



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 32 014 T2** 2004.08.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 776 855 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 014.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 119 013.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.11.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.06.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **31.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.08.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B66B 5/00**
G05B 19/042

(30) Unionspriorität:

592195 08.12.1995 FI

(73) Patentinhaber:

Kone Corp., Helsinki, FI

(74) Vertreter:

Zipse & Habersack, 80639 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Molliere, Etienne, 0600 Nice, FR; Mattsson, Veikko,
05820 Hyvinkää, FI; Jokinen, Risto, 05820
Hyvinkää, FI; Lammassaari, Jari, 00120 Helsinki,
FI**

(54) Bezeichnung: **Analyzing Procedure**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen und Stabilisieren des Betriebs eines Aufzuges, bei welchem Verfahren dem Aufzugssteuerungssystem die Eigenschaften und speziellen Merkmale des Aufzuges beigebracht werden. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren, wie in dem Oberbegriff von Anspruch 1 beschrieben und eine Vorrichtung, wie in dem Oberbegriff von Anspruch 7 beschrieben.

[0002] Der Betrieb eines Aufzuges wird mittels zahlreicher Steuerungssignale gesteuert und reguliert, welche von dem Aufzugssteuerungssystem zu den Regeleinheiten in der Form von Befehlen oder Referenzwerten gesandt werden. Die von verschiedenen Regeleinheiten gesandten Nachrichten werden zu dem Aufzugssteuerungssystem übertragen, um verarbeitet und weiter zu anderen Regeleinheiten übertragen zu werden, um benötigte Maßnahmen auszulösen. Eine Fehlfunktion einer Einheit und, in einigen Fällen, eine korrekte Ausführung einer Aktion, verursachen eine Signalübertragung zu dem Aufzugssteuerungssystem. Die von den Signalen getragene Information wird zur Steuerung der Regeleinheiten genutzt, um Fehlermeldungen zu erzeugen und um Daten für Statistiken zu sammeln. Beispiele von solchen Funktionen sind Stromausfälle, Schließfehler der Aufzugstür, Fälle, wo ein Aufzug zwischen Etagen stoppt, ein Aufzug verbleibt trotz Steuerungsbefehlen unbeweglich, die Tür kann nicht geöffnet werden oder der Schließkontakt der Tür kann nicht geschlossen werden.

[0003] Innerhalb des Aufzugssystems findet Datenübertragung im Allgemeinen über das interne Kabelnetzwerk des Aufzugs statt. Ein Aufzug kann an einer externen Einheit verbunden sein, wie zum Beispiel ein lokaler oder zentraler Überwachungsraum, über separate Datenübertragungskabel oder über ein öffentliches Datenübertragungsnetzwerk.

[0004] Um einen Aufzug zu überwachen und statistische Informationen über Ereignisse zu sammeln, werden die Aufzugssteuerungssignale und die den Status von Regeleinheiten anzeigenden Signale kontinuierlich überwacht und jegliche Änderungen in den Signalen werden registriert. Aufgrund der individuellen Eigenschaften von verschiedenen Aufzügen muss das Überwachungsgerät in dieser Hinsicht separat eingestellt werden. Eine Vielseitigkeit resultiert auch aus dem Verbindungspunkt, an welchem ein Signal gemessen wird. Einige Fehlfunktionen oder Vorfälle müssen von der Kombination von anderen Signalen oder von der chronologischen Reihenfolge der Signale gefolgert werden. Gemäß der Erfindung beinhaltet das Verfahren die Überwachung der durch normalen Betrieb verursachten Vorgänge und, als ein Resultat der Überwachung, ein automatisches Ändern der Definitionen von Signalen, welche zum normalen Betrieb gehören. Die Unterschiede zwischen korrektem und inkorrektem Betrieb können sehr klein

sein und werden nicht unbedingt durch externe Beobachtung des Betriebs der Ausrüstung entdeckt. Darüber hinaus finden, über die Zeit, graduelle Änderungen in den Werten von bestimmten Parametern statt, welche eine Neuanpassung in Verbindung mit Wartungstätigkeiten bedingen. Infolgedessen werden unkorrekte Fehlermeldungen erzeugt, welche unnötige Besuche durch Wartungspersonal oder verzerrte Informationen in den Vorkommensstatistiken verursachen. In dem schlimmsten Fall wird der Defekt insgesamt übersehen.

[0005] Um die oben beschriebenen Probleme zu lösen ist es das Ziel der vorliegenden Erfindung, ein neues Verfahren und eine neue Vorrichtung zur Überwachung des Betriebs eines Aufzugs zu schaffen. Um dies zu verwirklichen wird das Verfahren der Erfindung durch die in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dargelegten Merkmale gekennzeichnet.

