



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90119947.1

51 Int. Cl.⁵: B66B 13/26

22 Anmeldetag: 18.10.90

30 Priorität: 27.11.89 CH 4244/89

71 Anmelder: **INVENTIO AG**
Seestrasse 55
CH-6052 Hergiswil NW(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.91 Patentblatt 91/23

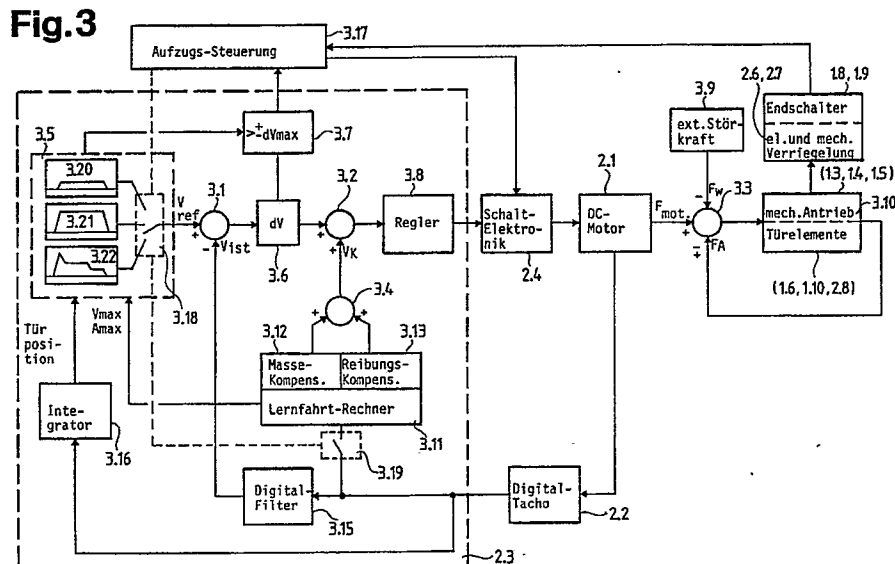
72 Erfinder: **Heckler, Mark**
Schachenweidstrasse 39
CH-6030 Ebikon(CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE
Patentblatt 00/3

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Herabsetzung der Einklemmgefahr bei automatischen Türen.**

57 Mit diesem Verfahren und der Vorrichtung wird bei einer automatischen Tür, insbesondere bei Aufzügen mit geregeltm Türantrieb, welcher mittels einem Motor mit Vorgelege und mechanischem Antrieb Türflügel einer Kabinentür und via mechanische Kupplungsglieder Türflügel einer Schachttür bewegt, ein bis zum letzten mm einer Türschliessbewegung mit konstanten Kraftwerten ansprechender Einklemmschutz geboten. Es wird dabei so verfahren, dass während der Türschliessfahrt ein Regelfehler dV laufend mit einem von einem Sollwertgeber (3.5) erzeugten maximal zulässigen Regelfehler dV_{max} verglichen wird und bei dessen Überschreitung ein Türstopp mit anschließender Reversierung erfolgt.

Die Konstanthaltung der Ansprechwerte für eine externe Störkraft (3.9) wird dadurch erreicht, dass ein Lernfahrtrechner (3.11) bei periodischen Lernfahrten Werte für Massekompensation (3.12) und Werte für Reibungskompensation (3.13) ermittelt und diese Werte als Kompensationswert V_k einem zweiten Vergleicher (3.2) zuführt. Dadurch ist bei definierter Verstärkung des Reglers (3.8) und bekannter Drehmomentcharakteristik des DC-Motors (2.1) auch die Grösse einer externen Störkraft (3.9) bekannt bzw. genau messbar, was die Voraussetzung für einen sicheren Einklemmschutz schafft.



EP 0 429 835 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERABSETZUNG DER EINKLEMMGEFAHR BEI AUTOMATISCHEN TÜREN

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herabsetzung der Einklemmgefahr bei automatischen Türen, insbesondere bei Aufzügen mit geregelter Türantrieb, welcher mittels einem Motor mit Vorgelege via mechanischem Antrieb Türflügel einer Kabinentür und via mechanische Kupplungsglieder Türflügel einer Schachttür von einer Geschlossenstellung in eine Offenstellung und umgekehrt bewegt, und welcher die Türflügel in jeder Stellung zwischen den beiden Endstellungen offen und geschlossen in gleicher Richtung weiterbewegen oder reversieren lässt. Das Einklemmen von Aufzugsbenutzern zwischen sich schliessenden Aufzugstüren muss aufgrund einschlägiger Vorschriften mittels geeigneter Vorrichtungen verhindert werden. Solche Vorrichtungen bestehen meist in Form von elektromechanischen Schliesskraftbegrenzern, welche in der Kraftübertragung zwischen Motor und Tür ein federndes Element aufweisen, welches bei unzulässiger Kräfteinwirkung auf die Tür durch Auslenkung einen elektrischen Kontakt betätigt und dieser via Türsteuerung eine Reversierung der Tür einleitet.

Mit der US-Patentschrift Nr. 4, 563, 625 ist eine Lösung bekannt geworden, bei welcher eine unzulässige Kräfteinwirkung auf die Tür ohne Elektromechanik detektiert wird. Mittels eines Messwiderstandes (230, Fig. 4) im Motorstromkreis wird der dem Motorstrom proportionale Spannungsabfall als Drehmomentwert interpretiert und mit einem einstellbaren Grenzwert verglichen. Bei Überschreitung desselben werden Stop- und Reversieroperationen ausgelöst.

Ein wesentlicher Nachteil dieser Lösung ist der, dass die Schliesskraft nie einen grösseren als den gemäss den Vorschriften erlaubten Wert aufweisen darf. Das reduziert unnötigerweise die Beschleunigungskraft des Antriebes und es wird die kurzzeitige Überlastungsmöglichkeit eines Elektromotors nicht ausgenützt. Ferner ist bei einer allmählichen Veränderung des Wirkungsgrades im mechanischen Antriebssystem ein fehlerhaftes Ansprechen der Schliesskraftbegrenzung und somit eine Türstörung die Folge.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung für eine Schliesskraftbegrenzung ohne zusätzliche, diskrete die Motorleistung limitierende Mess- und Schaltkreise zu schaffen.

