

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 653/2010
(22) Anmeldetag: 22.04.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2014

(51) Int. Cl.: **B66B 13/14** (2006.01)
B66B 5/00 (2006.01)

(30) Priorität:
14.05.2009 DE 102009021250 beansprucht.

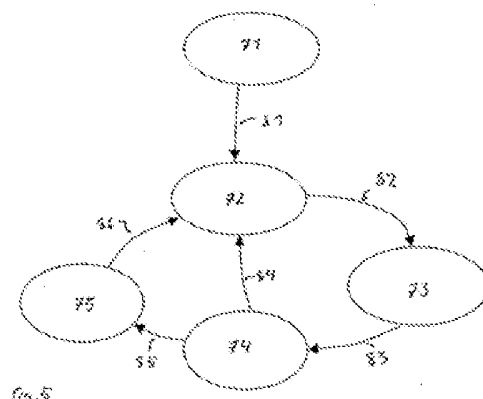
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10128256 A1
WO 199316949 A1
EP 0679603 A2
EP 1087279 A2

(73) Patentinhaber:
AUFZUGSWERKE M. SCHMITT & SOHN
GMBH & CO.
90402 NÜRNBERG (DE)

(74) Vertreter:
Dipl.Ing. H. Hübscher, Dipl.Ing. K. W. Hellmich
LINZ

(54) VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER AUFZUGSANLAGE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Aufzugsanlage. Die Anlagensteuerung trennt bei Detektion ein oder mehr vordefinierter erster Kriterien die Türsteuerung von der Stromversorgung. Die Türsteuerung steuert nach dem Trennen von und einem Wiederverbinden mit der Stromversorgung die Türantriebseinheit vor dem Übergang in den Normalbetrieb zur Durchführung einer Referenzfahrt an und veranlasst hierbei die Türantriebseinheit, die Kabinentür in einer ersten Phase (74) in Richtung der Geschlossenstellung zu verfahren, wobei die Stromstärke des Antriebsmotors erfasst wird. Die Türsteuerung geht, wenn die dabei erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet und sie mittels eines Sicherheitsschalters detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür verriegelt ist und/oder sich die Schachttür und/oder die Kabinentür in einer Endstellung befindet, in den Normalbetrieb (72) über und übernimmt diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb. Die Türsteuerung veranlasst, wenn die während der ersten Phase (74) der Referenzfahrt erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet, die Kabinentür in einer zweiten Phase (75) in Richtung der Offenstellung zu verfahren. Die Türsteuereinrichtung geht, wenn die während der zweiten Phase (75) der Referenzfahrt bei einer Position erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet, in den Normalbetrieb (72) über und übernimmt diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Aufzugsanlage, welche eine Aufzugskabine mit mindestens einer Kabinentür, mehrere Schachttüren und eine Türantriebs-einheit mit einem Antriebsmotor zum Antrieb der Kabinentür aufweist.

[0002] Eine derartige Aufzugsanlage wird beispielsweise in der EP 1 087 279 B1 beschrieben. Wie in der EP 1 087 279 B1 ausgeführt, weist die Aufzugsanlage eine Regel- und Steuerelektronikeinrichtung auf, welche den Antriebsmotor der Türantriebseinheit ansteuert. Bei der Inbetriebnahme der Aufzugsanlage wird hierbei durch die Regel- und Steuerelektronikeinrichtung eine Lernfahrt durchgeführt, mittels der die Position des ersten und zweiten Türanschlags, d.h. der Offen- und Geschlossenstellung der Kabinentür ermittelt wird und im Weiteren auch die Masse der Kabinentür ermittelt wird. Hieraus wird dann die Fahrkurve berechnet und abgespeichert, mittels der die Regel- und Steuerelektronikeinrichtung im späteren Normalbetrieb der Aufzugsanlage die Kabinentür verfährt.

[0003] Ein Verfahren zur Steuerung einer Aufzugsanlage ist in der DE 101 28 256 A1 beschrieben, welche bei Anlegen der Netzversorgung an die Steuerung des Türantriebs feststellt, ob die Netzversorgung erstmalig oder erneut an die Aufzugstüre oder den Türantrieb angelegt worden ist. Falls nach dem Anlegen der Netzversorgung an die Steuerung des Türantriebs festgestellt wird, dass die Aufzugstür zwischenzeitlich von der Netzversorgung getrennt war und nun erneut mit Spannung versorgt wird, wechselt die Steuerung in einen Initialisierungsmodus. Im Initialisierungsmodus wird die Türe in die Öffnungsstellung und sodann in die geschlossene Stellung verfahren und die so ermittelte aktuelle Türweite der Aufzugstür mit der im nicht flüchtigen Speicher der Steuerung des Türantriebs gespeicherten Türweite verglichen und sodann in den Normalmodus gewechselt, falls eine Übereinstimmung festgestellt wird. Das Trennen von der Stromversorgung ist hier im Weiteren das Resultat einer Wartung oder eines fehlerbedingten Stromausfalls.

[0004] Weiters beschreibt die WO 93/16949 A1 ein Betriebsstartverfahren und eine Betriebseinrichtung für eine gesteuert und/oder geregelt betriebene Aufzugstür zum Betriebsstart nach der Montage oder einer Reparatur mit Betriebsdatenänderung und zum nachfolgenden Betrieb. Die Tür weist einen Antriebsmotor mit digitalem Impulsgeber sowie einer elektronischen Steuerungseinheit auf. Diese elektronische Steuerungseinheit ermittelt die Türparameter durch vorgegebene Testläufe selbst und gibt die Türparameter einem nichtflüchtigen Speicher als Parameter für die Türsteuerung und ggf. Türregelung auf.

[0005] Darüber hinaus wird in der EP 0 679 603 A2 ein Verfahren zum Einstellen einer Aufzugstüre beschrieben. Eine Liste möglicher Aufgaben wird durch eine Steuerung für die Aufzugstüre bereitgestellt. Diese Steuerung steuert die Phase, Spannung und das Drehmoment bezüglich eines Aufzugstürenmotors. Im Rahmen der Einstellung der Aufzugstüre läuft in der Steuerung ein Programm ab, das eine Bedienperson auffordert, Türparameter einzugeben. Diese werden sodann in einem Speicher abgelegt, auf den die Aufzugstürsteuerung zugreift, um nachfolgend die Aufzugstüre gemäß den eingegebenen Parametern zu steuern.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Steuerung einer Aufzugsanlage anzugeben, welches einerseits den Energieaufwand, welcher für den Betrieb der Aufzugsanlage notwendig ist, minimiert, und andererseits die Betriebssicherheit der Aufzugsanlage hierbei weiter gewährleistet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Steuerung einer Aufzugsanlage gelöst, welche eine Aufzugskabine mit mindestens einer Kabinentür, mehrere Schachttüren, mindestens einen Sicherheitsschalter, eine Türantriebseinheit mit einem Antriebsmotor zum Verfahren der Kabinentür von einer Offenstellung in eine Geschlossenstellung, eine Türsteuerung zur Steuerung der Türantriebseinheit, eine Türkopplungseinheit zur Kopplung der Kabinentür mit einer der Kabinentür gegenüberliegenden Schachttür und eine Anlagensteuerung aufweist, wobei bei dem Verfahren die Anlagensteuerung bei Detektion einer oder mehrerer vordefinierter