[0006] US 4,698,780 offenbart ein System zum automatischen Bestimmen eines normalen Bereichs für Steuerungs- oder Betriebssignale. In diesem System, welches den Oberbegriffen von Ansprüchen 1 und 7 entspricht, ist eine Lernphase vorgesehen, wo das Signalverhalten von normalen Ereignissen bestimmt und gespeichert wird. Dementsprechend wird ein erlaubbarer „normaler Bereich“ bestimmt, worin Signale als innerhalb eines normalen Betriebsmodus seiend angenommen werden. Nach Abschluss der Lernphase bestimmt dieser Bereich damit, ob ein Signal „normal“ ist oder nicht, um eine Störung im normalen Betrieb als eine Fehlersituation des Aufzugs zu entdecken und zu signalisieren. Dieses bekannte System erlaubt keine graduellen Änderungen in dem üblichen Signalverhalten in dem Verlauf des normalen Betriebs.

[0007] Gemäß einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung, werden normale Bereiche von Signaltiming automatisch bestimmt, so dass Abweichungen von dem normalen Timingbereich zu einer Fehlermeldung führen.

[0008] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform wird, für jeden Aufzug, das Timing von wenigstens einem Signal hinsichtlich des Augenblicks des Auftretens der Funktion überwacht und, basierend darauf, ein normaler Timingbereich definiert, so dass jede Abweichung von dem normalen Timing eine Fehlermeldung erzeugen wird.

[0009] Die zum normalen Betrieb gehörenden Signale werden vorzugsweise automatisch in Verbindung mit dem Anlauf des Aufzugs definiert.

[0010] Darüber hinaus werden, gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform des Verfahrens der Erfindung, Ereignisse, welche vom normalen Betrieb abweichen überwacht und es wird eine Nachricht ausgegeben, welche eine Wartungsnotwendigkeit anzeigt, wenn die Anzahl an Abweichungen ein bestimmtes Limit erreicht. Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform des Verfahrens werden vom normalen Betrieb abweichende Ereignisse überwacht und es wird eine Nachricht ausgegeben, wel-

che eine Wartungsnotwendigkeit anzeigt wenn die Anzahl an Abweichungen ein Limit erreicht, welches auf der Basis des Verhältnisses zwischen inkorrekten und normalen Funktionen bestimmt wird.

[0011] In einem anderen Aspekt ist die Vorrichtung der Erfindung durch die in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 7 dargestellten Merkmale gekennzeichnet.

[0012] Gemäß einer besonderen Ausführungsform umfasst die Vorrichtung Speichergeräte, in welchen die Kriterien zur Klassifizierung der Signale als zum normalen Betrieb gehörend gespeichert werden können, und dass die in den Speichergeräten gespeicherten Informationen geändert werden können.

[0013] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform umfasst die Vorrichtung Mittel, um ein Signal mit einem als normal betrachteten Signal zu vergleichen, als auch Mittel zur Übertragung einer Fehlermeldung, wenn das Signal von dem normalen Bereich abweicht, und Mittel, um die Anzahl an Ereignissen zu zählen, welche vom normalen Betrieb abweichen und Mittel zur Übertragung einer Nachricht, welche eine Wartungsnotwendigkeit anzeigt, wenn die Anzahl an abweichenden Ereignissen ein gegebenes Limit erreicht.

[0014] Ein die Erfindung anwendender Analysator lernt den normalen Betrieb eines Aufzugs unabhängig und erzeugt ein Modell vom normalen Aufzugsbetrieb. Von dem Analysator gelernte und gespeicherte Daten werden mit Daten verglichen, welche während der Benutzung des Aufzugs gesammelt wurden und eine Abweichung führt entweder zu einer Anpassung der Daten, um sie mit der neuen Situation in Einklang zu bringen oder zu einem Fehleralarm. Die von dem Analysator gegebene Statusinformation wird genutzt, um zu bestimmen, ob der Aufzug in gutem betriebsfähigem Zustand ist oder die Ursache von fehlerhaftem Betrieb oder einem Fehlervorkommen herauszufinden.

[0015] Die Lösung der Erfindung macht es möglich, eine zuverlässige Unterscheidung zwischen Fehler-vorkommnissen und Vorkommnissen zu erreichen, welche zum normalen Betrieb eines Aufzugs gehören. Darüber hinaus kann ein Alarmsignal zuverlässig und schnell zu einem Servicecenter oder zu verantwortlichem Wartungspersonal gesandt werden. Falsche Alarmer aufgrund Z. B. von Missbrauch, können ausgeschlossen werden, ohne eine Unterbrechung des Aufzugsbetriebs oder unnötige Besuche des Wartungspersonals zu verursachen. Mit dem die Erfindung anwendenden Analysator wird die Überwachung automatisch angepasst, um zu dem bestimmten Aufzug zu passen. Somit wird das Ausrüstungsniveau oder der Betriebsmodus der Aufzüge, die Überwachung von Fehlervorkommnissen oder die Korrektheit der Vorkommnisstatistiken nicht beeinträchtigen.

[0016] Aufgrund ihrer selbstlernenden Natur kann die Erfindung an verschiedenen Aufzugssystemen angewandt werden, von individuellen Aufzügen zu

Aufzugsgruppen, welche mehrere Aufzüge umfassen. Die Erfindung ist auch anwendbar, wenn Aufzüge modernisiert werden oder wenn neue Eigenschaften zu alten Aufzügen hinzugefügt werden.

