



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(51) Int Cl.7: **B66B 5/06**

(21) Anmeldenummer: **05002269.8**

(22) Anmeldetag: **03.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Heinzer, Volker**
44879 Bochum (DE)
• **Hennemann, Olav**
48159 Münster (DE)

(30) Priorität: **20.02.2004 DE 102004009250**

(74) Vertreter: **Sparing Röhl Henseler Patentanwälte**
European Patent Attorneys
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **K.A. Schmersal Holding KG**
42279 Wuppertal (DE)

(54) **Sicherheitsüberwachungseinrichtung für eine Aufzugskabine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsüberwachungseinrichtung für eine in einem Aufzugsschacht (A) mittels eines Fahrtriebs (D) über eine Aufzugssteuerung (9) verfahrbare Aufzugskabine (1), deren momentane Position mittels einer Positionserfassungseinrichtung erfaßbar ist, die zwei unabhängig voneinander erstellte Positionssignale in einem vorbestimmten Zeitraster liefert, mit einer zweikanaligen Auswertung der Po-

sitionssignale durch jeweils einen Mikroprozessor (13a, 13b) zur ortsabhängigen, momentanen Bestimmung der Geschwindigkeit der Aufzugskabine (1) und zum Vergleichen mit einem vorgegebenen Bewegungsprofil, wobei bei Überschreiten eines vorbestimmten momentanen Geschwindigkeitssollwertes ein über eine Sicherheitsrelaisstufe (19) abgebares Auslösesignal erzeugbar ist.

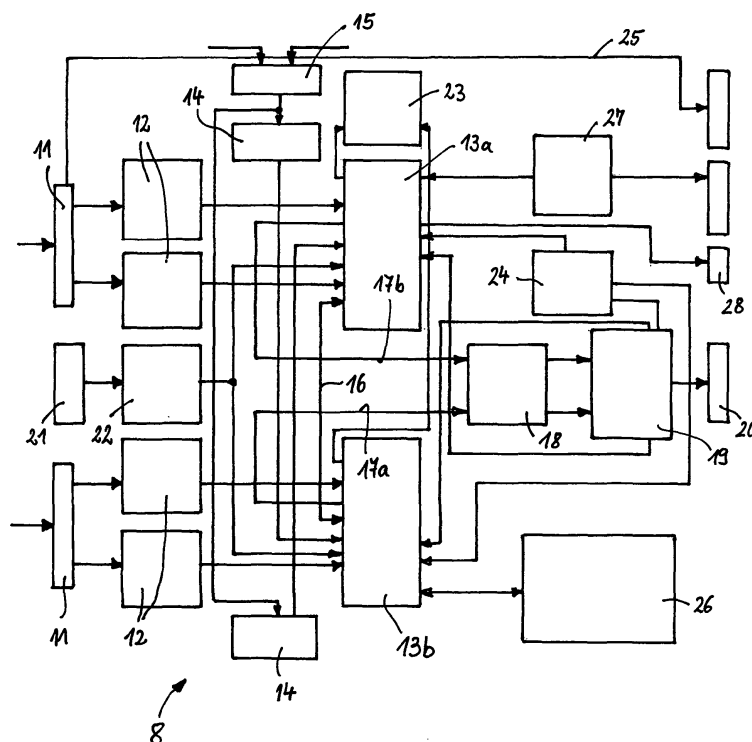


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsüberwachungseinrichtung für eine Aufzugskabine.

[0002] Bei Aufzügen ist es üblich, Sicherheitsfunktionen vorzusehen, um das Fahrverhalten der Aufzugskabine (oder des Fahrkorbs) zu überwachen, damit Unfälle vermieden werden können.