Die Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Ansprechkraft der Schliesskraftbegrenzung konstant

bleibt und dass der Einklemmschutz bis zum letzten mm der Schliessbewegung gewährleistet ist. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass weitgehend vorhandene regeltechnische Einrichtungen für das Verfahren verwendet werden und dass der Motor besser ausgenützt werden kann.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt und es zeigen

- Fig. 1 die Frontansicht einer automatischen Aufzugstüre,
- Fig. 2 ein Blockschema,
- Fig. 3 ein Regelschema,
- Fig. 4 ein Diagramm einer Fahrkurve
- Fig. 4a, ein Blockschema und
- Fig. 5 ein Flussdiagramm.

In der Fig. 1 ist eine automatische Aufzugstür 1 dargestellt mit einem Türmotor 1.1, einer Türantriebssteuerung 1.2, einem Riemenvorgelege 1.3 und einem Antriebsband 1.4. Mit Türmitnehmern 1.5, werden Türflügel 1.6 bewegt, welche Türrollen 1.7, Führungsstücke 1.13 und Sicherheitsleisten 1.11 mit Steuerteilen 1.12 aufweisen. Ferner sind auf den Türflügeln 1.6 spreizbare Schachttürmitnehmer 1.10 vorhanden. Ein Schaltnocken 1.15 am oberen Rand des rechten Türflügels 1.6 betätigt in der Offenstellung einen Endschalter Offenstellung 1.9 und in der Geschlossenstellung einen Endschalter Geschlossenstellung 1.8.

Die Fig. 2 ist ein Blockschema, in welchem Funktionselemente und ihre Beziehung zueinander auf einer Kabine 2 dargestellt werden. Die Türantriebssteuerung 1.2 enthält eine uP-Steuerung 2.3 und eine Schaltelektronik 2.4. Der Türmotor 1.1 besteht aus einem DC-Motor 2.1 und einem Digital-Tacho 2.2. Mit einem mechanischen Antrieb 2.5 sind die in Fig. 1 dargestellten Antriebselemente 1.3, 1.4 und 1.5 zusammengefasst. Die Schachttürmitnehmer 1.10 wirken auf eine Schachttür 2.8. Die Funktionselemente 2.5, 1.6 und 2.8 wirken noch auf eine mechanische Verriegelung 2.6 und diese auf Verriegelungskontakte 2.7. Die von den Kabinentürflügeln 1.6 via Schaltnocken 1.15 (Fig. 1) betätigten Endschalter 1.8, 1.9 stehen in Verbindung mit einem in dieser Figur nicht dargestellten Steuerlogikteil in der uP-Steuerung 2.3, welche die entsprechenden Signale via ein Hängekabel 2.12 in einen Maschinenraum 2.13 weiterleitet. Die Türsicherheitsleisten 1.11 und eine Vorraumüberwachung 2.10 reagieren auf Effekte von einer Peripherie 2.11 und stehen in Verbindung mit der uP-Steuerung 2.3 wie auch mit dem Maschinenraum 2.13, in welchem sich eine in dieser Figur nicht dargestellte Aufzugssteuerung befindet. Ein Speiseteil 2.9 ver-

sorgt die ganze Türantriebssteuerung 1.2.

Die Fig. 3 zeigt das Regelschema mit dem Türantrieb. Der umrandete Bereich der uP-Steuerung 2.3 weist alle Elemente der Türmotorregelung auf. Ein Sollwertgeber 3.5 besteht im wesentlichen aus den gespeicherten Fahrkurven 3.20, 3.21 und 3.22 sowie aus dem Fahrkurvenwähler 3.18, welcher von einer Aufzugssteuerung 3.17 beeinflusst wird. Aus dem Sollwertgeber 3.5 führt ein Sollwert V_{ref} zu einem ersten Vergleich 3.1, zu welchem noch vom Digital-Tacho 2.2 via einem DA-Wandler 3.15 ein Istwert V_{ist} geführt ist. Ein nachfolgender Differenzwertgeber 3.6 hat eine erste Verbindung zu einem Grenzwertvergleicher 3.7 und eine zweite Verbindung zu einem zweiten Vergleich 3.2. Im Grenzwertvergleicher 3.7, welcher über einen zweiten Eingang noch zusätzlich die Toleranzwerte aus einem Sollwertgeber 3.5 erhält, werden bei Überschreitungen entsprechende Signale an die Aufzugssteuerung 3.17 geleitet. Ein von der Aufzugssteuerung 3.17 beeinflusster Lernfahrtwähler 3.19 aktiviert einen Lernfahrtrechner 3.11, welcher Werte für eine Massekompensation 3.12 und eine Reibungskompensation 3.13 ermittelt. In einem vierten Vergleich 3.4 werden diese Werte addiert und ihre Summe zum zweiten Vergleich 3.2 als Kompensationswert V_k geführt. Der Ausgang des zweiten Vergleichers 3.2 führt zu einem Regler 3.8, in welchem der entsprechende Stellgrößenwert für eine nachfolgende Schaltelektronik 2.4 generiert wird. Ein zweiter Eingang bei der Schaltelektronik 2.4 ist mit der Aufzugssteuerung 3.17 verbunden. Der DC-Motor 2.1 wird von der Schaltelektronik 2.4 nach dem Prinzip der Pulsweitenmodulation angesteuert. Die Motorkraft F_{mot} führt über einen dritten Vergleich 3.3 zu einer Antriebslast 3.10, welche als Reaktion die Antriebsgegenkraft F_A bewirkt. Eine externe Störkraft 3.9 wirkt im Störfall als negative Kraft F_w auf den dritten Vergleich 3.3. Die Verbindung des DC-Motors 2.1 mit dem Digital-Tacho 2.2 ist mechanisch. Der Digital-Tacho 2.2 ist elektrisch mit dem Digitalfilter 3.15 und via Lernfahrtwähler 3.19 mit dem Lernfahrtrechner 3.11 verbunden.

Die Figur 4 zeigt ein Diagramm mit der Schliessfahrkurve 3.22, welche Eckpunkte a, b, c, d, e und f aufweist. Eine Real-Sollwertkurve 4.1 wird durch abrundende Filterschaltungen aus der Schliessfahrkurve 3.22 erzeugt. Aus der Real-Sollwertkurve 4.1 wird eine positive Toleranzkurve 4.3 mit einem Abstand $+ dV_{max}$ und eine negative Toleranzkurve 4.2 mit einem Abstand $- dV_{max}$ von der Real-Sollwertkurve erzeugt.