[0017] In dem Folgenden wird die Erfindung detailliert unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, in welchen

[0018] **Fig. 1** eine allgemeine schematische Darstellung des Aufzugsüberwachungssystems zeigt,

[0019] **Fig. 2** ein Blockdiagramm eines Analysators zeigt,

[0020] **Fig. 3** den Schaltkreis eines bestimmten Türtyps zeigt, und

[0021] **Fig. 4** von einem Aufzug erhaltene Signale zeigt.

[0022] **Fig. 1** zeigt eine Vorrichtung zur Aufzugsbetriebsüberwachung und Übertragung von Alarm- und Fehlermeldungen, wobei die Vorrichtung in Verbindung mit den Aufzügen **2** in einer N Aufzüge umfassenden Aufzugsgruppe installiert ist. In der Figur sind nur die Teile der Aufzugausrüstung dargestellt, die zur Illustration der vorliegenden Erfindung benötigt werden. Jeder Aufzug **2** ist mit einer Kabineneinheit **4** versehen, welche in der Aufzugskabine installiert ist und über ein Zweidrahtkabel **6** mit einer Kabineninterfaceeinheit **8** verbunden ist, welche in dem Maschinenraum des in Frage stehenden Aufzugs platziert ist. Die Kabineninterfaceeinheiten **8** sind über ein Vierdrahtkabel **9** am Analysator **10** für den jeweiligen Aufzug verbunden. Der Analysator ist in der Steuerungstafel montiert und über ein Interface **12** an der Steuerungseinheit **14** verbunden. Die Kabineninterfaceeinheiten **8** passen das Zweidrahtsystem des Kabinenkabels an das in dem Maschinenraum genutzte Vierdrahtsystem an. Über die Kabineninterfaceeinheiten **8** ist es möglich acht separate Aufzüge zu verbinden, um eine Gruppe zu bilden, welche über ein Vierdrahtkabel **18** an einer Basiseinheit **20** verbunden ist. Die zu derselben Basiseinheit gehörenden Aufzüge bilden nicht notwendigerweise eine Aufzugsgruppe, in dem in Aufzugsgruppensteuerung verstandenen Sinne, obwohl es ebenfalls möglich ist nur Aufzüge derselben Aufzugsgruppe an einer gegebenen Basiseinheit anzuschließen. Die Basiseinheit **20** hat weiter eine Datenkommunikationsverbindung zu einem Servicecenter **22** oder zu Wartungspersonal.

[0023] Der Analysator **10** verarbeitet die Signale, welche von der Kabineneinheit **4** und Steuerungseinheit **14** und anderer Ausrüstung in dem Aufzugssystem gesandt werden und erzeugt von diesen in einer im Folgenden, unter Bezugnahme auf **Fig. 2** beschriebenen Weise Meldungen. Der Analysator schließt aus den Signalen, ob die Vorkommnisse im Aufzugsbetrieb normal sind, in welchem Fall sie nur in Statistiken aufgezeichnet werden, oder ob sie vom Normalen Abweichen, in welchem Fall sie registriert werden, oder ob sie von einer Art sind, welcher einen Alarmruf nötig macht, in welchem Fall das Servicecenter sofort alarmiert wird.

[0024] Die an den Eingangsanschlüssen **26** des Analysators **10** erhaltenen Signale werden zu einem Beobachtungsblock **28** geleitet, welcher aus den Signalen schließt, ob die Situation ein normaler Betrieb von Aufzugsausrüstung ist, welches als ein Aufzugsvorgang klassifiziert wird, oder ein fehlerhafter Betrieb eines oder mehrerer Teile von Ausrüstung, welches als ein Fehler klassifiziert wird. Die den Aufzugsvorgang repräsentierenden Daten werden zu einem Warnungsbedarfblock **30** geführt, wo Daten gesammelt werden, um Statistiken zu erhalten, welche die Anzahl der Aufzugsvorgänge betreffen, Z. B. pro Woche, Monat oder Jahr. Wenn der Betrieb als fehlerhaft angesehen wird, wird ein Signal (Pfeil **29**) zu dem Alarmblock **32** gesandt, dem Betriebsunterbrechungsblock **34** und dem Warnungsbedarfblock **30**. Der Alarmblock **32** führt einen Test an dem Aufzug durch, um zu prüfen, ob der Alarm gerechtfertigt ist und weist die Basiseinheit **20** an, einen Alarmruf auszuführen. Falls die Fehlermeldung nicht in einen Alarm resultiert, sendet der Alarmblock die Meldung **40** zu dem Wartungsbedarfblock **30**. Falls das Fehlerereignis eine Betriebsunterbrechung verursacht, sendet der Betriebsunterbrechungsblock **34** eine Fehlermeldung oder einen Report **38** des Fehlers. Falls das Fehlerereignis keine Unterbrechung des Aufzugsbetriebs verursacht, d. h. der Fehler ist von einer selbstkorrigierenden Natur, wird die Meldung zu dem Wartungsbedarfblock **30** gesandt. Der Wartungsbedarfblock **30** sammelt Informationen über Aufzug und Fehlervorkommnisse und gibt einen Wartungsbedarfreport an seinem Ausgang **43** ab. Verkehrsereignisse, welche zum normalen Betrieb des Aufzugs gehören, werden über einen Bus **44** in den Wartungsbedarfsblock **30** gesandt, welcher auch deren Anzahl und Vorkommensfrequenz beobachtet.