erster Kriterien die Türsteuerung von der Stromversorgung trennt, die Anlagensteuerung nach dem Trennen der Türsteuerung von der Stromversorgung bei Detektion einer oder mehrerer vordefinierter zweiter Kriterien die Türsteuerung wieder mit der Stromversorgung verbindet, die Türsteuerung nach dem Trennen von und dem Wiederverbinden mit der Stromversorgung die Türantriebseinheit vor dem Übergang in den Normalbetrieb zur Durchführung einer Referenzfahrt ansteuert und hierbei die Türantriebseinheit veranlasst, die Kabinentür in einer ersten Phase in Richtung der Geschlossenstellung zu verfahren, die Türsteuerung während der Referenzfahrt die Stromstärke des Antriebsmotors erfasst, die Türsteuerung, wenn die während der ersten Phase der Referenzfahrt erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet und sie mittels des Sicherheitsschalters detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür verriegelt ist und/oder sich die Schachttür und/oder die Kabinentür in einer Endstellung befindet, in den Normalbetrieb übergeht und diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb übernimmt, die Türsteuerung, wenn die während der ersten Phase der Referenzfahrt erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet und sie mittels des Sicherheitsschalters detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür nicht verriegelt ist und/oder sich die Schachttür oder die Kabinentür nicht in einer Endstellung befindet, die Türantriebseinheit veranlasst, die Kabinentür in einer zweiten Phase in Richtung der Offenstellung zu verfahren und die Türsteuerung, wenn die während der zweiten Phase der Referenzfahrt bei einer Position erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet, in den Normalbetrieb übergeht und diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb übernimmt.

[0008] Durch die Erfindung wird einerseits erreicht, dass nach dem Trennen und Wiederverbinden der Türsteuerung es nicht mehr notwendig ist, aus Sicherheitsgründen eine komplette Lernfahrt durchzuführen (Kabinentür und Schachttür könnten sich ja in einem beliebigen Zustand befinden, der Fahrweg der Tür kann durch Hindernisse verbaut sein usw.). Weiter wird durch das Trennen der Türsteuerung von der Stromversorgung sowie durch die spezielle Referenzfahrt erreicht, den Stromverbrauch der Aufzugsanlage ohne Abstriche an der Betriebssicherheit der Aufzugsanlage und ohne wesentliche Einschränkungen des Betriebskomfort zu reduzieren.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der mindestens eine Sicherheitsschalter Teil des Sicherheitsstromkreises der Aufzugsanlage. Der mindestens eine Sicherheitsschalter erfasst, ob die Schachttür verriegelt ist und/oder sich die Schachttür und die Kabinentür in einer Endstellung befindet oder nicht. Als Teil des Sicherheitsstromkreises ändert er den Zustand des Sicherheitsstromkreises entsprechend, d.h. beispielsweise ändert er den Zustand des Sicherheitsstromkreises von „geschlossen“ in „offen“. Der Sicherheitsstromkreis kann hierbei in Form eines physikalischen Stromkreises ausgebildet sein, in welchem ein oder mehrere Sicherheitsschalter in einer Serienschaltung miteinander verbunden sind. Weiter ist es auch möglich, dass der Sicherheitsstromkreis von einem Bus-System gebildet wird, über welches die ein oder mehreren Sicherheitsschalter mit der Anlagensteuerung verbunden sind und bei dem durch die Auswertung der Zustände der Sicherheitsschalter der Zustand des Sicherheitsstromkreises bestimmt wird, d.h. beispielsweise der Zustand „offen“, wenn ein für die Sicherheit der Aufzugsanlage negatives Ereignis von einem der Sicherheitsschalter detektiert worden ist oder „geschlossen“, wenn kein derartiges Ereignis von den Sicherheitsschaltern detektiert worden ist. Der mindestens eine Sicherheitsschalter kann hierbei ein Schalter sein, welcher detektiert, ob die jeweilige Schachttür, an der er angebracht ist, verriegelt ist, ein Sicherheitsschalter sein, der detektiert, ob die jeweilige Schachttür, an der er angebracht ist, sich in einer Endstellung, beispielsweise in der Geschlossenstellung befindet oder nicht, oder ein Sicherheitsschalter sein, der detektiert, ob die Kabinentür sich in einer Endstellung, beispielsweise in der Offenstellung befindet oder nicht. Um somit mittels des mindestens einen Sicherheitsschalters zu detektieren, ob die Schachttür verriegelt ist und/oder sich die Schachttür oder die Kabinentür in einer Endstellung befindet oder nicht, ist es vorteilhaft, den Zustand des Sicherheitsstromkreises zu detektieren und somit indirekt den Zustand des mindestens einen Sicherheitsschalters zu erfassen. Damit kann für die Durchführung des Verfahrens auf die

bereits installierte „Hardware“ zurückgegriffen werden, sodass die Implementierung des Verfahrens kostengünstig durchgeführt werden kann.

[0011] Vorzugsweise detektiert die Anlagensteuerung als erste Kriterien ein oder mehrere der folgenden Kriterien: Sie detektiert, ob die Kabinentür sich in Geschlossenstellung befindet. Sie detektiert, ob eine Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugsanlage vorliegt. Sie detektiert, ob seit der Abarbeitung der letzten Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine eine vordefinierte Zeitdauer abgelaufen ist. Sie detektiert mittels eines Sensors, ob sich kein Fahrgast mehr in der Aufzugskabine befindet. Werden ein oder mehrere der vorgehend beschriebenen ersten Kriterien von der Anlagensteuerung detektiert, so trennt die Anlagensteuerung die Türsteuerung von der Stromversorgung. Detektiert die Anlagensteuerung so, dass sich die Kabinentür in der Geschlossenstellung befindet und/oder keine Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine vorliegt und seit der Abarbeitung der letzten Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine eine vordefinierte Zeitdauer abgelaufen ist und/oder ein Sensor detektiert, dass sich kein Fahrgast mehr in der Aufzugskabine befindet, so trennt sie die Türsteuerung von der Stromversorgung.

[0012] Vorzugsweise steuert die Anlagensteuerung zur Trennung der Türsteuerung von der Stromversorgung hierbei ein in die Stromversorgungszuleitung der Anlagensteuerung eingebrachtes Relais an, welches bei entsprechender Ansteuerung die Stromversorgung der Türsteuerung abtrennt. Es ist jedoch auch möglich, dass die Anlagensteuerung hierzu einen entsprechenden Steuerbefehl an die Türsteuerung sendet, die dann in einen entsprechenden Stand-by-Zustand übergeht.

[0013] Vorzugsweise detektiert die Anlagensteuerung als zweite Kriterien ein oder mehrere der folgenden Kriterien: Sie detektiert, ob eine Anforderung vorliegt, die Aufzugskabine vertikal zu verfahren. Sie detektiert, ob eine Anforderung vorliegt, die Aufzugskabine zu öffnen. Detektiert die Anlagensteuerung somit, nachdem sie die Türsteuerung von der Stromversorgung getrennt hat, dass eine Anforderung vorliegt, die Aufzugskabine vertikal zu verfahren oder die Aufzugskabine zu öffnen, so verbindet sie die Türsteuerung wieder mit der Stromversorgung.