[0003] Hierzu ist beispielsweise eine Einrichtung zur Verzögerungskontrolle vorgesehen. Im Aufzugsschacht befinden sich gruben- und kopfseitig mechanische Puffer, die dazu dienen, die Aufzugskabine im Notfall abzubremsen. Allerdings ist dafür Voraussetzung, daß die Geschwindigkeit der Aufzugskabine einen vorbestimmten Grenzwert nicht überschreitet. Um dies zu erreichen, muß die Bremseinrichtung für die Aufzugskabine dann, wenn der Grenzwert überschritten wird, früh genug in Gang gesetzt werden, damit eine genügende Abbremsung, die entsprechend einer Bremsrampe stattfindet, derart erfolgen kann, daß die Puffer die Restabbremsung übernehmen können. Hierzu ist es bekannt, daß die Einrichtung zur Verzögerungskontrolle an entsprechender Stelle im Schacht angeordnete elektromechanische Schalter umfaßt, die mit einem Sicherheitsrelaisbaustein gekoppelt sind, und bei deren Erreichen bei einer Aufzugsfahrt in Richtung der Puffer und Überschreiten des Grenzwertes für die Geschwindigkeit die Kabinenbremsung ausgelöst und gleichzeitig der Antrieb abgestellt wird.

[0004] Ferner ist es bekannt, eine mechanische Einrichtung zur Geschwindigkeitsbegrenzung der Aufzugskabine vorzusehen, die dazu dient, bei Überschreiten eines vorbestimmten Sollwertes der Geschwindigkeit der Aufzugskabine ein an der Aufzugskabine befindliches Bremssystem Fliehkraft gesteuert auszulösen.

[0005] Außerdem ist es bekannt, eine Einrichtung zum Einfahren und gegebenenfalls Nachstellen mit offenen Türen vorzusehen, wobei eine Überbrückungseinrichtung für elektromechanische Türkontakte, die überwachen, ob die Schachttür geschlossen ist, vorgesehen ist. - Bei hohen Gebäuden mit sehr vielen Stockwerken ist zum Einsparen von Fahrzeit vorgesehen, daß die Türen sich bereits ab einer bestimmten Distanz vor Erreichen der gewählten Stockwerksposition, d.h. beim Einfahren in letztere, anfangen zu öffnen, so daß sie bei Erreichen dieser Position geöffnet sind. - Wenn eine größere Last in eine Aufzugskabine eingebracht oder daraus entfernt wird, bewegt sich der Boden der Aufzugskabine in Bezug auf das Bodenniveau des entsprechenden Stockwerks, an dem die Aufzugskabine hält. Damit ein Nachstellen zum Fluchten der Bodenniveaus von Aufzugskabine und Stockwerk bei geöffneten Türen stattfinden kann, ist ebenfalls eine entsprechende Überbrückung der Türkontakte notwendig. - Entsprechendes trifft für den Fall zu, daß eine Bodenhöhenanpassung der Aufzugskabine an eine Beladungsrampenhöhe etwa eines LKW's vorgenommen werden soll, sogenannte Rampenfahrtsteuerung.

[0006] Derartige mechanisch basierte Sicherheitseinrichtungen erlauben keine kontinuierliche Überwachung, sondern nur eine punktuelle.

[0007] Beispielsweise aus EP 0 694 792 B1 und EP 1 030 190 B1 ist eine Einrichtung zur Positionserfassung einer Aufzugskabine bekannt, wobei sich in dem Aufzugsschacht ein Schallsignalleiter mit vorbestimmter, gleichmäßiger Schallausbreitungsgeschwindigkeit befindet, während die Aufzugskabine einen Signaleinkoppler zum Einkoppeln eines getakteten Schallsignals in den Schallsignalleiter aufweist. An beiden Enden des Schallsignalleiters sind Signalauskoppler angeordnet, die mit einer Auswerteeinheit zur Bestimmung der Laufzeitdifferenz des eingekoppelten Schallsignals von der Einkopplungsstelle zu den Signalauskopplern und zur Erzeugung eines für die momentane Position der Aufzugskabine im Aufzugsschacht repräsentativen Signals verbunden sind.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sicherheitsüberwachungseinrichtung für eine Aufzugskabine zu schaffen, die eine kontinuierliche Sicherheitsüberwachung ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Infolge einer zweikanaligen Auswertung von Positionssignalen der Aufzugskabine durch jeweils einen Mikroprozessor wird hierbei ortsabhängig momentan die Geschwindigkeit und gegebenenfalls die Beschleunigung (sowie eventuell deren Ableitung) der Aufzugskabine bestimmt und mit einem vorgegebenen Bewegungsprofil verglichen, wobei bei Überschreiten eines vorbestimmten Sollwertes ein Auslösesignal erzeugbar ist, so daß die Sicherheitsüberwachungseinrichtung im entsprechenden Störfall für eine oder mehrere der eingangs bzw. später genannten Sicherheitsfunktionen einsetzbar ist. Hierbei ist eine kontinuierliche Kontrolle nicht nur in Bezug auf einen bestimmten Sollwert, sondern in Bezug auf eine Sollkurve möglich.