[0025] Der Analysator hat mehrere Signaleingänge, typischerweise **16**, und untersucht die an diesen Eingängen erhaltenen Signale. Der Aufzugssicherheitskreis ist ein im kontinuierlichen Betrieb befindliches System, von welchem der Analysator normalerweise drei Eingänge erhält. Unten wird der Betrieb des Analysators detaillierter unter Verwendung des Türbetriebs als ein Beispiel beschrieben und durch Untersuchung des Auftretens von durch den Türbetrieb in verschiedenen praktischen Situationen verursachten Signalen untersucht. Abhängig von dem Türtyp und Hersteller der Tür variieren die Sicherheitskreise und die von diesen zugeführten Signale erheblich. Aus diesem Grund darf die Beschreibung nur als ein Beispiel angesehen werden, welches zur Illustration des Betriebs des Analysators gedacht ist, um einen Betrieb wie von der Erfindung vorgesehen zu erreichen. Die anderen Analysatoreingänge beinhalten Signale, welche Kabinenbewegung und Richtung der Kabinenbewegung (Kabinenbewegung und Abwärtsrichtung) anzeigen, Türzonensignale und Signale, welche einen priorisierten Betriebsmodus anzeigen. Abhängig von der Anwendung kann auch eine variierende Anzahl von Eingängen außer Betrieb sein.

[0026] Für jede zu analysierende Funktion muss der Analysator Signale empfangen, die es erlauben, den Betrieb des Aufzugs zu registrieren und Betriebsfehler zu entdecken, unabhängig ob sie von einer Art sind, welche eine Betriebsunterbrechung verlangen oder Fehler, die nur als Fälle von unnormalem Betrieb aufgezeichnet werden.

[0027] **Fig. 3** zeigt einen Sicherheitskreis für eine vollautomatische Tür. Der Türsicherheitskreis umfasst drei verschiedene Schalter, deren Status überwacht wird, um zu bestimmen, ob die Tür richtig funktioniert. Der statische Teil des Sicherheitskreises muss zu jeder Zeit an sein, wenn der Aufzug in Betrieb ist. Der Kreis hat einen Testpunkt **54**, welcher Informationen bietet, ob der Sicherheitskreis frei von Defekten ist. Schalter **56** und **58** repräsentieren Sicherheitskreisschalter, welche an sein müssen, wenn der Aufzug aktiv ist. Kontakt **60** repräsentiert den Türkontakt der Aufzugskabine, welcher Kontakt geschlossen verbleibt, bis die Tür geöffnet wird. Etagentürschlosskontakte **62** werden geöffnet wenn der Aufzug die Türzone erreicht, wo ein Öffnen der Tür erlaubt ist. Von einem Punkt **64** zwischen dem Türkontakt **60** und den Schlosskontakten **62** wird ein zweites Signal erhalten, welches den Betrieb des Sicherheitskreises reflektiert, und anzeigt, dass die Türen offen sind. Punkt **66** bietet ein drittes, dem Analysator zuzuführendes Türsicherheitskreissignal, welches anzeigt, wenn der Schlosskontakt geöffnet oder geschlossen ist. Darüber hinaus wird der „öffne Tür“ Befehl, welcher den Türbetrieb steuert, dem Analysator zugeführt.

[0028] **Fig. 4** zeigt die Variation der von Punkten **54**, **64** und **66** gemessenen Signale, dargestellt durch Pfeile **62**, **74** und **76**, und den „öffne Tür“ Befehl als eine Funktion der Zeit, wenn der Aufzug an einer Etage ankommt und die Türen geöffnet werden. Darüber hinaus zeigt **Fig. 4** auch ein BEWEGUNG-Signal, welches die Bewegung des Aufzugs darstellt. Vor dem Zeitpunkt t_1 sind alle Signale mit Ausnahme des OFFENE TÜR Signals an. Das STATISCHE (**72**) Signal an Punkt **54** muss immer an sein. Zum Zeitpunkt t_1 wird das BEWEGUNG-Signal Null und zum Zeitpunkt t_2 wird ein „öffne Tür“ Befehl ausgegeben, welcher das entsprechende Signal OFFENE TÜR dazu verursacht anzugehen. Wenn die Tür zum Zeitpunkt t_3 geöffnet wird, wird das Signal, welches ein Öffnen der Tür anzeigt, KABINENTÜRKONTAKT **74** und das Türzonensignal ETAGENTÜRKONTAKT **76** zurückgesetzt.

[0029] **Fig. 4** zeigt die Signale des Türsicherheitskreises in **Fig. 3** mit durchgezogenen Linien in einem praktischen Fall. Abhängig von der Umsetzung kann die gegenseitige Reihenfolge der Signale allerdings innerhalb bestimmter Grenzen variieren. Die unterbrochenen Linien repräsentieren bestimmte alternative Fälle. Das BEWEGUNG-Signal kann länger an sein als die KABINENTÜRKONTAKT – und ETAGENTÜRKONTAKT -Signale, wenn die Vorlauftüröffnungsfunktion in Betrieb ist. Ähnlich kann das ETA-

GENTÜRKONTAKT Signal kontinuierlich an bleiben, wenn die Anwendung die Vorlauffüröffnungsfunktion verwendet, in welchem Fall der Schlosskontaktkreis überbrückt wird, wie in **Fig. 3** durch die unterbrochene Linie **68** dargestellt.