[0014] Gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung trennt die Anlagensteuerung bei Detektion der ein oder mehreren vordefinierten ersten Kriterien ein oder mehrere weitere Verbraucher der Aufzugsanlage von der Stromversorgung und verbindet diese ein oder mehreren weiteren Verbraucher wieder mit der Stromversorgung, wenn sie die ein oder mehreren vordefinierten zweiten Kriterien detektiert. Weitere Verbraucher der Aufzugsanlage, welche von der Stromversorgung getrennt werden, sind beispielsweise die Kabinenbeleuchtung und Türsicherungssensoren, beispielsweise das Lichtgitter einer Lichtschränke.

[0015] Weiter ist es auch vorteilhaft, dass die Anlagensteuerung die Türsteuerung zur Ansteuerung der Kabinentür in eine spezielle Position ansteuert, bevor sie die Türsteuerung von der Stromversorgung trennt. So ist es beispielsweise vorteilhaft, dass die Anlagensteuerung die Türsteuerung zum Verfahren der Kabinentür in die Geschlossenstellung ansteuert, falls dies nicht bereits eines der ersten Kriterien darstellt.

[0016] Vorzugsweise werden bei der bei der Inbetriebnahme der Aufzugsanlage durchgeführten Lernfahrt nicht nur die vorbestimmten Positionen, beispielsweise die Offen-Position, bei der die Kabinentür offen ist, und die Geschlossen-Position, bei der die Kabinentür geschlossen ist, ermittelt, sondern es wird auch eine Distanz zwischen diesen Positionen berechnet und in einem nicht-flüchtigen Speicher abgespeichert. Mittels der gespeicherten Distanz und der bei der Referenzfahrt ermittelten Referenzposition werden sodann nach der Referenzfahrt die dem Fahrbetrieb zugrunde liegenden Positionen, die Offen-Position und die Geschlossen-Position berechnet. Wird so beispielsweise als Referenzposition die Geschlossen-Position ermittelt, so wird mittels der Distanz die Offen-Position berechnet und umgekehrt. Vorzugsweise werden die während der Lernfahrt ermittelten Parameter und insbesondere die berechnete Fahrkurve in einem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert, damit diese Parameter der Türsteuerung auch nach einem Abtrennen der Stromversorgung noch zur Verfügung stehen.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

[0018] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Aufzugsanlage.

[0019] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufzugskabine für die Aufzugsanlage nach Fig. 1.

[0020] Fig. 3a und Fig. 3b zeigen schematische Darstellungen von Türkopplungseinheiten für die Aufzugsanlage nach Fig. 1.

[0021] Fig. 4 zeigt ein Diagramm mit einer Fahrkurve für die Aufzugsanlage nach Fig. 1.

[0022] Fig. 5 zeigt ein Zustandsübergangsdiagramm für die Aufzugsanlage nach Fig. 1.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage 1 mit einem Aufzugsschacht 10, in welchem eine Aufzugskabine 20 vertikal beweglich geführt ist. In den jeweiligen Stockwerken, welche die Aufzugsanlage 1 miteinander verbindet, sind jeweils Schachttüren 11 angeordnet, welche den Aufzugsschacht verschließen und einen Zugang in die Aufzugskabine 20 ermöglichen, falls die Aufzugskabine 20 die jeweilige Haltestelle angefahren hat und die Aufzugskabine 20 der jeweiligen Schachttür 11 gegenüberliegt. Im Weiteren weist jede der Schachttüren 11 eine Verriegelungseinheit 12 auf, welche die jeweilige Schachttür 11 verriegelt und verhindert, dass die jeweilige Schachttür 11 geöffnet werden kann, wenn die Aufzugskabine 20 nicht die jeweilige Haltestelle angefahren hat und die Aufzugskabine 20 damit der Schachttür 11 gegenüberliegt.

[0024] Weiter weist die Aufzugsanlage 1 noch Sicherheitsschalter 15 auf, welche jeweils detektieren, ob die jeweilige Schachttür 11 verriegelt ist oder nicht verriegelt ist. Die Sicherheitsschalter 15 sind hierbei vorzugsweise in mechanischem Kontakt mit einem Riegelement der Verriegelungseinrichtung 12 angeordnet. Es ist jedoch auch möglich, dass die Sicherheitsschalter 15 detektieren, ob die jeweilige Schachttür 11 sich in der Geschlossen-Position befindet.

[0025] Der detaillierte Aufbau der Aufzugsanlage 1 wird nun im Folgenden anhand der Figuren Fig. 2 bis Fig. 3b erläutert.

[0026] Fig. 2 zeigt die Aufzugskabine 20 mit der Kabinentür 21, eine Antriebseinheit 40, eine Türkopplungseinheit 30, eine Türsteuerung 51 und eine Anlagensteuerung 52. Bei der Kabinentür 21 handelt es sich bei der hier gezeigten Ausführungsform um eine dreiflügelige Schiebetür, die aus drei Türflügelementen besteht, welche über hier nicht gezeigte Türflügelbefestigungselemente mit einem jeweiligen Laufwagen verbunden sind, der auf einer Laufschiene geführt ist. Es ist jedoch auch möglich, dass die Kabinentür 21 von einer andersartig aufgebauten Schiebetür gebildet wird, welche beispielsweise lediglich zweiflügelig ausgebildet ist.

[0027] Die Türantriebseinheit 40 ist oberhalb der Kabinentür 21 an der Kabinenwandung der Aufzugskabine 20, beispielsweise an dem Rahmen der Aufzugskabine 21 befestigt.

[0028] Die Antriebseinheit 40 umfasst einen Antriebsmotor 41, ein horizontal gelagertes Antriebsrad 44, einen Zahnriemen 42 und ein horizontal gelagertes Laufrad 45. Das Antriebsrad 43 ist an der linken Seite des Türrahmens der Aufzugskabine 20 und das Laufrad 45 auf der rechten Seite des Türrahmens der Aufzugskabine 20 angeordnet. Das Antriebsrad 43 ist über den gespannten Zahnriemen 42 mit dem Laufrad 45 verbunden. Das Antriebsrad 44 ist weiter über ein Getriebe 45 mit dem Antriebsmotor und einem in Fig. 2 nicht gezeigten Messwertgeber verbunden. Bei dem Messwertgeber handelt es sich um einen inkrementalen Drehwertgeber, welcher die Drehbewegung des Antriebsmotors 41 in digitale Impulse umsetzt und diese der Türsteuerung 51 zuführt. Es ist auch möglich, dass der Drehwertgeber nicht über das Getriebe 45 mit dem Antriebsmotor 41 gekoppelt ist, sondern dass der Drehwertgeber beispielsweise mit dem Laufrad 43 oder mit dem Zahnriemen 42 mechanisch gekoppelt ist und so beispielsweise über ein Zahnrad in den Zahnriemen 42 oder an einen am Laufrad 43 angeflanschten Zahnkranz eingreift. Weiter ist es auch möglich, dass die Antriebseinheit 40 über weitere Komponenten

ten verfügt, beispielsweise noch weitere Laufräder zur Führung des Zahnriemens 42 vorgesehen sind oder eine Spannvorrichtung für den Zahnriemen 42 vorgesehen ist. Anstelle eines Zahnriemens kann auch ein „normaler“ Riemen vorgesehen sein. Weiter ist es auch möglich, dass die Antriebseinheit 40 anstelle eines Zahnriemens einen Linearmotor oder einen über eine Schnecke angetriebenen Laufwagen besitzt, welcher die Drehbewegung des Antriebmotors 41 in eine Linearbewegung umsetzt, welche geeignet ist, die Schiebetür 21 zu öffnen und/oder zu schließen.

