

(19)



(11)

EP 1 307 395 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.11.2006 Patentblatt 2006/45

(21) Anmeldenummer: **01957667.7**

(22) Anmeldetag: **02.08.2001**

(51) Int Cl.:
B66B 13/22 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2001/000474

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/012109 (14.02.2002 Gazette 2002/07)

(54) ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG FÜR EINEN AUFZUG

MONITORING DEVICE FOR AN ELEVATOR

DISPOSITIF DE SURVEILLANCE POUR ASCENSEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **07.08.2000 EP 00810706**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **SCHUSTER, Killian**
CH-6275 Ballwil (CH)

(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas**
Inventio AG
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 757 011 WO-A-92/18410
WO-A-98/45764 WO-A-98/48523
DE-A- 4 032 033 DE-A- 19 737 464
US-A- 3 054 475 US-A- 3 859 624
US-A- 5 300 875 US-A- 5 682 024

EP 1 307 395 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung für einen Aufzug, die mindestens eine berührungslos betätigbare Schalteinrichtung umfasst.

[0002] Eine überwachungseinrichtung ist z.B. aus EP-A- 0757011 schon bekannt.

[0003] Bei Aufzugsanlagen werden einzelne Aktionen, zum Beispiel eine Fahrt eines Aufzuges, im allgemeinen mit Hilfe von Schalteinrichtungen überwacht. Mehrere von solchen Schalteinrichtungen müssen einen bestimmten Zustand haben, um die beabsichtigte Aktion sicher durchführen zu können. Insbesondere muss bei einer Aufzugsanlage sichergestellt sein, dass vor Beginn und während der Fahrt der Aufzugskabine alle Türen geschlossen und mechanisch verriegelt bleiben.

[0004] Aus der Schrift EP 0 535 205 B1 ist eine Überwachungseinrichtung für eine Sicherheitskette aufweisende Steuervorrichtung bekannt, die mit einer berührungslos auslösbaren einen Sensor umfassenden Schalteinrichtung versehen ist. Durch Annäherung oder Entfernung eines Magneten werden die Schalter bzw. Sensoren betätigt.

[0005] Nachteilig bei dieser Lösung ist die Tatsache, dass der Schalter bzw. der Sensor auf jeden Magnet reagiert, unabhängig davon, ob dieser Magnet der richtige und der zu dem gewählten Schalter bzw. Sensor bestimmte Magnet ist. Es genügt die Annäherung eines entsprechenden Materials, um ein gültiges Signal auszulösen. Sobald sich der Schalter im Wirkungsbereich des Magneten befindet, löst er ein gültiges Signal aus. Eine Fehlfunktion (falsche Auslösung) des Schalters bzw. des Sensors kann mit vernünftigem Aufwand kaum ausgeschlossen werden. Eine irrtümliche Auslösung kann auch zum Beispiel durch Artefakten und/oder externe Störungen verursacht werden, was für den sicheren Betrieb der Aufzugsanlage gefährlich ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Überwachungseinrichtung für einen Aufzug der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welche die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und eine sichere und störungsfreie Überwachung ermöglicht. Weiter ist die Überwachungseinrichtung gegenüber Artefakten und externen Manipulationen unempfindlich. Mittels der Überwachungseinrichtung sind die zu überwachenden Komponenten eindeutig identifizierbar.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 9 gelöst.

[0008] Ein Vorteil ist darin zu sehen, dass ein gültiges Signal nur mit einer beispielsweise weltweit einzigen passiven Einheit ausgelöst werden kann. Die aktive Einheit kann kein gültiges Signal generieren, ohne die richtige passive Einheit in Reichweite zu haben. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Überwachung mit kostengünstig herstellbaren Elementen gewährleistet ist.

[0009] Durch die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführte Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 an-

gegebenen Überwachungseinrichtung möglich.

[0010] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass gleichzeitig mehrere Schalteinrichtungen bezüglich Funktionsfähigkeit und Zustand überwacht werden können. Die Verkettung mehrerer aktiver Einheiten erfolgt derart, dass die Antworten aller passiven Einheiten so verknüpft werden, dass eine gegenseitige Beeinflussung im Sinne einer Falschinterpretation ausgeschlossen werden kann.

[0011] Vorteilhaft ist weiter die Tatsache, dass ein Datenaustausch zwischen aktiver und passiver Einheit nur durch Annäherung der als Antenne arbeitenden Spulen stattfinden kann.

[0012] Weiter ist vorteilhaft, dass die passive Einheit keine eigene Energieversorgung oder Batterie braucht. Dies wird dadurch erreicht, dass sie einen Energiespeicher aufweist, in dem die durch die aktive Einheit übermittelte Energie gespeichert werden kann. Es wird somit Energie gespart. Da die Energie zur Generierung der Antwort übertragen werden muss, ist keine Spontanaktivität möglich.