Die Figur 4a stellt diesen Vorgang dar. Ein Filter 3.22.1 rundet die Ecken der Schliessfahrkurve 3.22 soweit ab, dass daraus der Real-Sollwert 4.1 entsteht, welcher in dieser Form am Ausgang des Sollwertgebers 3.5 als V_{ref} vorhanden ist. Der

gleiche Wert wird auch noch einem Dividierer 3.22.2 zugeführt. Dieser ermittelt laufend einen beispielsweise 5%-Anteil des momentanen Real-Sollwertes 4.1 und man erhält so den positiven Toleranzgrenzwert $+ dV_{max}$. In einem nachfolgenden Inverter 3.22.3 wird der negative Toleranzgrenzwert $- dV_{max}$ gebildet.

Die Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, welches die Funktionen einer Türschliessfahrt darstellt. Anhand dieser und der Figur 3 wird im folgenden die Arbeitsweise der Erfindung näher erläutert.

Bei offener Tür und vorhandenem Fahrbefehl für den Aufzug wird von der Aufzugssteuerung 3.17 der Fahrkurvenwähler 3.18 auf die Stellung Schliessen gebracht. Dieser Vorgang läuft kontaktlos und inform einer Speicheradressierung ab. Die im nicht dargestellten Speicher abgerufene Schliessfahrkurve 3.22 ist noch als eine Anzahl Geraden mit den Eckpunkten a, b, c, d, e, und f abgelegt. Diese Eckpunkte werden anlässlich der ersten Lernfahrt definiert und liegen beispielsweise für a bei 30%, für b bei 50%, für c bei 70%, für d bei 75%, für e bei 85% und für f bei 95% des gesamten Schliessfahrweges der Tür.

Nach Ablauf der Türöffenhaltezeit und wenn keine Hindernisdetektion vorliegt, erfolgt von einer Türsteuerungslogik 3.14 die Freigabe Türfahrt Schliessen. Dann startet V_{ref} gemäss dem Real-Sollwert 4.1. Beim ersten Vergleich 3.1 wird der vom Digital-Tacho 2.2 stammende und im DA-Wandler 3.15 in einen analogen Wert umgewandelte Istwert V_{ist} zugeführt. Die Differenz der beiden Werte ist dann als Regelfehler dV vorhanden.

Im Grenzwertvergleicher 3.7 wird der Regelfehler dV auf seine Toleranzhaltigkeit geprüft. Im ungestörten Normal-Fall, also $dV < dV_{max}$, wird dem Wert dV beim zweiten Vergleich 3.2 ein vom vierten Vergleich 3.4 zugeführter Kompensationswert V_k zuaddiert und das Eingangssignal für den Regler 3.8 gebildet.

Der Regler 3.8 produziert ein Aussteuerungssignal für die Schaltelektronik 2.4, welche ihrerseits den DC-Motor 2.1 nach dem vorgängig erwähnten Prinzip der Pulsweitenmodulation steuert.

Der Motorkraft F_{mot} wirkt eine durch eine Antriebslast 3.10 bewirkte Reaktionskraft F_A entgegen, welche beim Beschleunigen negative und beim Verzögern positive Werte aufweist. Der dritte Vergleich 3.3 dient der Darstellung des Kräftevergleichs und ist real nicht vorhanden. Im Normal-Fall ist die externe Störkraft 3.9 bzw. F_w nicht wirksam.

Der zeitliche Ablauf des Real-Sollwertes 4.1 wird wegababhängig gesteuert, was vom Digital-Tacho 2.2 via Integrator 3.16 ermöglicht wird.

Der Schliessvorgang läuft nun ab bis die Tür geschlossen ist, was mit dem Endschalter Geschlossen 1.8 detektiert wird. Es erfolgt dann als Abschluss der Schliessoperation die mechanische

und elektrische Verriegelung sowie ein Zuhalten der geschlossenen und verriegelten Tür mit reduzierter Motorkraft oder einer allenfalls vorhandenen, hier nicht dargestellten Haltebremse. Diese Funktionen werden ebenfalls von der Aufzugssteuerung 3.17 via Türsteuerungslogik 3.14 gesteuert. Bei fehlerhafter elektrischer Verriegelung wird ein Stör-signal " Sicherheitskreis offen" 3.14.2 gebildet und im Normalfall ein Quittungssignal 3.14.3 erzeugt, beide zuhanden der Aufzugssteuerung 3.17.

Der Erfindungsgegenstand bezieht sich jedoch auf den Störfall, was nun im folgenden erläutert wird.

Eine externe Störkraft 3.9 entsteht beim Auf-fahren auf ein Hindernis, wobei für das erklärende Beispiel angenommen wird, dass die Sicherheitslei-sten 1.11 und die Vorraumüberwachung 2.10 ab-sichtlich oder unabsichtlich unwirksam seien.

Die Beschreibung beginnt für diesen Fall beim Grenzwertvergleich 3.7. Im Flussdiagramm der Fig. 5 ist dessen Funktion in zwei Schritte auf-ge-teilt, wobei in einem ersten Schritt 3.7.1 die Gren-zwertüberschreitung festgestellt und in einem zwei-ten Schritt 3.7.2 dessen Polarität ermittelt wird.

Ein negativer Wert bedeutet: Der Istwert V_{ist} hat den momentanen Real-Sollwert 4.1 bzw. V_{ref} um mehr als $-dV_{max}$ unterschritten. Ein positiver Wert bedeutet: Der Istwert V_{ist} hat den momentanen Wert V_{ref} um mehr als $+dV_{max}$ überschritten.

Letzteres kann beispielweise bei einem Rie-menbruch vorkommen, wobei dann der plötzlich abgehende DC-Motor 2.1 bis zur Ausregelung kurz-zeitig via Digital-Tacho 2.2 und Digitalfilter 3.15 solche Werte erzeugt. Es wird dann in der Folge ein Störsignal 3.14.1 gebildet, worauf ein Ausschalten via Aufzugssteuerung 3.17 bzw. Türsteuerungs-logik 3.14 erfolgt. Wird die schliessende Tür durch eine externe Störkraft 3.9 aufgehalten oder ge-bremst, entsteht eine negative Überschreitung, also $dV > -dV_{max}$. In diesem Fall wird der DC-Motor elektrodynamisch und allenfalls zusätzlich mecha-nisch bis zum Stillstand abgebremst und es wird eine Reversierung, also eine Öffnungsbewegung eingeleitet.