[0030] Während des Einfahrbetriebs des Aufzugs lernt der Analysator oder er wird über die in dem betroffenen Aufzug verwendete und an unterschiedlichen Etagen mögliche Türkombination informiert. Während normalem Verkehr ist der Analysator, durch Überwachung seiner Sicherheitskreiseingänge, in der Lage zu entscheiden, ob der Aufzug korrekt funktioniert und jeden Fehler oder Alarmsituationen auf der Basis von dem was er zuvor gelernt hat zu registrieren. Da die Signalmesspunkte für verschiedene Aufzüge unterschiedlich sein können, muss der Analysator auch dazu in der Lage sein, Signale oder Signaltiming korrekt zu interpretieren, die leicht von normal abweichen. Während des Einfahrbetriebs, oder alternativ während des normalen Betriebs, urteilt der Analysator gemäß seinem Programm, welche Funktionen korrekt sind. Wenn ein Signal Z. B. nicht seinem normalen Wert entspricht, aber der Aufzug trotzdem in Übereinstimmung mit der Steuerung funktioniert, wird die Situation als zu der Sphäre von normalem Betrieb zugehörig angesehen, aber wenn irgendwelche inkorrekten Funktionen gleichzeitig mit dem Signal oder kurz danach auftreten, wird das inkorrekte Signal trotzdem registriert, selbst wenn es nicht mit dem normalen Betrieb des Aufzugs interferiert.

[0031] Während des Betriebs des Aufzugs werden die Signale kontinuierlich überwacht und jegliche in den Signalen auftretenden Änderungen werden registriert, wie in Verbindung mit **Fig. 2** beschrieben. Abweichungen von Signalwerten von dem Ideal oder theoretischen Modell sind erlaubt, und der Analysator definiert die Ungenauigkeitsgrenzen, innerhalb welcher die Funktionen entweder korrekt sind oder zu der Registrierung eines Fehlers führen oder einen Alarm bedingen. Durch Überwachung der Vorkommnisse zieht der Analysator Schlüsse, welche An von Betrieb charakteristisch für den betroffenen Aufzug ist und ändert das Idealmodell dementsprechend.

[0032] Neben der Überwachung des Auftretens und falschen Timings von Signalen ist es wichtig, die Anwesenheit der benötigten Signale zu beobachten. Insbesondere während des Einfahrbetriebs wird die Anwesenheit der Signale in Situationen überprüft, wo Funktionen betroffen sind, welche für die Passagiersicherheit wichtig sind. Ein Alarm wird sofort zum Installations- oder Wartungspersonal gesandt, wenn ein benötigtes Signal nicht vorliegt, obwohl das Gerät normal angeschlossen und in Betrieb ist. Ähnlich wird eine Fehlermeldung versandt, wenn während normalem Betrieb ein Signal aus irgendeinem Grund verschwindet.

[0033] Wenn der Analysator Signale von einer An erhält, die, basierend auf den in ihm programmierten Daten, eine Fehlermeldung oder einen Alarm benötigen, gibt der Analysator dem Aufzug einen Steuerbe-

fehl, besagend, dass der Aufzug die Funktion in Verbindung mit welcher der Fehler auftrat durchzuführen hat. Wenn der Aufzug der Steuerung entspricht und in einer entsprechenden Weise reagiert, wird der Fehler nur registriert und in dem Speicher des Analysators gespeichert. Die Anzahl an Fehlervorkommnissen wird über die Zeit beobachtet und das Wartungspersonal wird informiert, wenn sich die Fehlerfrequenz erhöht oder wenn die Anzahl an Fehlern ein bestimmtes Limit überschreitet. Z. B. können für jede 2000 Fälle von normalem Betrieb fünf Fälle von inkorrektem Betrieb, welche keinen Alarm benötigen, erlaubt werden. Wenn das Verhältnis von korrektem und inkorrektem Betrieb dieses Limit überschreitet, wird eine Wartungsbedarfsmitteilung ausgegeben, oder möglicherweise eine Fehlernachricht, wenn sich die Frequenz erheblich erhöht.

[0034] Die Erfindung wurde oben unter der Hilfe von einer ihrer Ausführungsformen beschrieben. Diese Darstellung darf allerdings nicht als eine Eingrenzung begründend angesehen werden, sondern die Ausführungsformen der Erfindung können innerhalb der durch die folgenden Ansprüche bestimmten Grenzen variiert werden.