[0029] Die Türkopplungseinheit 30 ist einerseits an der Kabinentür 21 befestigt. Andererseits greift die Türkopplungseinheit 30 in den Zahnriemen 43 ein und nutzt die Linearbewegung der Antriebseinheit 41 dazu, um einerseits die Kabinentür 21 zu verfahren und andererseits, um für die Verriegelungseinheit 12 der Schachttür 11, welche der Aufzugskabine 20 gegenüberliegt, zu entriegeln und zu verriegeln.

[0030] Die Türkopplungseinheit 30 ist hier beispielsweise wie in den Figuren Fig. 3a und Fig. 3b gezeigt aufgebaut. Die Türkopplungseinheit 30 weist eine Grundplatte 37 auf, welche an der Kabinentür 21 festgelegt ist und beispielsweise mit dem vordersten Türflügelement der Kabinentür 21 verschraubt ist. Weiter weist die Türkopplungseinheit 30 zwei Schwertelemente 32 auf, welche über zwei Kopplungselemente 33 und 34, welche um jeweilige Drehpunkte 35 drehbar gelagert sind, miteinander verbunden sind. Die beiden Schwertelemente 32 bilden so ein horizontal von einer Geschlossenstellung in eine Offenstellung spreizbares Spreizschwert 31 aus. Das obere Kopplungselement 34 des Spreizschwertes 31 weist hierbei einen Arm 36 auf, welcher als Winkelhebel wirkt und mit dem Zahnriemen 42 verbunden ist. Wie in Fig. 3a und Fig. 3b gezeigt, bildet der Arm 36 hierbei eine Lagerbuchse aus und ist über einen Bolzen mit einem auf dem Zahnriemen 42 befestigten Kopplungsglied verbunden. Das Kopplungselement 34 überträgt somit die Linearbewegung der Antriebseinheit 40 auf die beiden Schwertelemente 32 des Spreizschwertes 31, sodass wenn der Zahnriemen 42 sich relativ zu der Kopplungseinheit 30 nach rechts bewegt, das Spreizschwert 31 in die Offenstellung gespreizt wird, wie dies in Fig. 3a gezeigt ist. Wird der Zahnriemen 42 relativ zur Kopplungseinheit 30 nach links bewegt, so bewirkt die Übertragung dieser Bewegung auf die Schwertelemente 32 durch das Kopplungselement 34, dass das Spreizschwert 31 in die Geschlossenstellung verfahren wird, wie dies in Fig. 3b gezeigt ist. Befindet sich das Spreizschwert 31 in der Offenstellung (Fig. 3a) oder in der Geschlossenstellung (Fig. 3b), so ist keine weitere Relativbewegung zwischen Zahnriemen 42 und Kopplungseinheit 30 mehr möglich und die Linearbewegung der Antriebseinheit wird unmittelbar auf die Kabinentür 21 übertragen. Weiter weist die Kopplungseinheit 30 eine hier nicht gezeigte Rückstellvorrichtung auf, welche das Spreizschwert mit einer Rückstellkraft in Richtung der Offenstellung beaufschlagt. Hierzu greift beispielsweise ein entsprechendes Federelement in das Kopplungselement 34 oder das Kopplungselement 33 ein. Die Rückstellkraft der Rückstellvorrichtung ist hierbei vorzugsweise so groß gewählt, dass das Spreizschwert 31 in die Offenstellung gespreizt wird, falls die Stromversorgung des Antriebmotors 41 unterbrochen wird.

[0031] Die Türkopplungseinheit 30 und die Verriegelungseinheit 12 sind nun zueinander derart angeordnet, dass sich das Spreizschwert, wenn die Aufzugskabine 20 einer der Schachttüren 11 gegenüberliegt, im Eingriff mit der Verriegelungseinheit 12 befindet und die jeweilige Schachttür 11 durch das Spreizen der Schwertelemente 32 in die Offenstellung entriegelbar ist. Die Verriegelungseinheiten 12 weisen hierzu beispielsweise zwei Bolzen auf, welche, wenn die Aufzugskabine der Schachttür 11 gegenüberliegt, rechts bzw. links des Spreizschwertes 31 angeordnet sind. Durch Spreizen des Spreizschwertes 31 werden die beiden Bolzen auseinandergedrückt und hierdurch eine Entriegelung der Schachttür bewirkt. Weiter wird über diese Bolzen die Übertragung der Linearbewegung der Kabinentür 21 auf die Schachttür 11 bewirkt, sodass über diese Bolzen und die Schwertelemente 32 die Kabinentür 20 mit der Schachttür 11 gekoppelt ist und - nach dem Entriegeln der Schachttür durch das Spreizen des Spreizschwertes 31 - die Schachttür 11 zusammen mit der Kabinentür 21 verfahren wird.

[0032] Die Türsteuerung 51 ist über ein Bus-System oder über eine Meldeleitung mit der Anlagensteuerung 52 verbunden. Die Türsteuerung 51 und die Anlagensteuerung 52 bestehen

jeweils aus ein oder mehreren miteinander verbundenen Prozessoren und mit diesen verbundenen peripheren Komponenten, beispielsweise Ein- und Ausgabeeinrichtungen, Kommunikationseinheiten (Bus-Controller), Digital-Analog-Wandler, Umrichter (beispielsweise zur Ansteuerung des Antriebsmotors 41) sowie aus Softwarekomponenten (Applikationsprogramme, Betriebssystemplattform usw.), welche beim Ablauf auf den Prozessoren der Türsteuerung 51 bzw. der Anlagensteuerung 52 diese zur Durchführung der im Folgenden beschriebenen Funktionen ansteuern.

[0033] Die Anlagensteuerung 52 empfängt zum Einen über Eingabegeräte die an die Aufzugsanlage 1 gerichteten Anforderungen der Benutzer und steuert zum Anderen sowohl die Türsteuerung 51 als auch den für das vertikale Verfahren der Aufzugskabine vorgesehenen Antriebsmotor der Aufzugsanlage an. Im Weiteren detektiert die Anlagensteuerung 52 auch den Zustand eines Sicherheitsstromkreises 53, welcher sicherheitsrelevant Ereignisse der Aufzugsanlage 1 anzeigt. Die Sicherheitsschalter 15 sind Teil des Sicherheitsstromkreises 53. Detektiert so beispielsweise einer der Sicherheitsschalter 15, dass die zugeordnete Schachttür 11 nicht verriegelt ist oder sich nicht in der Geschlossen-Position befindet, so wird der Zustand des Sicherheitsstromkreises entsprechend geändert, beispielsweise in den „Offen“-Zustand geändert. Im einfachsten Fall sind die Sicherheitsschalter 15 hierbei in einer Serienschaltung ggf. mit noch weiteren Sicherheitsschalter oder Sicherheitssensoren verbunden.