Es muss in diesem Zusammenhang noch die Frage beantwortet werden, warum $-dV_{max}$ bei der zulässigen maximalen Kraftereinwirkung von bei-spielsweise 150 Newton überschritten wird. Die Motor-Kennlinie und der Regelverstärkungsfaktor ergeben bei einer bestimmten externen Störkraft 3.9 einen reproduzierbaren Regelfehler dV . Diese beiden Faktoren erlauben es, die entsprechende positive 4.2 und vor allem negative Toleranzkurve 4.3 zu definieren.

Es wird beansprucht, dass die Ansprechwerte für ein Stoppen und Reversieren konstant bleiben. Diese Konstanzhaltung wird durch die Addition des aktuellen Kompensationswertes V_k beim zweiten

Vergleicher 3.2 erreicht. Der aktuelle Kompensa-tionswert V_k wird bei jeder Lernfahrt neu ermittelt. Lernfahrt und Kompensationswertvermittlung wer-den wie folgt durchgeführt:

Der Sollwertgeber 3.5 weist, wie eingangs er-wähnt, eine Lernfahrkurve 3.20 auf, welche bei Bedarf von der Aufzugssteuerung 3.17 mittels dem Fahrkurvenwähler 3.18 abgerufen wird. Gleichzeitig wird auch der Lernfahrtwähler 3.19 aktiviert und die Lernfahrt als Schliessbewegung mit konstanter und sehr kleiner Geschwindigkeit durchgeführt. Der da-bei mit dem Lernfahrt-Rechner registrierte zeitliche Verlauf des Regelfehlers dV gibt in der Beschleuni-gungsphase den Hinweis auf die zu beschleunigen-de Masse und über den ganzen Verlauf die Infor-mation über die Reibungsverhältnisse anhand des festgestellten Regelfehlers dV . Mit ersterem wird ein Massekompensationswert 3.12 und mit letzte-rem ein Reibungskompensationswert 3.13 errechnet. Die beiden im vierten Vergleich 3.4 zusammen-gezählten Kompensationswerte werden dann bei jeder normalen Schliessfahrt dem zweiten Verglei-cher 3.2 zugeführt.

Auf diese Art werden sich langsam verändern-de Reibungsverhältnisse laufend ausgeglichen, und es wird der Ansprechwert für die Schliesskraftbe-grenzung konstant gehalten.

Die allererste Lernfahrt dient, wie allgemein üblich, der Wegdatenerfassung, womit dann die Eckpunkte, Beschleunigungen und Geschwindigkei-ten für die Fahrkurven 3.21 und 3.22 definiert wer-den. Lernfahrten können, je nach Bedarf in beliebi-gen Zeitintervallen durchgeführt werden. Das kann beispielweise einmal in 24 Stunden sein oder gar bei jeder Türschliessung ohne Fahrbefehl für den Aufzug.

Bei übermässiger bzw. definierter Wirkungs-gradverschlechterung werden keine Kompensa-tionswerte V_k mehr erzeugt, aber anstelle dessen wird ein entsprechendes Störsignal an die Aufzugs-steuerung gegeben. Für eine zügige Beschleuni-gung und damit auch für eine hohe erreichbare Tür-geschwindigkeit insbesondere für die Öffnungs-bewegung sind entsprechend hohe Motorströme erforderlich. Aufgrund der vorhandenen Wärme-trägheit eines Elektro- bzw. DC-Motors kann ein solcher kurzzeitig mit sehr hohen Strömen, welche ein Vielfaches des zulässigen Dauerstromes aus-machen ohne Schaden belastet werden. Eine Stromlimite ist einzig mit den Kohlebürsten und dem Kollektor gegeben, welche aber bei Bedarf entsprechend dimensioniert werden können. Es ist vorteilhaft eine Stromlimitierung inform einer elek-tronischen Sicherung als Halbleiterschutz in der Schaltelektronik vorzusehen. Es wird ferner bean-sprucht, dass der Einklemmschutz bis am Ende der Schliessbewegung wirksam bleibt. Mit dem be-schriebenen Verfahren und der Vorrichtung ist es

möglich, die Schliesskraftbegrenzung bis zum letzten Millimeter der Schliessbewegung wirken zu lassen. Das ist besonders wirkungsvoll gegen das Einklemmen und Verletzen von schmalen menschlichen Gliedmassen wie beispielsweise Hände und Finger, aber auch Kleidungsstücke. Die Wichtigkeit des Einklemmschutzes in der letzten Phase der Schliessbewegung ist auch noch unter einem weiteren Aspekt hervorzuheben. Wie die Figur 1 zeigt sind normaler Weise automatische Aufzugstüren 1 mit Sicherheitsleisten 1.11. ausgerüstet. Diese erfüllen aber ihre Funktionen nur bis auf eine bestimmte Distanz zueinander. Wenn sich die Türvorderkanten bei einer Schliessbewegung auf beispielsweise fünf bis zwei cm angenähert haben, müssen die Detektionssysteme der Sicherheitsleisten zwecks Verhinderung von Eigendetektionen unempfindlicher oder gar abgeschaltet werden.