Übersetzung der Begriffe in **Fig. 4**

MOVE Bewegung

STATIC statisch

CAR DOOR CONTACT Kabinentürkontakt

LANDING DOOR CONTACT Etagentürkontakt

OPEN DOOR offene Tür

Patentansprüche

1. Verfahren zum Analysieren von Aufzugsfunktionen und Entdecken von abweichenden Funktionen, bei welchem Verfahren die Funktionen des Aufzugs kontinuierlich durch Verarbeitung von Aufzugssignalen überwacht werden, welche Signale Aufzugskomponenten steuern oder in Konsequenz von Aufzugskomponentenfunktionen auftreten, und in welchem Verfahren die Analyse von Funktionen und die Entdeckung von Abweichungen durchgeführt werden, in dem aufeinanderfolgende Signale, welche eine gegebene Funktion betreffen, miteinander verglichen werden oder in dem die Signale mit einer Referenzquantität verglichen werden, wobei die Vorkommensfrequenzen der Signale und ihrer Abweichungen kontinuierlich überwacht werden und dass ein normaler Bereich, welcher alle die Signale umfasst, welche als zum normalen Betrieb gehörend klassifiziert sind, automatisch für jeden Aufzug bestimmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Definition des normalen Bereichs automatisch, basierend auf Überwachung der Vorkommensfrequenz der Signale und ihren entsprechenden Abweichungen während des normalen Betriebs aktualisiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass normale Bereiche von Signaltiming automatisch für jeden Aufzug definiert werden, so dass jegliche Abweichungen von dem normalen Timingbereich in einer Fehlermeldung resultieren.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Aufzug das Timing von wenigstens einem Signal hinsichtlich des Auftretenszeitpunkts der Funktion überwacht wird und, basierend darauf, ein normaler Timingbereich definiert wird, wobei jegliche Abweichung von dem normalen Timing eine Fehlermeldung erzeugt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass die zum normalen Betrieb gehörenden Signale automatisch in Verbindung mit dem Anfahren des Aufzugs definiert werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass vom normalen Betrieb abweichende Ereignisse überwacht werden und, wenn die Anzahl an Abweichungen ein spezifiziertes Limit erreichen, eine Nachricht ausgegeben wird, welche einen Wartungsbedarf anzeigt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass vom normalen Betrieb abweichende Ereignisse überwacht werden und, wenn die Anzahl an Abweichungen einen Grenzwert erreicht, welcher auf der Basis des Verhältnisses zwischen inkorrekten Funktionen und normalen Funktionen bestimmt wird, eine Nachricht ausgegeben wird, welche einen Wartungsbedarf anzeigt.

7. Vorrichtung zum Analysieren von Aufzugsfunktionen und Entdecken von abweichenden Funktionen, umfassend Mittel (10, 28) zum kontinuierlichen Überwachen von Aufzugsfunktionen auf der Basis von Signalen (26), welche Aufzugskomponenten steuern oder in Konsequenz von Aufzugskomponentenfunktionen auftreten, und Mittel (28) zur Analyse der Funktionen und Entdeckung von Abweichungen, in dem aufeinanderfolgende Signale, welche eine gegebene Funktion betreffen, miteinander verglichen werden oder in dem die Signale mit einer Referenzquantität verglichen werden, welche Vorrichtung Mittel zum kontinuierlichen Überwachen von Signalen und ihrer Abweichungen umfasst und Mittel zum Bestimmen der Kriterien zur Klassifizierung der Signale als zum normalen Betrieb zugehörig, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Mittel umfasst, um die Kriterien zur Klassifizierung von Signalen als zum normalen Betrieb zugehörig für jeden Aufzug automatisch zu aktualisieren, entsprechend der Vorkommensfrequenzen der kontinuierlich überwachten Signale und ihrer Abweichungen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Speichergeräte umfasst, in welchen die Kriterien zur Klassifizierung

der Signale als zum normalen Betrieb zugehörig gespeichert werden können, und dass die in den Speichergeräten gespeicherten Daten geändert werden können.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Mittel umfasst, um ein Signal mit einem als normal angesehenen Signal zu vergleichen und Mittel (36, 38), um eine Fehlermeldung (36, 38) zu senden, wenn das Signal von seinem normalen Bereich abweicht, und Mittel (30), um die Anzahl an vom normalen Betrieb abweichenden Ereignissen zu zählen, und Mittel, um eine Meldung (43) zu senden, welche einen Wartungsbedarf anzeigt, wenn die Anzahl an abweichenden Ereignissen ein gegebenes Limit erreicht.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