[0011] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0013] Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Aufzugsüberwachung und -steuerung mit einer Positionserfassungseinrichtung für eine Aufzugskabine.

[0014] Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Sicherheitsüberwachungseinrichtung für die Aufzugssteuerung von Fig. 1.

[0015] Fig. 3 zeigt ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm als Bewegungsprofil für eine Aufzugskabine.

[0016] Bei der in Fig. 1 dargestellten Aufzugsüberwachung und -steuerung ist eine Positionserfassungseinrichtung für eine längs eines Aufzugsschachtes A mittels eines Fährantriebs D verfahrbare Aufzugskabine 1 ist letztere mit einem Signaleinkoppler 2 versehen, der

dazu dient, Schallsignale in einen Schallsignalleiter 3 mit vorbestimmter, gleichmäßiger Schallausbreitungsgeschwindigkeit einzukoppeln, der sich entlang des Aufzugsschachtes erstreckt. In beiden Endbereichen des Schallsignalleiters 3 befindet sich jeweils eine Empfänger-
 5 einheit 4a bzw. 4b, die einen Signalauskoppler 5 und eine Auswerteeinheit 6 umfassen. Eine der Auswerteeinheiten 6 liefert Triggersignale entsprechend einem vorbestimmten Zeitraster an den Signaleinkoppler 2 der Aufzugskabine 1, die das Einkoppeln eines Schallsignals in den Schallsignalleiter 3 auslösen, und an die andere Auswerteeinheit 6, damit diese ebenfalls den jeweiligen Auslösezeitpunkt kennt. Aus der Laufzeit des eingekoppelten Schallsignals entlang des Schallsignalleiters 3 vom Schallsignaleinkoppler 2 zu den beiden Schallsignalauskopplern 5 und der Schallausbreitungsgeschwindigkeit im Schallsignalleiter 3 berechnen die Auswerteeinheiten 6 jeweils separat und redundant den Einkopplungsort und damit die Position der Aufzugskabine 1.

[0017] Stattdessen kann aber auch der Signaleinkoppler 2 beiden Auswerteeinheiten 6 den Zeitpunkt des Einkoppelns des Schallsignals mitteilen, so daß beide Auswerteeinheiten 6 jeweils separat aus der vorbestimmten, gleichmäßigen Schallausbreitungsgeschwindigkeit und der Signallaufzeit die Position der Aufzugskabine 1 berechnen können.

[0018] Die Ausgänge 7a, 7b der Auswerteeinheiten 6 dienen als Eingänge für eine Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8. Letztere kommuniziert mit einer Aufzugssteuerung 9, über die das Fahrprofil der Aufzugskabine 1 vorgegeben ist, und einem Sicherheitskreis 10 zum Abschalten des Aufzugsantriebs.

[0019] Die Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 umfaßt zwei Buchsen 11, mit denen die Ausgänge 7a, 7b der Auswerteeinheiten 6 verbunden sind. Über ein Interface 12 werden die Positionssignale der Auswerteeinheiten 6, die entsprechend den Triggersignalen in einem vorbestimmten Zeitraster geliefert werden, jeweils auf einen Mikroprozessor 13a bzw. 13b gegeben, für die jeweils eine Stromversorgungseinheit 14 vorgesehen ist. Letztere sind an ein netzbetriebenes und mit einer Notbatterie gekoppeltes Netzteil 15 angeschlossen. Bei dieser zweikanaligen Sicherheitsüberwachung kommunizieren die Mikroprozessoren 13a, 13b zwecks gegenseitiger Kontrolle über eine Leitung 16 miteinander, wodurch ein kreuzweiser Datenvergleich stattfindet, der auch zur Synchronisierung der beiden Mikroprozessoren 13a, 13b genutzt werden kann. Mittels der Mikroprozessoren 13a, 13b läßt sich Geschwindigkeit und Beschleunigung sowie gegebenenfalls eine ruckartige Bewegung der Aufzugskabine 1 ortsabhängig momentan feststellen und mit einem vorgegebenen Bewegungsprofil vergleichen. Im Gefahrenfall kann über Leitungen 17a, 17b ein Verstärker 18, der eventuell gleichzeitig auch als Komparator wirken kann, um nur bei von beiden Mikroprozessoren 13a, 13b vorliegenden gleichen Ausgangssignalen durchzuschalten, angesteuert werden,

