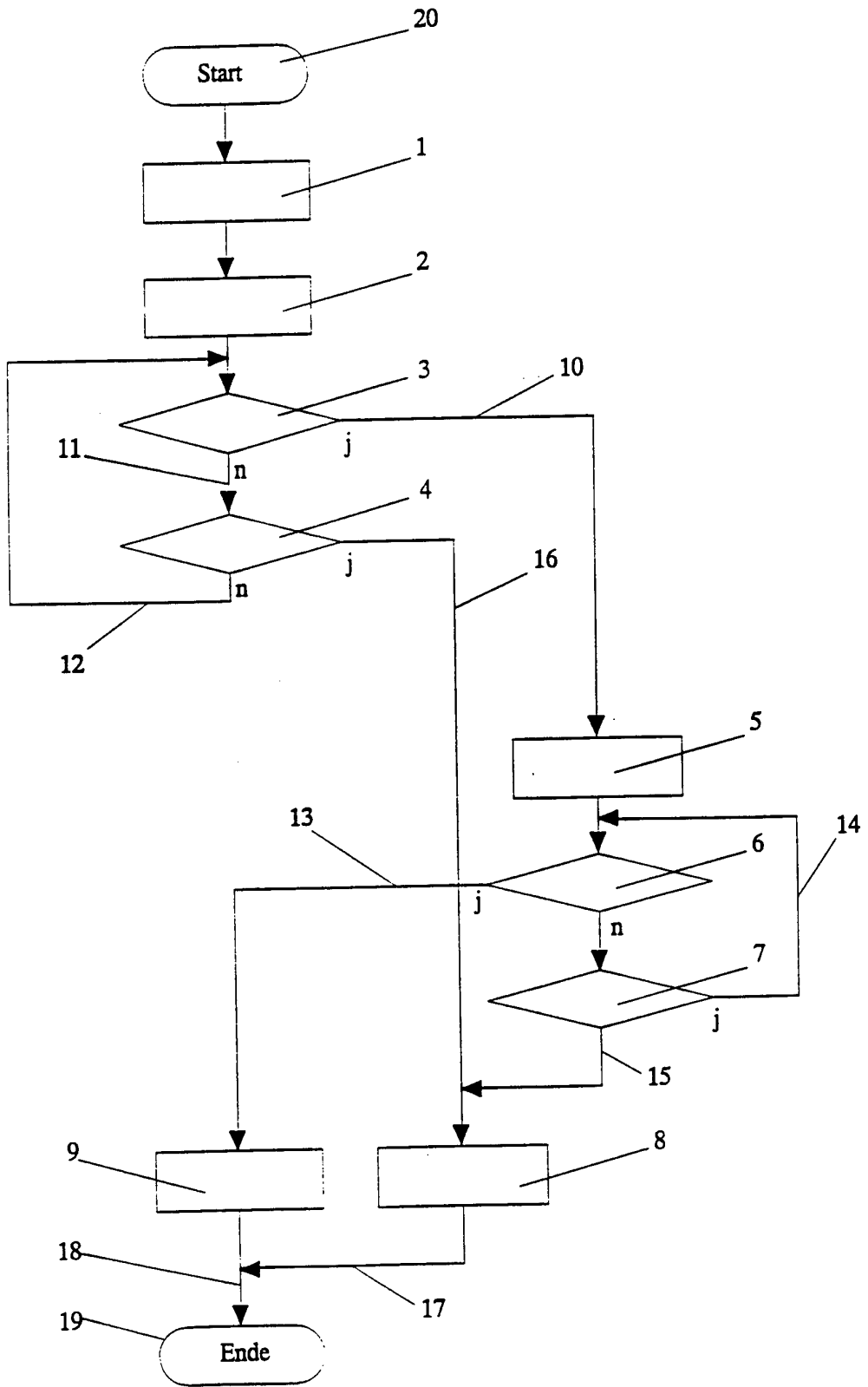


Fig 1

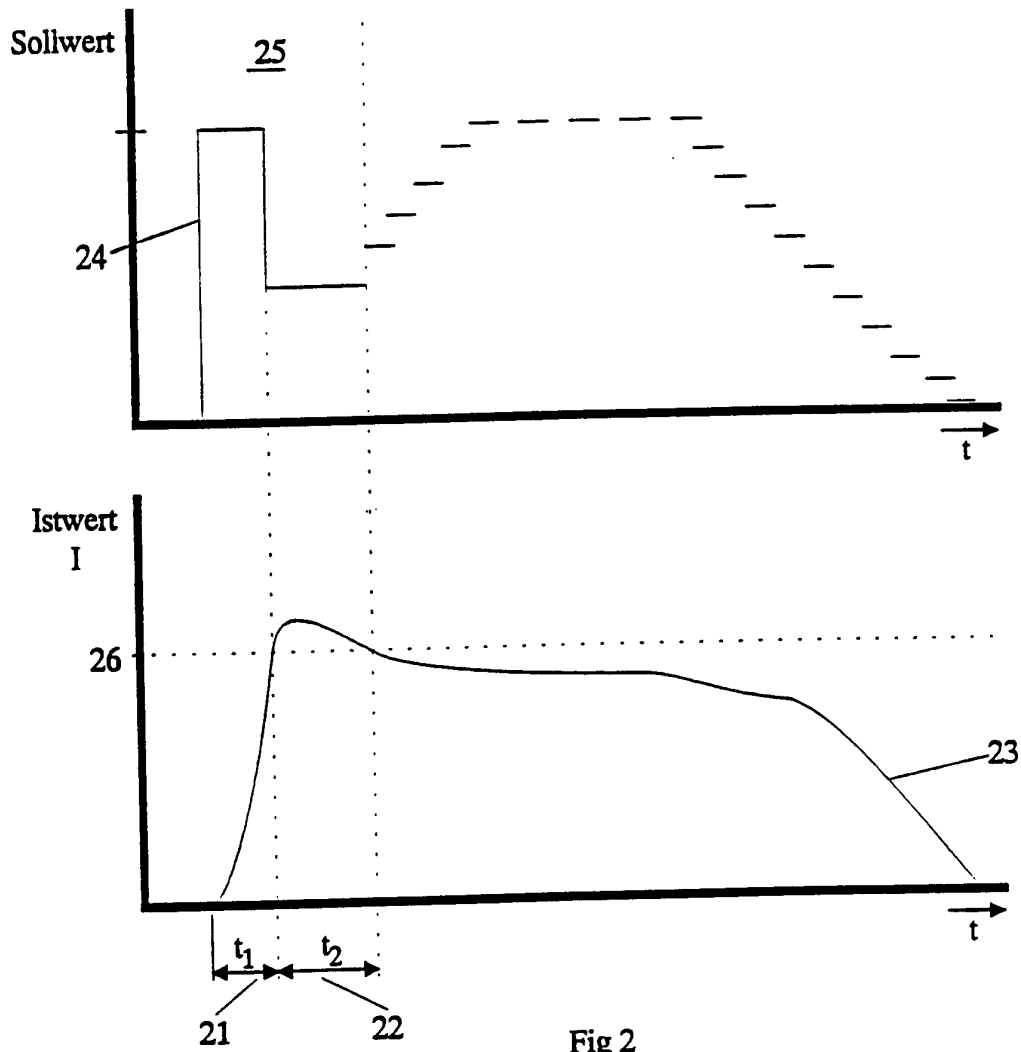


Fig 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/00169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02H7/085

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H02H H02P E05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,42 14 998 (PRETTL ROLF) 11 November 1993 cited in the application see abstract	1
A	EP,A,0 590 227 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 April 1994 see abstract	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 1995

Date of mailing of the international search report

02.06.95

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Salm, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/00169

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4214998	11-11-93	NONE	
EP-A-0590227	06-04-94	DE-A- 4203659	12-08-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 95/00169

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H02H7/085

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H02H H02P E05F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,42 14 998 (PRETTL ROLF) 11.November 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1
A	EP,A,0 590 227 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6.April 1994 siehe Zusammenfassung -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- ^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *I* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 24. Mai 1995	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 02.06.95
--	---

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Salm, R
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00169

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4214998	11-11-93	KEINE	
EP-A-0590227	06-04-94	DE-A- 4203659	12-08-93