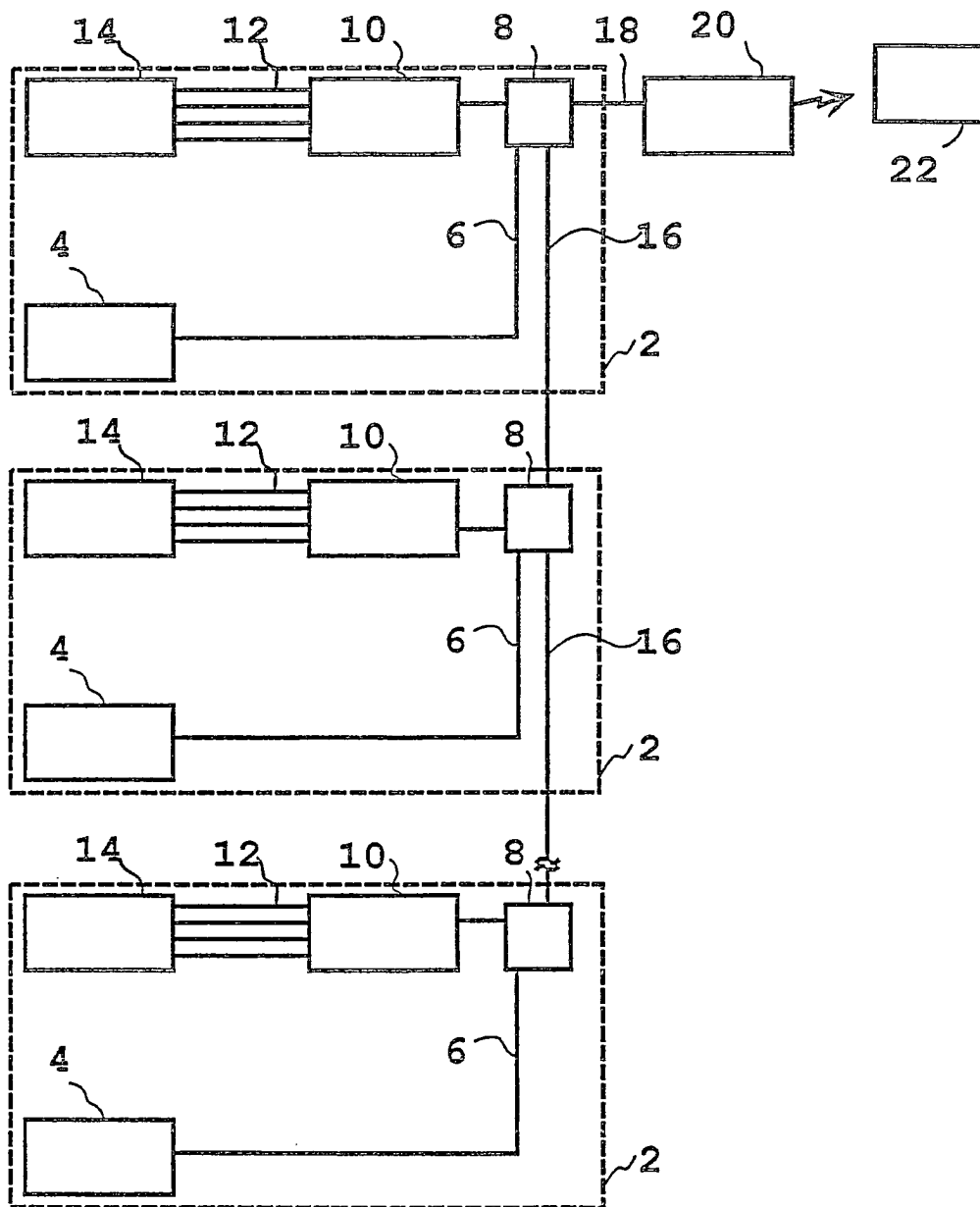


Fig. 1

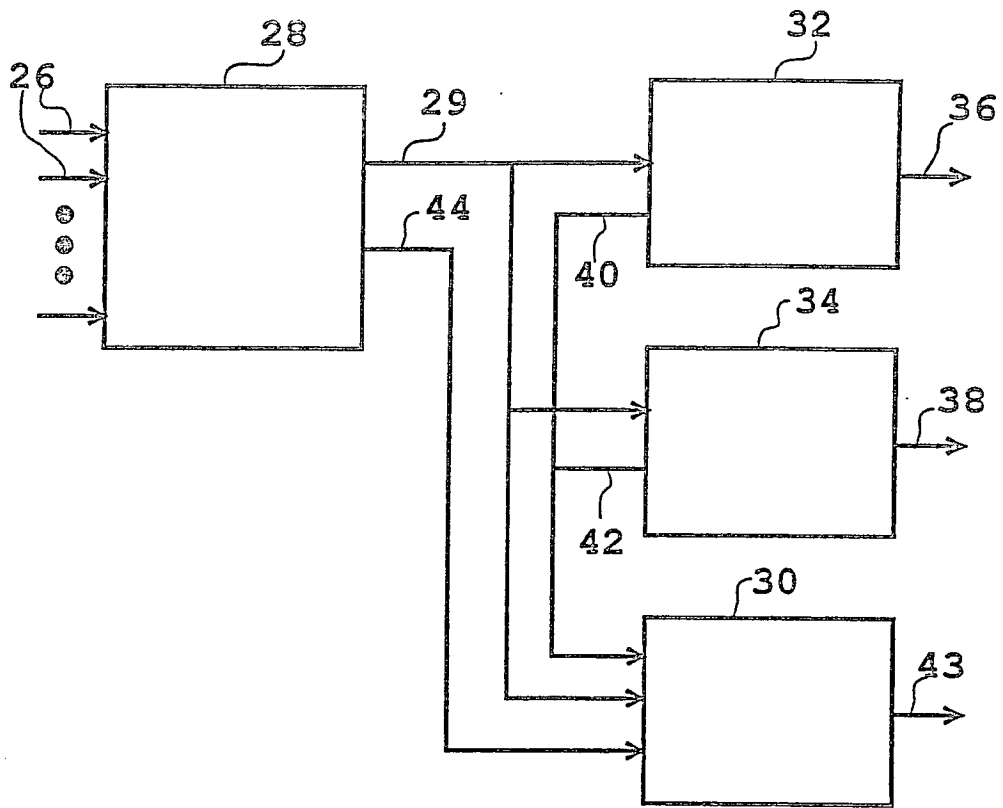


Fig. 2