[0034] Die Türsteuerung 51 empfängt über den Messwertgeber kontinuierlich Signale, aus welchen sie die aktuelle Ist-Position der Kabinentür 21 berechnet. Es wird beispielsweise basieren auf den von dem Messwertgeber gelieferten Signale ein Zähler auf- und abgezählt, wobei in einer Lernfahrt bei Inbetriebnahme der Aufzugsanlage ermittelt wird, welchem Zählerwert hierbei welche Position zugeordnet ist.

[0035] Der detaillierte Ablauf des von der Anlagensteuerung 52 und der Türsteuerung 51 gesteuerten Verfahrens wird nun im Folgenden anhand der Figuren Fig. 4 und Fig.5 erläutert.

[0036] Fig. 5 zeigt ein vereinfachtes Zustandsübergangsdiagramm mit Zuständen 71 bis 75 und Zustandsübergängen 81 bis 86.

[0037] Bei Inbetriebnahme der Aufzugsanlage wird die Türsteuerung 51 in den Zustand 71 versetzt, in dem die Türsteuerung 51 die für den Normalbetrieb notwendigen Parameter mittels einer Lernfahrt ermittelt. Während der Lernfahrt wird beispielsweise von der Türsteuerung 51 eine erste Position ermittelt, bei der die Kabinentür 21 geschlossen ist und sich in der Geschlossenstellung befindet und eine zweite Position ermittelt, bei der die Kabinentür geöffnet ist und sich in der Offenstellung befindet. Hierzu wird beispielsweise die Antriebseinheit 40 von der Türsteuerung 51 so angesteuert, dass sie in Richtung der Geschlossenstellung der Tür fährt. Hierbei wird der von dem Antriebsmotor 41 für den Türantrieb benötigte Strom gemessen. Die Linearbewegung der Antriebseinheit 40 wird in eine entsprechende Linearbewegung der Kabinentür 21 umgesetzt. Sobald die Kabinentür 21 an den Kabinentüranschlag anstößt und auch das Spreizschwert 31 in die Geschlossen-Stellung geschwenkt ist, steigt der durch den Antriebsmotor 41 fließende Strom sprunghaft an. Die so ermittelte Position der Antriebseinheit 40 wird sodann als erste Position gespeichert, d.h. der entsprechende Zahlenwert des Zählers wird der ersten Position zugeordnet. Sodann wird die Antriebseinheit 40 von der Türsteuerung 51 in die Gegenrichtung, also in Richtung der Offenstellung der Kabinentür angesteuert. Die Linearbewegung der Antriebseinheit 40 wird hierbei zuerst in das aufspreizen des Spreizschwerts 31 umgesetzt und sodann, wenn sich das Spreizschwert 31 in der Offenstellung befindet, die Kabinentür 41 in Richtung der Offenstellung verfahren. Dadurch, dass die Kabinentür 21 gegen den Anschlag der Offenstellung stößt, steigt, wie bereits vorher beschrieben, die durch den Antriebsmotor 41 fließende Stromstärke sprunghaft an, wodurch diese Position bestimmt werden kann und die Position als zweite Position abgespeichert wird, indem dem entsprechenden Zahlenwert des Zählers die zweite Position zugeordnet wird.

[0038] Anschließend wird durch weiteres Verfahren der Kabinentür zwischen der ersten und zweiten Position die Türmasse der Kabinentür 21 sowie ggf. der Schachttür 11 bestimmt und anschließend die Fahrkurve zwischen der ersten und zweiten Position von der Türsteuerung 51

berechnet und abgespeichert. So zeigt beispielsweise Fig. 4 eine derart ermittelte Fahrkurve 66, wobei in dem Diagramm die Position der Antriebseinheit 5 und die Geschwindigkeit angegeben ist, mit der die Antriebseinheit 40 bei der jeweiligen Position fährt. Eine Position 61 stellt die erste Position dar, bei der - wie oben erläutert - die Kabinentür sich in der Geschlossenstellung befindet (und auch das Spreizschwert geschlossen ist). Die Position 63 stellt die zweite Position dar, bei der die Kabinentür 21 offen ist. Weiter ist in dem Diagramm eine Position 62 eingezeichnet, bei der die Kabinentür 21 noch geschlossen ist, das Spreizschwert jedoch bereits geöffnet ist. Die Geschwindigkeiten 64 und 65 zeigen die in den verschiedenen Bereichen der Fahrkurve erreichten maximalen Geschwindigkeiten an.

[0039] Die während der Lernfahrt ermittelte Fahrkurve 66 sowie die Distanz zwischen den Positionen 61 und 63 wird nach Durchführen der Lernfahrt vorzugsweise in einem nicht-flüchtigen Speicher der Türsteuerung 51 abgespeichert.

[0040] Nachdem die Lernfahrt erfolgreich beendet worden ist, geht die Türsteuerung 51 in den Zustand 72 über, welcher den Zustand des Normalbetriebs darstellt. Während des Normalbetriebs werden von der Anlagensteuerung 52 entsprechend der detektierten Anforderung der Nutzer der Aufzugsanlage Steuerbefehle an die Türsteuerung 51 gesendet, die Kabinentür zu öffnen oder zu schließen. Weiter trennt die Anlagensteuerung 52 bei Detektion ein oder mehrerer vordefinierter erster Kriterien die Türsteuerung 51 von der Stromversorgung, beispielsweise indem sie ein in der Stromversorgung der Aufzugskabine oder der Türsteuerung 51 vorgesehene Relais entsprechend ansteuert.

[0041] Als erste Kriterien, bei deren Zutreffen die Anlagensteuerung 52 die Türsteuerung 51 von der Stromversorgung trennt, wird von der Anlagensteuerung 52 vorzugsweise detektiert, ob die Kabinentür sich in der Geschlossenstellung befindet und ob keine Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine augenblicklich vorliegt und seit der Abarbeitung der letzten Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine eine vordefinierte Zeitdauer abgelaufen ist. Treffen diese Kriterien zu, so trennt die Anlagensteuerung 52 die Türsteuerung 51 von der Stromversorgung. Neben diesen Kriterien oder anstelle dieser Kriterien können von der Anlagensteuerung 52 noch weitere Kriterien überprüft werden, beispielsweise ob ein Sensor detektiert, ob sich ein Fahrgast in der Aufzugskabine befindet oder nicht. Weiter können beim Zutreffen dieser Kriterien neben der Türsteuerung 51 auch noch weitere Verbraucher der Aufzugsanlage 10 von der Stromversorgung getrennt werden, beispielsweise die Innenraumbeleuchtung der Aufzugskabine 20 oder Sicherheitssensoren, welche in der Aufzugskabine 21 angeordnet sind. Dies kann beispielsweise auch dadurch realisiert werden, dass die gesamte Stromversorgung der Aufzugskabine 51 an einer zentralen Stelle von der Anlagensteuerung 52 mittels eines Relais abgetrennt wird. Nach dem Abtrennen der Stromversorgung geht die Türsteuerung 51 in den Zustand 73, einem Park-Zustand über.