den, der eine Sicherheitsrelaisstufe 19 betätigt, die - unter Rückmeldung an die Mikroprozessoren 13a, 13b - auf die Aufzugssteuerung 9 und den Sicherheitskreis 10 einwirkt, die mit einer entsprechenden Buchse 20 der Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 verbunden ist.

[0020] Für die Signalübertragung von der jeweiligen Buchse 11 zum zugehörigen Mikroprozessor 13a bzw. 13b können gegebenenfalls auch zwei Interfaces 12 vorgesehen sein, um Signale von unterschiedlichen Typen von Weggebern verarbeiten zu können.

[0021] In Fig. 3, die ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm darstellt, ist beispielhaft eine Kurve K1 dargestellt, die das Fahrprofil einer Aufzugskabine 1 zwischen zwei weiter entfernten Stockwerken darstellt, die von der Aufzugssteuerung 9 vorgegeben wird. Die Kurve K1 besitzt beim Abfahrzeitpunkt beginnend eine Anfahr-
 15 rampe bis zu einer Nenngeschwindigkeit v_{nenn} und von letzterer bis zum Ankunftszeitpunkt eine Bremsrampe.

- Bei der ebenfalls in Fig. 3 beispielhaft dargestellten Kurve K2 handelt es sich um das Fahrprofil zwischen zwei nahe benachbarten Stockwerken, wobei die Nenngeschwindigkeit v_{nenn} nicht erreicht wird.

[0022] Wenn die momentane Geschwindigkeit der Aufzugskabine 1 aufgrund einer Störung um einen vorbestimmten Betrag, der sich prozentual oder nach einer Sollkurve S1 (hier für die Kurve K1) bestimmt, überschritten wird, befindet sich die Geschwindigkeit in einem verbotenen Bereich. Dies führt dazu, daß die Mikroprozessoren 13a, 13b gleichzeitig oder innerhalb eines Zeitfensters ein entsprechendes Signal abgeben, das über die Sicherheitsrelaisstufe 19 ein Stillsetzen des Fahrtriebs bewirkt. Hierdurch wird eine Einrichtung zur Geschwindigkeitsbegrenzung der Aufzugskabine 1 gebildet, die nicht nur auf ein vorbestimmtes Überschreiten von v_{nenn} reagiert, sondern eines Geschwindigkeitsprofils und somit entsprechend reaktionsfähiger ist.

[0023] Da durch die Mikroprozessoren 13a, 13b die Geschwindigkeit einer bestimmten Position der Aufzugskabine 1 zugeordnet wird, kann die Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 zugleich als Einrichtung zur Verzögerungskontrolle verwendet werden, indem dann, wenn an einer bestimmten Stelle im Aufzugsschacht A festgestellt wird, daß die momentane Geschwindigkeit der Aufzugskabine 1 einen vorbestimmten Betrag (nicht notwendigerweise v_{nenn}) überschreitet, so daß ein Abbremsen durch im Aufzugsschacht A befindliche Puffer nicht mehr gewährleistet ist, die Mikroprozessoren 13a, 13b gleichzeitig oder innerhalb eines Zeitfensters ein entsprechendes Signal abgeben, das über die Sicherheitsrelaisstufe 19 ein Stillsetzen des Fahrtriebs und ein Auslösen der Bremseinrichtung bewirkt. - Hierdurch können kleiner dimensionierte Puffer zur Anwendung gelangen, oder man kann ganz auf diese verzichten.