Die Erfindung erfüllt hier die Forderung nach vollständigem Einklemmschutz bis zum letzten mm. In dieser Schlussphase der Schliessbewegung ist ferner die Türgeschwindigkeit so klein, dass die dynamische Kraftkomponente vernachlässigbar klein ist und nur der statische Anteil wirkt. Es ist auf Grund dieser Tatsache sogar angezeigt, dass die Ansprechwerte der Schliesskraftbegrenzung, zwecks noch besserem Schutz der Aufzugsbenutzer, erheblich unter dem vorgeschriebenen Höchstwert eingestellt werden können ohne Beeinträchtigung der Türoperationen. Verfahren und Vorrichtung können für jede Art von automatischen Türen angewendet werden und sind nicht auf das Aufzugsgebiet beschränkt. Es können beispielsweise Eingangstüren von Hotels, Geschäfts- und Wohnhäusern sowie auch solche von Eisenbahn- und Strassenfahrzeugen mit der beschriebenen Erfindung ausgerüstet werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herabsetzung der Einklemmgefahr bei automatischen Türen, insbesondere bei Aufzügen mit geregelter Türantrieb, welcher mittels einem Motor mit Vorgelege via Linearantrieb Türflügel einer Kabinentür und via mechanische Kupplungsglieder Türflügel einer Schachttür von einer Geschlossenstellung in eine Offenstellung und umgekehrt bewegt und welcher die Türflügel in jeder Stellung zwischen den beiden Endstellungen Offen und Geschlossen stoppen, in gleicher Richtung weiterbewegen oder reversieren lässt, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoppen und Reversieren auf dem ganzen Weg einer sich schliessenden Aufzugstür durch einen von einer externen Störkraft 3.9 erzeugten, einen definierten Toleranzwert überschreitenden Regelfehler $\pm dV_{max}$ ausgelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je eine auf einem Real-Sollwert 4.1 basierende positive und negative Toleranzkurve 4.2 und 4.3 erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein das Verhältnis externe Störkraft 3.9 zum Regelfehler dV konstant haltender Kompensationswert V_k erzeugt und dieser Wert V_k aus während einer Lernfahrt ermittelten Massekompensationswerten 3.12 und Reibungskompensationswerten 3.13 zusammengesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schliessen einer Aufzugstür bei Nichtvorliegen eines Fahrbefehls für diesen entsprechenden Aufzug als eine, aktuelle Kompensationswerte V_k liefernde Lernfahrt durchgeführt wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer automatischen Tür insbesondere bei Aufzügen, mit geregelter Türantrieb, welcher mittels einem Motor mit Vorgelege via Linearantrieb Türflügel einer Kabinentür via mechanische Kupplungsglieder Türflügel einer Schachttür von einer Geschlossenstellung in eine Offenstellung und umgekehrt bewegt und welcher die Türflügel in jeder Stellung zwischen den beiden Endstellungen Offen und Geschlossen stoppen, in gleicher Richtung weiterbewegen oder reversieren lässt,

dadurch gekennzeichnet, dass eine automatische Aufzugstür 1 eine uP-Steuerung 2.3, eine Schaltelektronik 2.4, einen DC-Motor 2.1 und einen Digitaltacho 2.2 aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die uP-Steuerung 2.3 einen Sollwertgeber 2.5, einen Fahrkurvenwähler 3.18, einen ersten Vergleicher 3.1, einen Differenzwertgeber 3.6, einen Grenzwertvergleicher 3.7, einen zweiten Vergleicher 3.2, einen Regler 3.8, einen Lernfahrtrechner 3.11, einen vierten Vergleicher 3.4, einen Lernfahrtwähler 3.19, ein Digitalfilter 3.15 und einen Integrator 3.16 enthält.

7. Vorrichtung nach Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet,

das der Sollwertgeber 3.5 ein Filter 3.22.1,
einen Dividierer 3.22.2 und einen Inverter
3.22.3 enthält.