[0042] Nach dem Trennen der Türsteuerung 51 von der Stromversorgung verbindet die Anlagensteuerung 52 die Türsteuerung 51 wieder mit der Stromversorgung, wenn sie ein oder mehrere vordefinierte zweite Kriterien detektiert. Vorzugsweise verbindet hierbei die Anlagensteuerung 52 die Türsteuerung 51 wieder mit der Stromversorgung, wenn sie eine Anforderung detektiert, die Aufzugskabine vertikal zu verfahren oder die Aufzugskabine zu öffnen. Falls die Anlagensteuerung 52 noch weitere Verbraucher von der Stromversorgung abgetrennt hat, so verbindet sie diese nun ebenfalls wieder mit der Stromversorgung.

[0043] Die Türsteuerung 51 steuert nun, bevor sie zum Normalbetrieb (Zustand 72) übergeht, die Türantriebseinheit 40 nun zum Durchführen einer Referenzfahrt an, und veranlasst hierbei die Türantriebseinheit 40 in einer ersten Phase in Richtung der Geschlossenstellung zu fahren, was dem Zustand 74 entspricht. Während der Referenzfahrt erfasst die Türsteuerung die Stromstärke des Antriebsmotors 41. Wenn die Türsteuerung 51 in dem Zustand 74 ermittelt, dass die erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet und sie mittels des Sicherheitsschalters 50 detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür 11 verriegelt ist und/oder sich die Schachttür 11 oder die Kabinentür 21 sich in einer Endstellung befindet, so geht sie in den Normalbetrieb, d.h. in den Zustand 72 über. Der Schwellenwert liegt beispielsweise bei ...

Amper. Hierzu wird von der Anlagensteuerung der Sicherheitsstromkreis 53 überwacht und von der Anlagensteuerung 52 ein entsprechendes Ereignis-Signal an die Türsteuerung 51 übermittelt, welches dieser anzeigt, ob die Schachttür 11 verriegelt oder geschlossen ist oder nicht. Weiter ist es auch möglich, dass der Zustand des Sicherheitsstromkreises direkt von der Türsteuerung 51 erfasst wird oder von der Türsteuerung 51 ein Zustand eines Sicherheitsschalters überwacht wird, welcher anzeigt, ob die Kabinentür 21 geschlossen ist oder nicht.

[0044] Die Position, bei der diese Ereignisse zutreffen, wird als Referenzposition für den Normalbetrieb übernommen wie später erläutert.

[0045] Ermittelt die Türsteuerung 51 im Zustand 74, dass zum Einen zwar die erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet, dass sie zum Anderen mittels des Sicherheitsschalters jedoch detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür nicht verriegelt ist und/oder sich die Schachttür oder die Kabinentür nicht in einer Endstellung befindet, so geht die Türsteuerung 51 in den Zustand 75 über und veranlasst hierbei die Türantriebseinheit 40, die Kabinentür in einer zweiten Phase in Richtung der Offenstellung zu verfahren. Im Zustand 75 wird von der Türsteuerung 51 weiter die Stromstärke des Antriebsmotors erfasst. Überschreitet die erfasste Stromstärke bei einer Position einen Schwellenwert, beispielsweise den oben genannten Schwellenwert, so geht die Türsteuerung 51 in den Normalbetrieb, d.h. den Zustand 72 über und verwendet diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb.

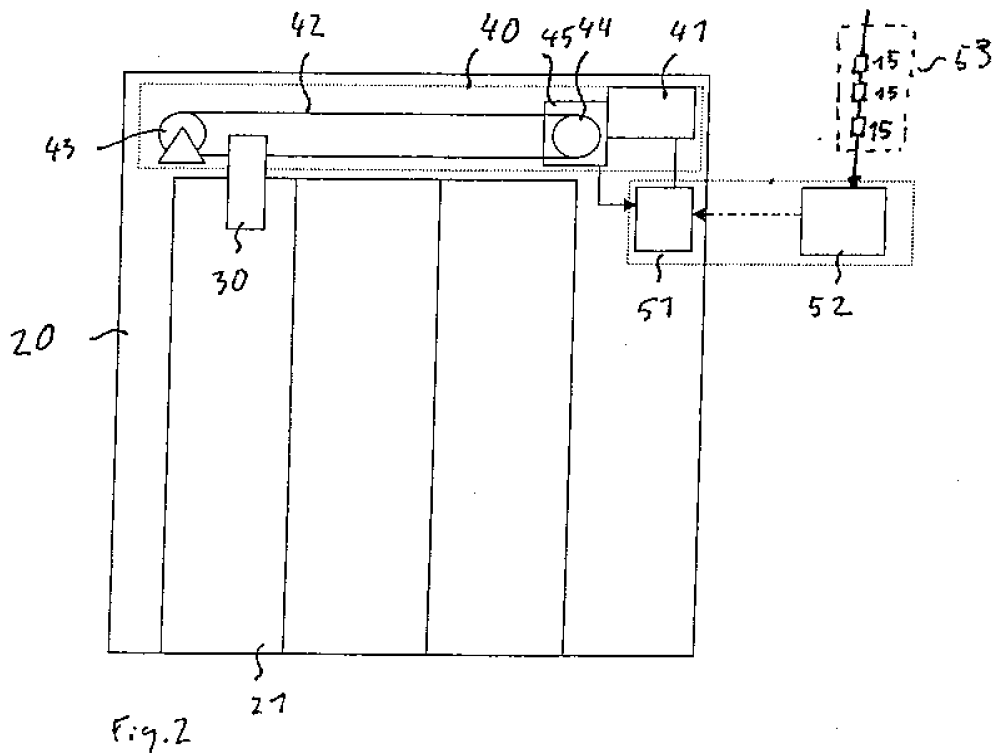
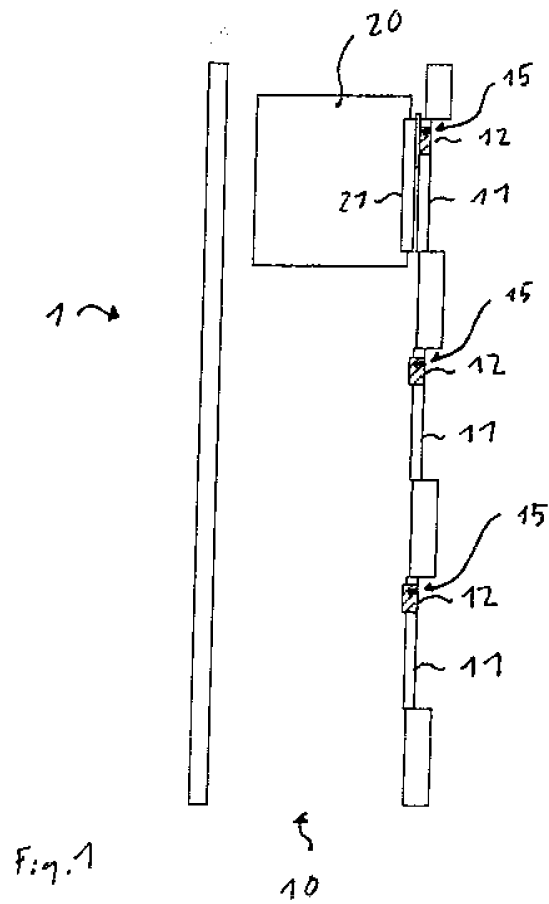
[0046] Aus den in den Zuständen 74 und 75 ermittelten Referenzpositionen und der in der Lernfahrt ermittelten Distanz zwischen der ersten und zweiten Position wird die während der Referenzfahrt nicht ermittelte Position, d.h. die zweite Position bzw. die erste Position berechnet, sodass für den Normalbetrieb die der Fahrkurve 66 zugrunde liegende Positionen wieder verfügbar sind.