[0024] Gleichzeitig ist die Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 als Kontrolle für das Einfahren mit offenen Türen verwendbar. Hierzu ist wiederum die momentane Geschwindigkeit der Aufzugskabine 1 und deren Posi-

tion, d.h. deren Abstand zum nächsten Halt, zu kontrollieren. Hierzu muß ein Anforderungssignal eines Benutzers aus der Aufzugskabine 1 oder vom entsprechenden Stockwerk vorliegen, das etwa über eine Buchse 21 der Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 und ein Interface 22 an die Mikroprozessoren 13a, 13b gegeben wird. Wenn das Anforderungssignal zu spät eintrifft, weil der Benutzer den entsprechenden Knopf zu spät betätigt hat, ist die Geschwindigkeit zu groß und die Mikroprozessoren 13a, 13b geben kein Überbrückungssignal für die Türkontakte ab, so daß das Öffnen der Türen entweder nicht vor dem Stillstand der Aufzugskabine 1 begonnen werden kann oder die Aufzugskabine 1 sogar durchfährt.

[0025] Entsprechendes gilt für das Nachstellen der Aufzugskabine 1 bei offenen Türen zum bodenseitigen Nivellieren von Aufzugskabine 1 und Stockwerk. Hierbei ist wiederum durch die Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 ein Überbrückungssignal für die Türkontakte abzugeben, damit die Aufzugskabine 1 bei offenen Türen entsprechend verfahren werden kann.

[0026] Bei Rampenfahrtsteuerung muß zunächst ein entsprechendes Berechtigungssignal etwa mittels eines schlüsselbetätigbaren Schalters vorhanden sein, so daß wiederum durch die Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 ein Überbrückungssignal für die Türkontakte abgegeben wird, so daß das Verfahren der Aufzugskabine 1 innerhalb eines vorbestimmten Distanzintervalls ermöglicht wird, das über die Position der Aufzugskabine 1 von den Mikroprozessoren 13a, 13b kontrolliert wird. An den Grenzen des Distanzintervalls wird dann ein Signal zum Stillsetzen des Fahrtriebs D erzeugt.

[0027] Gegebenenfalls kann die Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 auch zur Schaffung eines virtuellen Schutzraums etwa an der Kopf- und/oder Grubenseite des Aufzugsschachtes A zum Beispiel bei der Vornahme von Arbeiten in diesem Bereich verwendet werden, d.h. daß bei einem entsprechenden Anforderungssignal die Fahrtstrecke der Aufzugskabine 1 entsprechend begrenzt wird, so daß ein Eindringen in den virtuellen Schutzraum verhindert wird.

[0028] Entsprechend können die Mikroprozessoren 13a, 13b zusätzlich auch in Bezug auf die Beschleunigung und die Ableitung hiervon (letzteres zur Bewertung von ruckartigen Bewegungen) eingesetzt werden.

[0029] Auch die Funktion von entsprechenden Notendschaltern für die Fahrtstrecke der Aufzugskabine 1 oder sonstigen Sicherheitsschaltern kann ebenso von der Sicherheitsüberwachungseinrichtung 8 übernommen werden.

[0030] Gegebenenfalls erfolgt durch die Auswerteeinheiten 6 nur eine entsprechende Signalaufbereitung für die Positionssignale, während die Mikroprozessoren 13a, 13b selbst das eigentliche Berechnen der Position der Aufzugskabine 1 übernehmen.

[0031] Eine Diagnose-LED-Anzeige 23 kann mit den Mikroprozessoren 13a, 13b gekoppelt sein. Die Sicher-

heitsrelais 19 können ferner eine eigene Stromversorgungseinheit 24 aufweisen, die wiederum von den Mikroprozessoren 13a, 13b überwacht wird. Die jeweilige Position der Aufzugskabine 1 wird entweder von der Positionserfassungseinrichtung über eine Leitung 25 oder von einem der Mikroprozessoren 13a, 13b an die Aufzugssteuerung 9 übermittelt. Über eine Eingabeeinrichtung 26 in Form einer Tastatur od.dgl. können den Mikroprozessoren 13a, 13b benötigte Daten eingegeben werden. Gleichwohl können die Daten auch über die Leitung 25 von der Aufzugssteuerung 9 erhalten werden. Gegebenenfalls kann die entsprechende Anfahror oder Bremsrampe oder das komplette Bewegungsprofil oder die daraus abgeleiteten Schaltpunkte, wenn diese nicht durch die Aufzugssteuerung 9 vorgegeben werden, von einem der Mikroprozessoren 13a, 13b über einen Datenbus- oder Relaisreiber 27 an die Aufzugssteuerung 9 geliefert werden. Gegebenenfalls kann auch ein Ausgang 28 vorhanden sein, der die bodenseitige Bündigkeit von Aufzugskabine 1 und Stockwerk anzeigt.