5

10

15

20

25

30

35

40

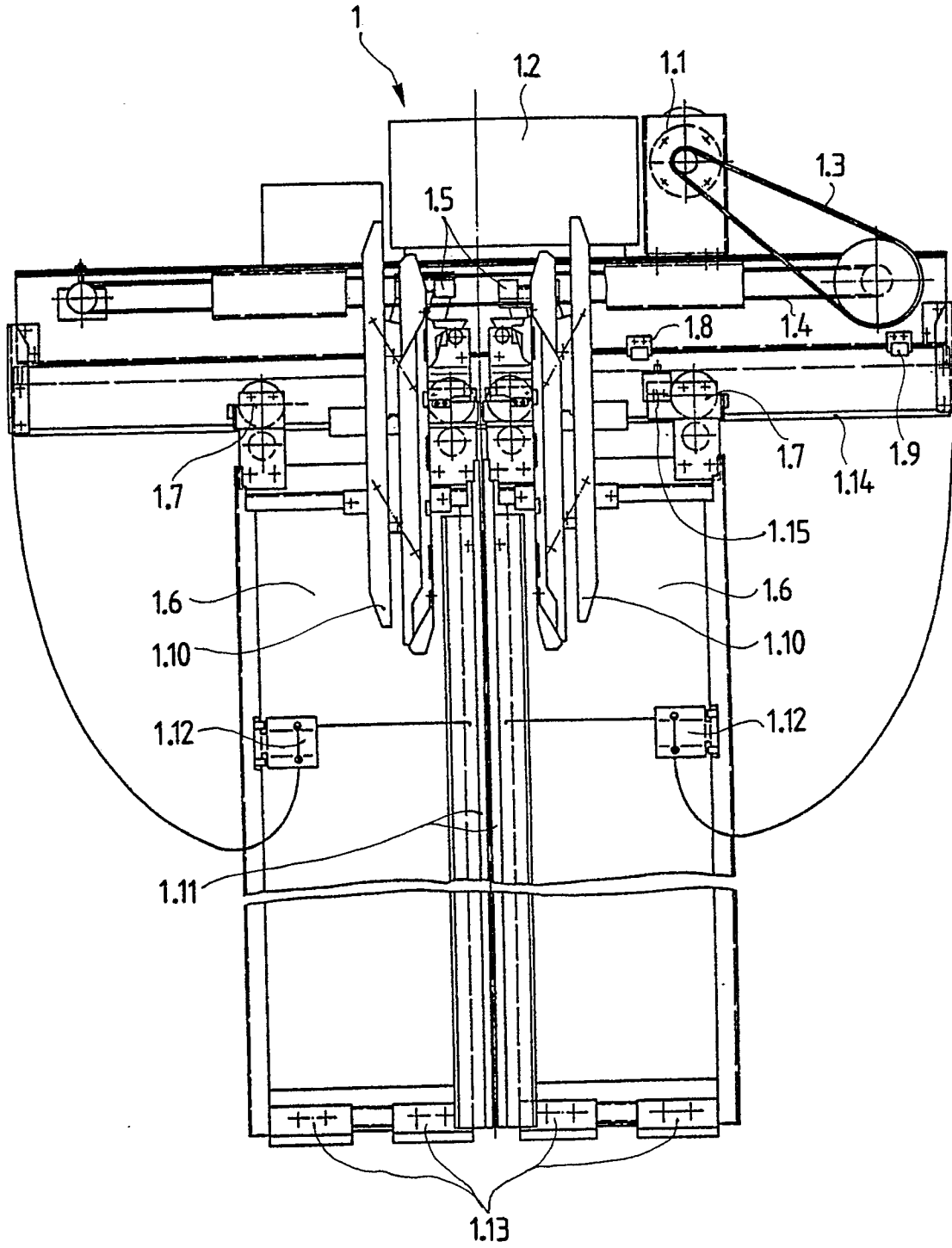
45

50

55

6

Fig. 1



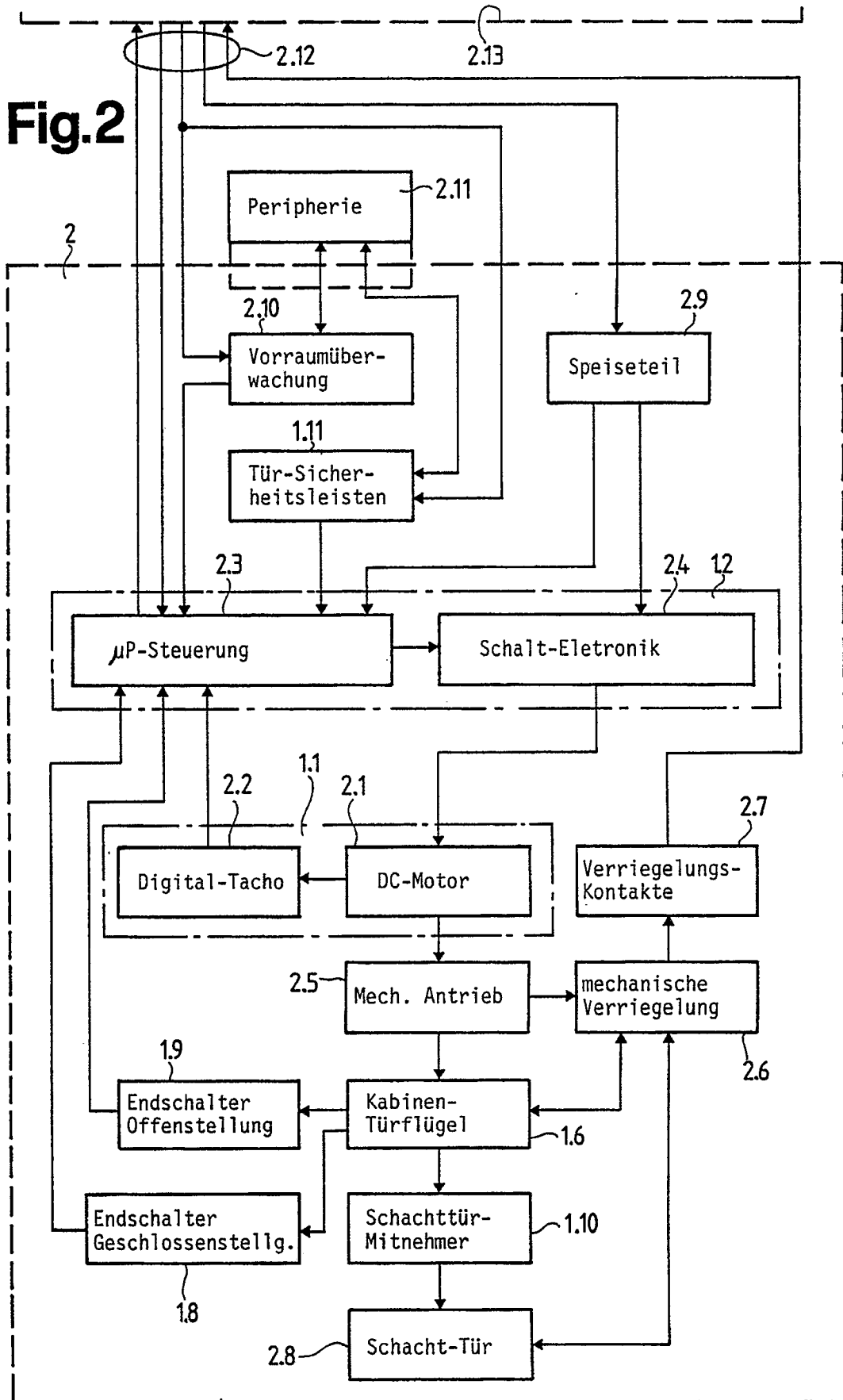


Fig. 3

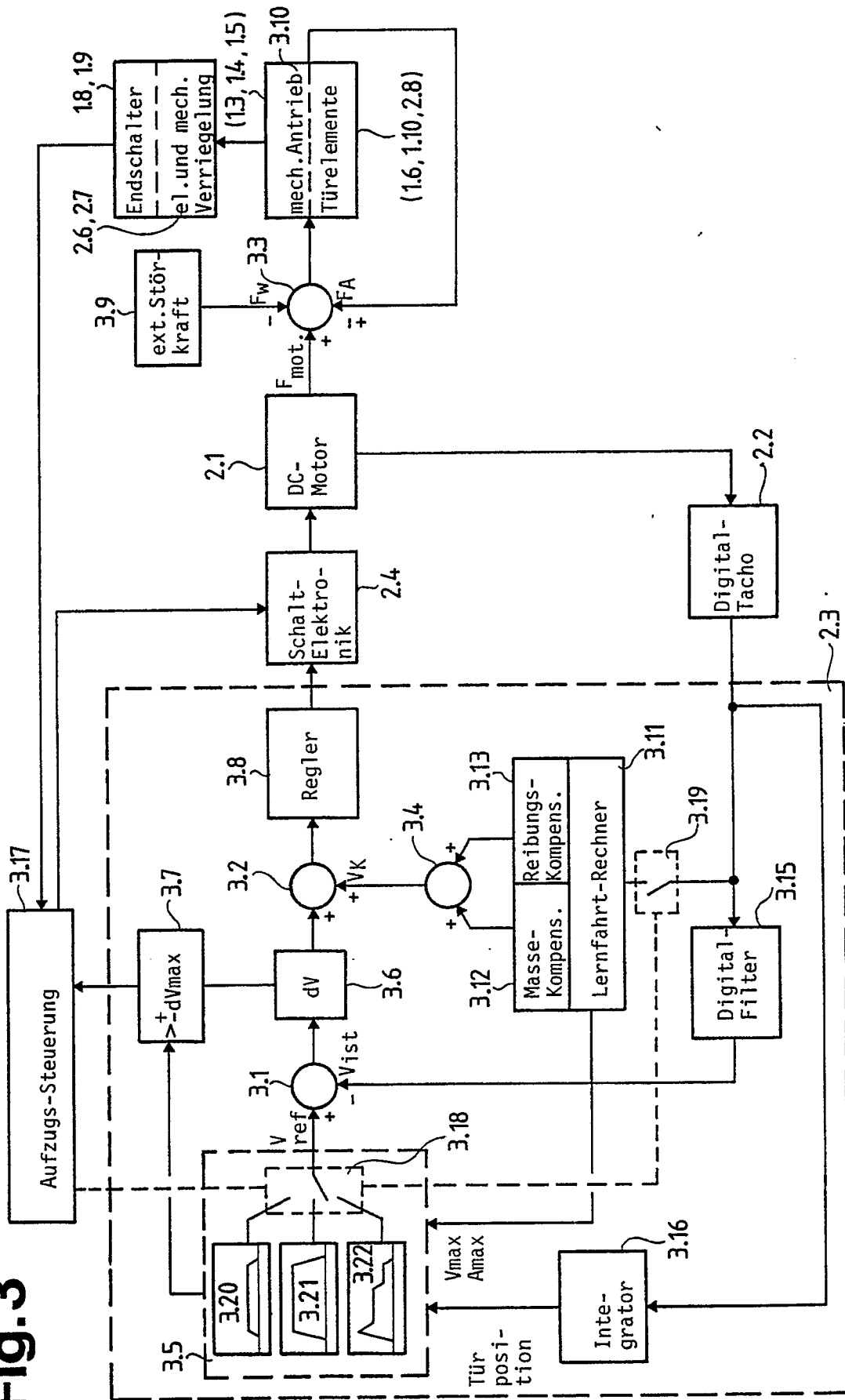


Fig.4

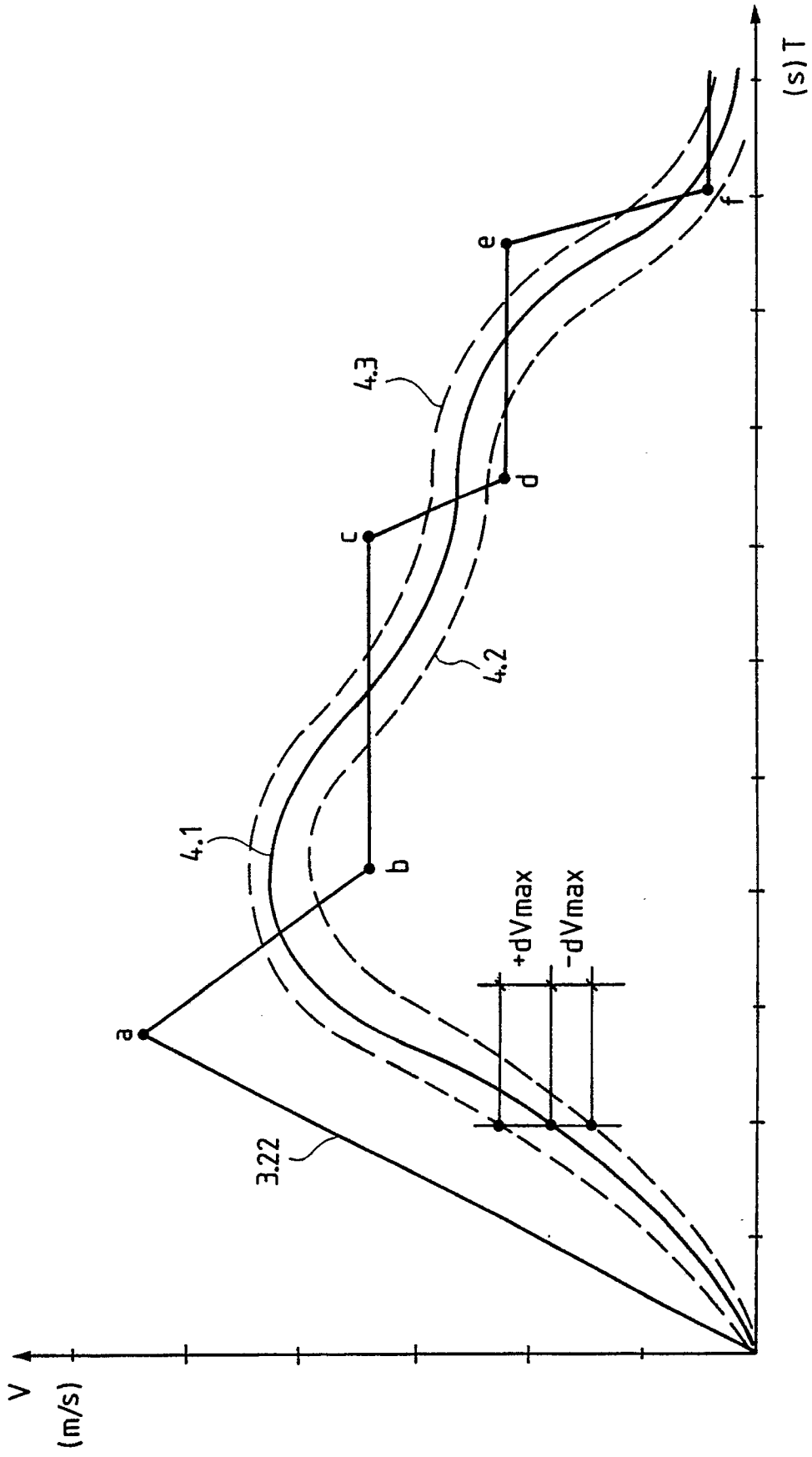


Fig.4a

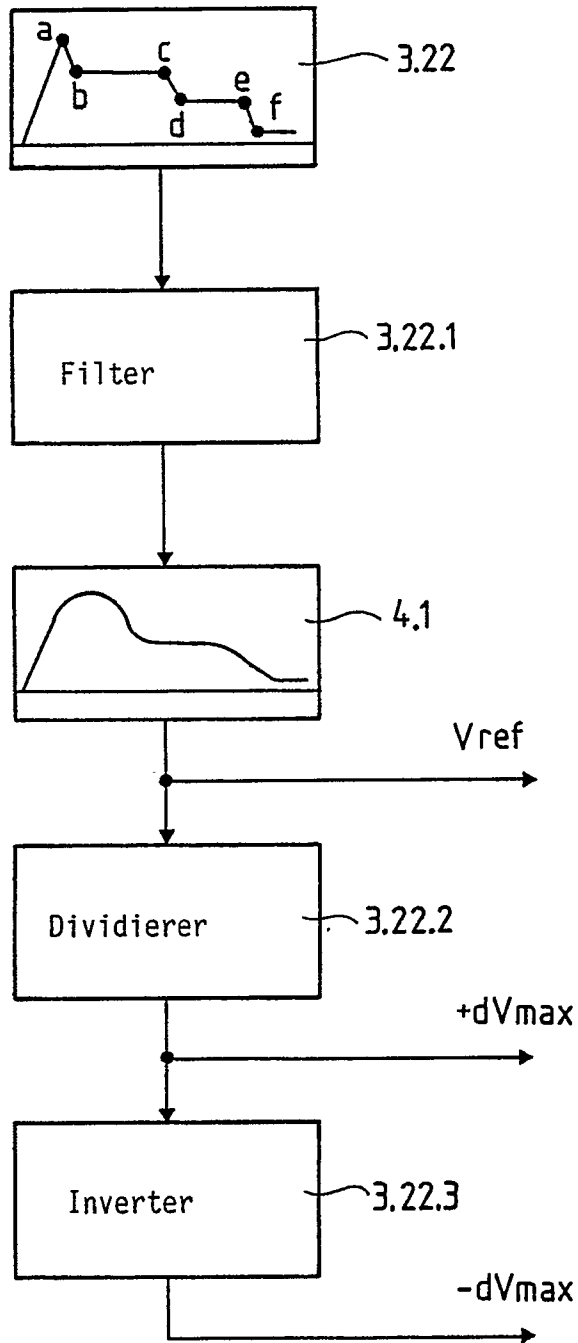
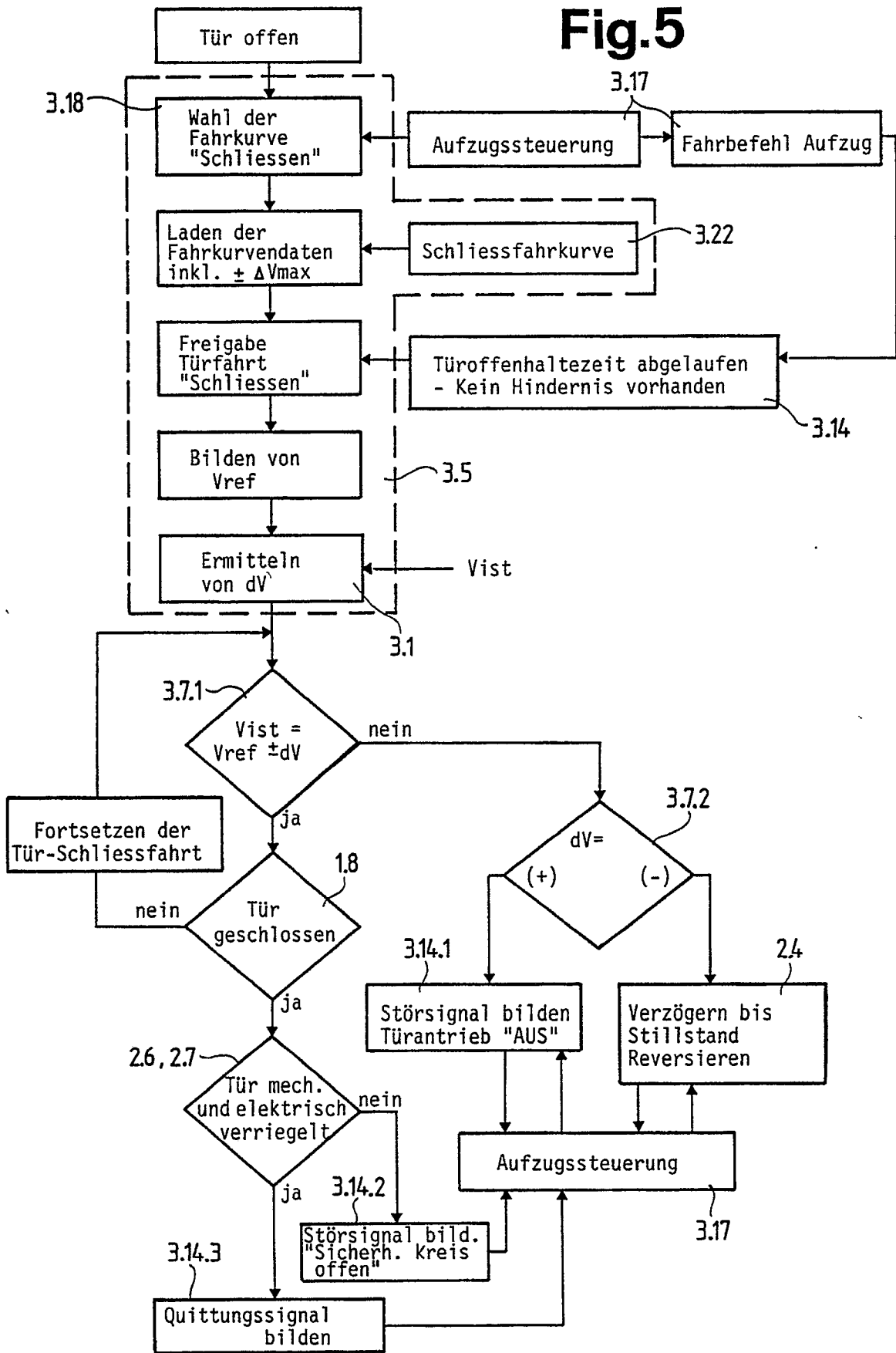


Fig.5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 213 308 (INVENTIO AG) * Spalte 7, Zeile 20 - Spalte 9, Zeile 8; Figuren 1-3 * - - -	1	B 66 B 13/26
A	WO-A-8 101 834 (OTIS ELEVATOR COMPANY) * Seite 24, Zeilen 28 - 33 ** Seite 47, Zeile 8 - Seite 50, Zeile 4; Figuren 1, 2, 10.12 * - - -	1-5	
A	US-A-4 057 934 (OKUBO) * Spalte 6, Zeilen 32 - 65; Figuren 7, 8 * - - -	1	
A	US-A-4 776 433 (LAGREE ET AL) * Spalte 8, Zeile 67 - Spalte 10, Zeile 6; Figuren 2, 7 * - - -	1,2	
A	GB-A-2 169 105 (AUTOMATIC ROLLER DOORS AUSTRALIA PTY LTD) * Seite 1, Zeilen 54 - 101 ** Seite 4, Zeile 99 - Seite 6, Zeile 40; Figuren 7-9 * - - -	1	
A	US-A-4 305 480 (HMELOVSKY) * Zusammenfassung; Figur 16 * - - - - -	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 66 B E 05 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		17 Dezember 90	
		Prüfer	
		CLEARY F.M.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			