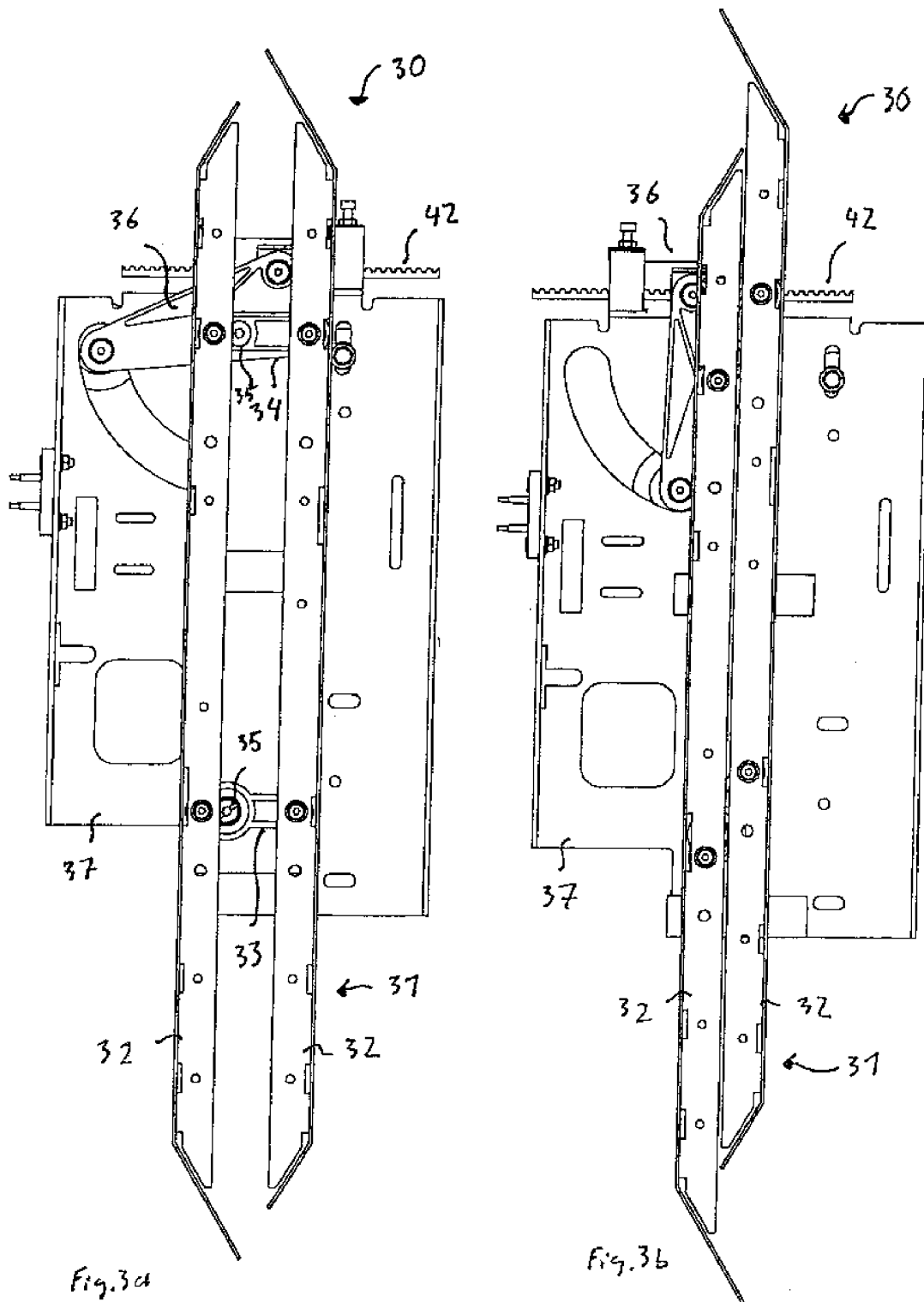
Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Aufzugsanlage (1), welche eine Aufzugskabine (20) mit mindestens einer Kabinentür (21), mehrere Schachttüren (11), mindestens einen Sicherheitsschalter (15), eine Türantriebseinheit (40) mit einem Antriebsmotor (41) zum Verfahren der Kabinentür von einer Offenstellung in eine Geschlossenstellung, eine Türsteuerung (51) zur Steuerung der Türantriebseinheit (40), eine Türkopplungseinheit (30) zur Kopplung der Kabinentür (20) mit einer der Kabinentür gegenüberliegenden Schachttür (13) und eine Anlagensteuerung (52) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlagensteuerung (52) bei Detektion ein oder mehrerer vordefinierter erster Kriterien die Türsteuerung (51) von der Stromversorgung trennt, dass nach dem Trennen der Türsteuerung von der Stromversorgung die Anlagensteuerung (52) bei Detektion ein oder mehrerer vordefinierter zweiter Kriterien die Türsteuerung (51) wieder mit der Stromversorgung verbindet, dass die Türsteuerung (51) nach dem Trennen von und dem Wiederverbinden mit der Stromversorgung die Türantriebseinheit (40) vor dem Übergang in den Normalbetrieb zur Durchführung einer Referenzfahrt ansteuert und hierbei die Türantriebseinheit veranlasst, die Kabinentür (21) in einer ersten Phase (74) in Richtung der Geschlossenstellung (61) zu verfahren, dass die Türsteuerung (51) während der Referenzfahrt die Stromstärke des Antriebsmotors (41) erfasst, dass die Türsteuerung (51), wenn die während der ersten Phase (74) der Referenzfahrt erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet und sie mittels des Sicherheitsschalters (15) detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür (11) verriegelt ist und/oder sich die Schachttür (11) und/oder die Kabinentür (21) in einer Endstellung befindet, in den Normalbetrieb (72) übergeht und diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb übernimmt, dass die Türsteuerung (51), wenn die während der ersten Phase (74) der Referenzfahrt erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet und sie mittels des Sicherheitsschalters (15) detektiert, dass bei dieser Position die Schachttür (11) nicht verriegelt ist und/oder sich die Schachttür (11) und/oder die Kabinentür (21) nicht in einer Endstellung befindet und/oder die Kabinentür (21) nicht in einer Endstellung befindet, die Türantriebseinheit (40) veranlasst, die Kabinentür (21) in einer zweiten Phase (75) in Richtung der Offenstellung (63) zu verfahren, dass die Türsteuereinrichtung (51), wenn die während der zweiten Phase (75) der Referenzfahrt bei einer Position (63) erfasste Stromstärke einen Schwellenwert überschreitet, in den Normalbetrieb (72) übergeht und diese Position als Referenzposition für den Normalbetrieb übernimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Sicherheitsschalter (15) erfasst, ob die Schachttür (11) verriegelt ist und/oder sich die Schachttür (11) oder die Kabinentür (21) in einer Endstellung befindet oder nicht, und als Teil des Sicherheitsstromkreises (53) den Zustand des Sicherheitsstromkreises (53) entsprechend ändert, und dass der Zustand des Sicherheitsstromkreises (53) detektiert wird, um mittels des mindestens einen Sicherheitsschalters (15) zu detektieren, ob die Schachttür (11) verriegelt ist und/oder sich die Schachttür (11) und/oder die Kabinentür (21) in einer Endstellung befindet oder nicht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als ein erstes Kriterium detektiert, ob die Kabinentür sich in der Geschlossenstellung befindet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als ein erstes Kriterium detektiert, ob keine Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine vorliegt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als ein erstes Kriterium detektiert, ob seit der Abarbeitung der letzten Anforderung zum vertikalen Verfahren der Aufzugskabine eine vordefinierte Zeitdauer abgelaufen ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als ein erstes Kriterium mittels mindestens eines Sensors detektiert, ob sich kein Fahrgast mehr in der Aufzugskabine befindet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) bei Detektion der ein oder mehreren ersten Kriterien die Türsteuerung zum Verfahren der Kabinentür in die Geschlossenstellung ansteuert, bevor sie die Kabinentürsteuerung (51) von der Stromversorgung trennt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als ein zweites Kriterium detektiert, ob eine Anforderung vorliegt, die Aufzugskabine vertikal zu verfahren.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als ein zweites Kriterium detektiert, ob eine Anforderung vorliegt, die Aufzugskabine zu öffnen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) bei Detektion der ein oder mehreren vordefinierten ersten Kriterien weiter ein oder mehrere weitere Verbraucher der Aufzugsanlage (1) von der Stromversorgung trennt und bei Detektion der ein oder mehreren vordefinierten zweiten Kriterien die ein oder mehreren weiteren Verbraucher wieder mit der Stromversorgung verbindet.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagensteuerung (52) als weitere Verbraucher die Kabinenbeleuchtung und/oder Türsicherungssensoren von der Stromversorgung trennt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Türsteuerung (51) die von einem Messwertgeber, der mechanisch mit dem Antriebsmotor (41) gekoppelt ist, empfangene Signale erfasst und mittels dieser Signale die Ist-Position der Kabinentür bestimmt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanz zwischen den während einer Lernfahrt (71) ermittelten Positionen, umfassend eine Offen-Position, bei der die Kabinentür (21) offen ist, und eine Geschlossen-Position, bei der die Kabinentür (21) geschlossen ist, in einem nichtflüchtigem Speicher gespeichert wird und aus der in der Referenzfahrt ermittelten Referenzposition und der gespeicherten Distanz die Soll-Position für die Offen-Position und die Geschlossen-Position für den Normalbetrieb berechnet werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die während einer Lernfahrt ermittelte Fahrkurve in einem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen





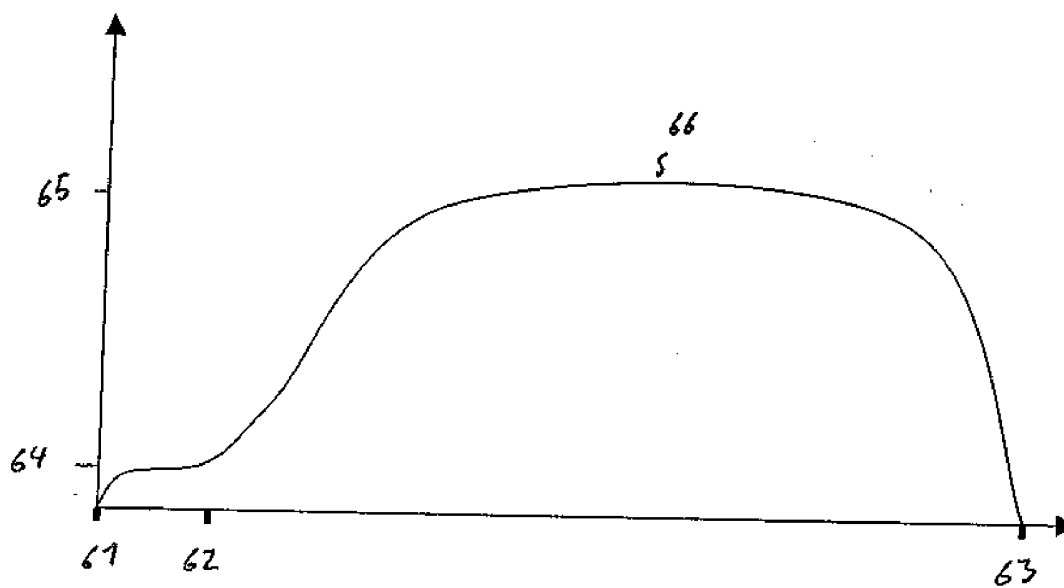


Fig. 4

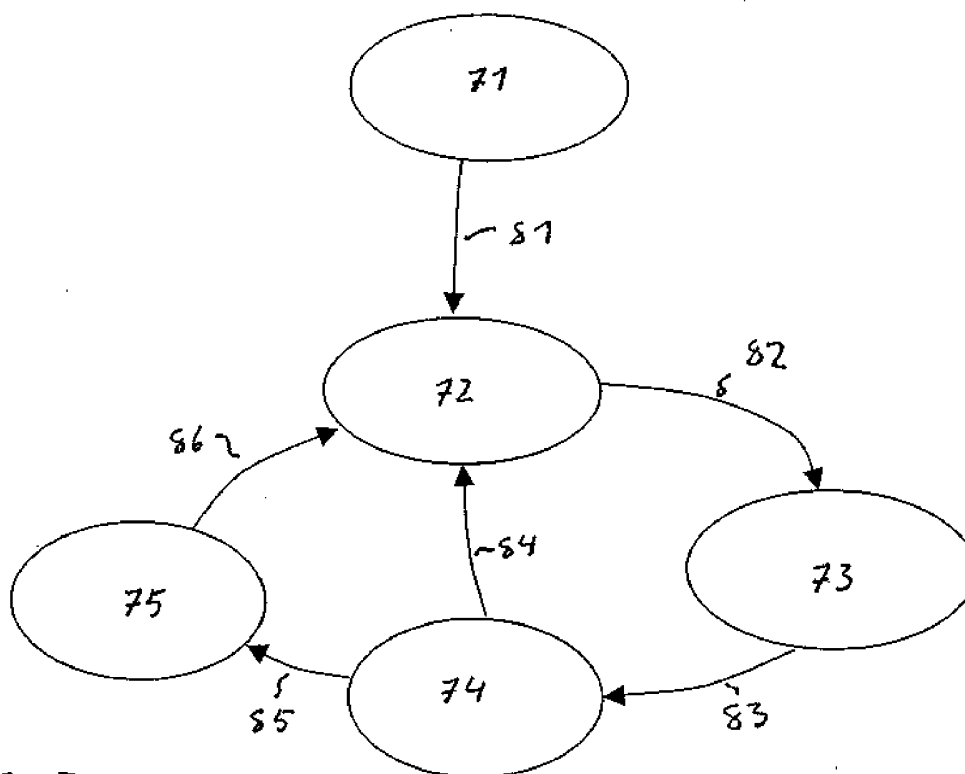


Fig. 5