[0032] Zwar wurde die vorstehend beschriebene Ausführungsform in Zusammenhang mit einer bestimmten Positionserfassungseinrichtung beschrieben, jedoch ist ersichtlich, daß es hierauf nicht ankommt, sondern nur darauf, daß von einer Positionserfassungseinrichtung entsprechende Signale, die für die momentane Position der Aufzugskabine 1 repräsentativ sind, geliefert werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitsüberwachungseinrichtung für eine in einem Aufzugsschacht (A) mittels eines Fahrtriebs (D) über eine Aufzugssteuerung (9) verfahrbare Aufzugskabine (1), deren momentane Position mittels einer Positionserfassungseinrichtung erfaßbar ist, die zwei unabhängig voneinander erstellte Positionssignale in einem vorbestimmten Zeitraster liefert, mit einer zweikanaligen Auswertung der Positionssignale durch jeweils einen Mikroprozessor (13a, 13b) zur ortsabhängigen, momentanen Bestimmung der Geschwindigkeit der Aufzugskabine (1) und zum Vergleichen mit einem vorgegebenen Bewegungsprofil, wobei bei Überschreiten eines vorbestimmten momentanen Geschwindigkeits-sollwertes ein über eine Sicherheitsrelaisstufe (19) abgebares Auslösesignal erzeugbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch die Mikroprozessoren (13a, 13b) die momentane Beschleunigung und/oder Ableitung der Beschleunigung der Bewegung der Aufzugskabine (1) bestimmbar und mit dem vorgegebenen Bewegungsprofil vergleichbar ist, wobei bei Überschreiten eines vorbestimmten Sollwertes ein Auslösesignal erzeugbar ist.