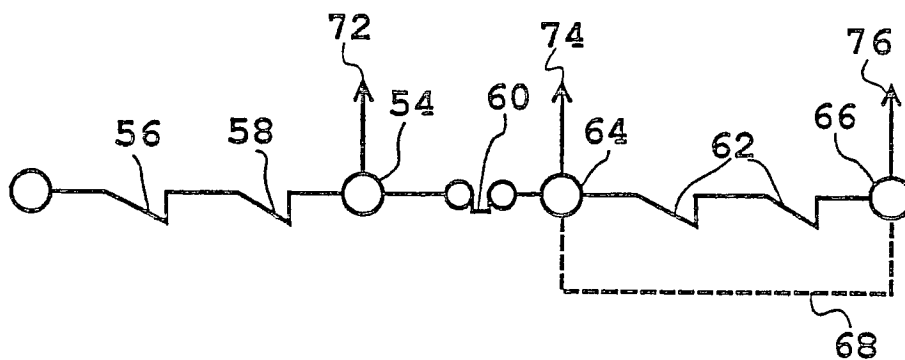


Fig. 3

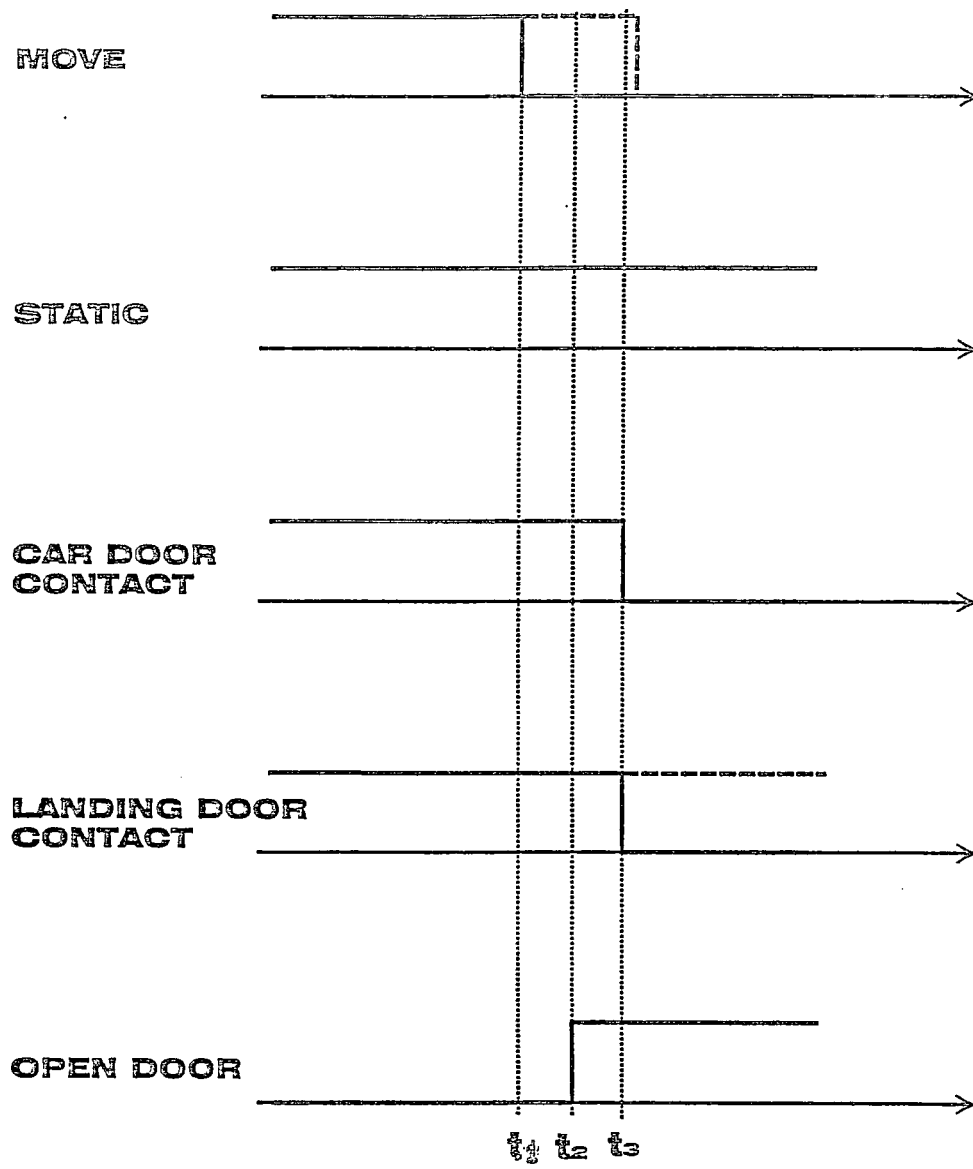


Fig. 4