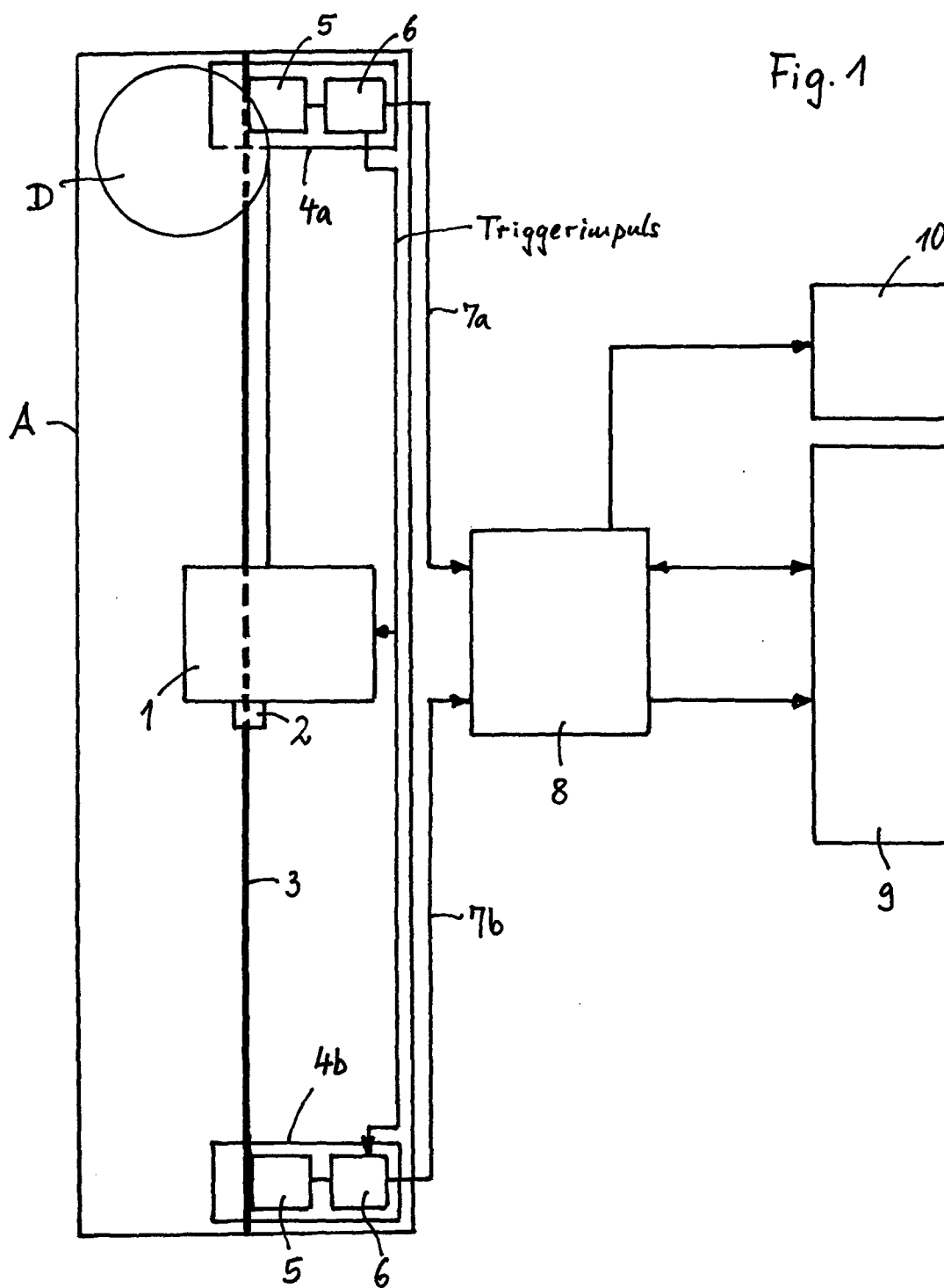
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mikroprozessoren (13a, 13b) durch kreuzweisen Datenvergleich synchronisierbar sind. 5
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Verzögerungskontrolle mit einem Auslösen des Stillsetzens des Fährantriebs und einer Bremsung der Aufzugskabine (1) vornehmbar ist. 10
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Geschwindigkeitsbegrenzung der Aufzugskabine (1) mit einem Auslösen des Stillsetzens des Fährantriebs und einer Bremsung der Aufzugskabine (1) vornehmbar ist. 15
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Einfahren der Aufzugskabine (1) in eine Halteposition und/oder Nachstellen der Halteposition der Aufzugskabine (1) und/oder eine Rampenfahrtsteuerung jeweils bei offenen Türen unter Überbrückung von Türschaltern vornehmbar ist. 20 25
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein in wenigstens einem Endbereich des Aufzugsschachtes (A) virtueller Schutzraum vorgegebener Länge temporär erzeugbar ist. 30
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funktion von Notendschaltern ausführbar ist. 35

40

45

50

55



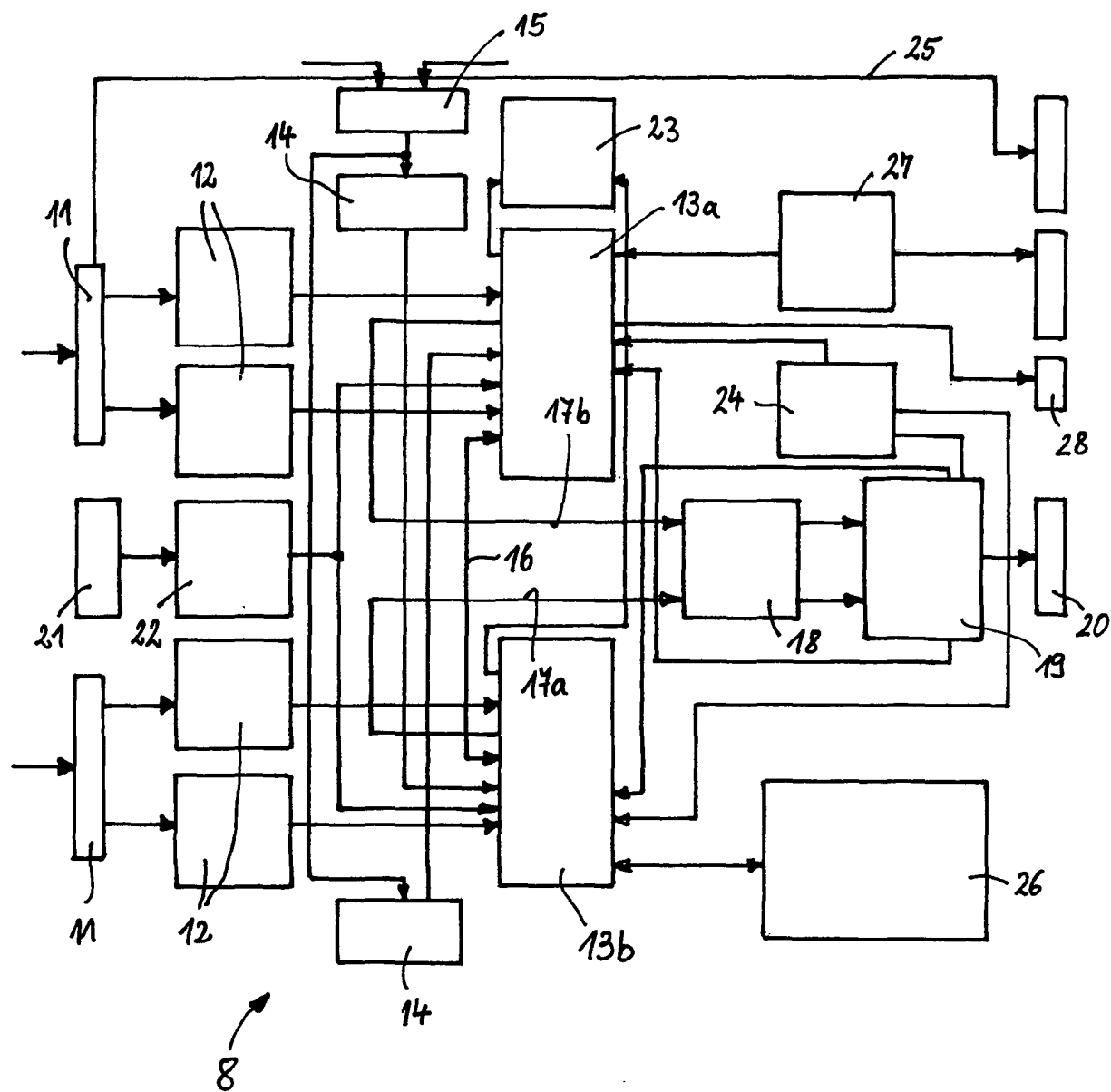


Fig. 2

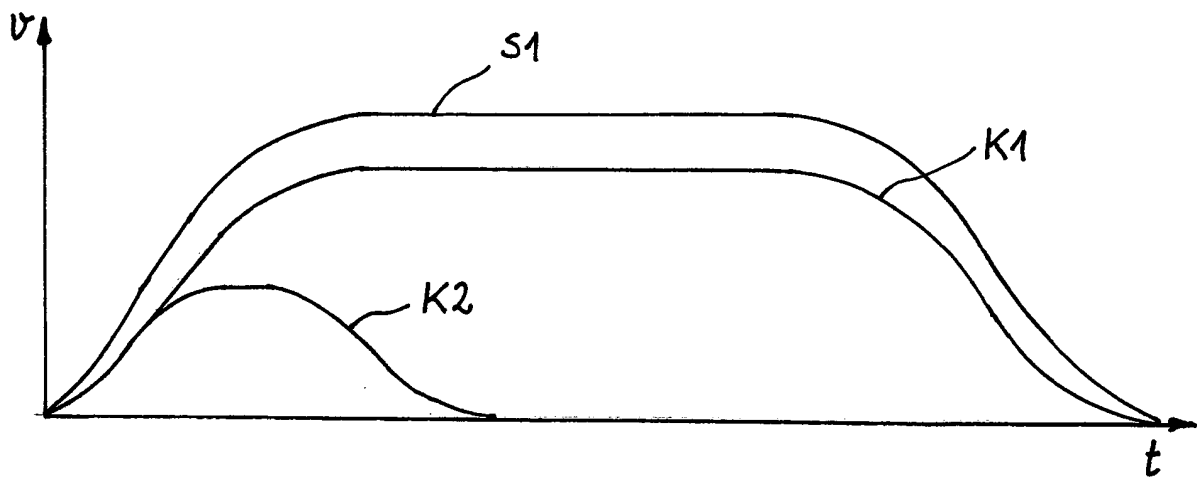


Fig. 3