[0013] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den schematischen Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schalteinrichtung der Sicherheitskette im Ruhezustand, d.h. im unwirksamen Zustand,

Fig. 2 die Schalteinrichtung aus Fig. 1 im Betriebszustand, d.h. im wirksamen Zustand,

Fig. 3 eine Verkettung mehrerer Schalteinrichtungen,

Fig. 4 eine passive Einheit gemäss einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 eine aktive Einheit gemäss einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 eine zentrale Kontrolleinheit gemäss einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 7 eine Sicherheitskette für die Türkontakte einer Aufzugsanlage.

[0014] In Figur 1 ist eine Schalteinrichtung 1 einer elektronischen Sicherheitskette dargestellt, wobei die Schalteinrichtung 1 eine als Abfrageeinheit 2 ausgebildete aktive Einheit und eine als Antworteinheit 3 ausgebildete passive Einheit aufweist. Die Antworteinheit 3 kann beispielsweise ein Transponder, ein Tag, eine Smart-Card oder eine Chip-Card sein. Die Abfrageeinheit 2 weist eine erste Spule 4 und die Antworteinheit 3 eine zweite Spule 5 auf. Die Abfrageeinheit 2 und die Antworteinheit 3 befinden sich in einem sogenannten Ruhezustand, das heisst sie sind voneinander so weit di-

stanziert, dass keine Interaktion also keine elektromagnetische Kopplung dazwischen stattfindet. Die Abfrageeinheit 2 generiert ein Muster M, das der Antworteinheit 3 übermittelt wird und auf welches die Antworteinheit 3 nicht reagiert.

[0015] In Figur 2 ist die gleiche Schalteinrichtung 1 aus Figur 1 gezeigt, die in diesem Fall aber in einem sogenannten Betriebszustand ist. Die Abfrageeinheit 2 und die Antworteinheit 3 sind so nahe zueinander angeordnet, dass eine Interaktion erfolgt. Es findet also eine elektromagnetische Kopplung zwischen der Abfrageeinheit 2 und der Antworteinheit 3 statt. Auf das von der Abfrageeinheit 2 generierte Muster M wird seitens der Antworteinheit 3 eine komplexe Antwort M' gegeben.

[0016] In einer Ausführungsform kann die Abfrageeinheit 2 einen Generator 6, einen ersten Modulator 7 und einen ersten Demodulator 8 aufweisen. Der Generator 6 kann beispielsweise ein HF-Generator, ein RF-Generator und so weiter sein. Die Antworteinheit 3 kann seinerseits einen zweiten Modulator 9 und einen zweiten Demodulator 10 aufweisen. Die Antworteinheit 3 kann weiter einen Energiespeicher 11 aufweisen, der zum Beispiel als Kondensator mit einer Kapazität ausgebildet sein kann. Die Antworteinheit 3 besitzt also vorzugsweise keine eigene Energieversorgung oder Batterie.

[0017] Das wesentliche Funktionsprinzip des Systems Abfrageeinheit 2-Antworteinheit 3, wird in einer bevorzugten Ausführungsform, im folgenden näher beschrieben:

[0018] Die Abfrageeinheit 2 ist so ausgebildet, dass sie in der Lage ist, Informationen zur Antworteinheit 3 zu übertragen und/oder Informationen von der Antworteinheit 3 zu erhalten. Die erste Spule 4 und die zweite Spule 5 sind in diesem Beispiel als Antenne ausgebildet. Die Abfrageeinheit 2 übermittelt der Antworteinheit 3 die Energie über ein elektromagnetisches Feld. Es wird von elektromagnetischer Kopplung gesprochen, da die Energieübertragung ähnlich wie in einem Transformator funktioniert, wo die Energie von der Primärwicklung durch enge Kopplung auf die Sekundärwicklung übertragen wird. Die über das elektromagnetische Feld eingekoppelte Energie speichert die Antworteinheit 3 temporär im Energiespeicher 11. Sobald die Antworteinheit 3 genügend Energie erhalten hat, wird sie funktionstüchtig und antwortet in sehr spezifischer Art und Weise auf das von der Abfrageeinheit 2 generierte Muster M.

[0019] Das Muster M und/oder die Antwort M' können beispielsweise Zahlen sein, die durch ein Bitmuster/Bitfolge dargestellt sind. Das die Antworteinheit 3 erregende Muster M braucht nicht sehr komplex zu sein, da es in erster Linie der Übertragung von Energie und der Auslösung einer Antwort M' dient. In einer Ausführungsform kann das Muster M etwa ein HF-Träger sein und als phasenmoduliertes HF-Signal generiert werden. Das Muster M wird von der Antworteinheit 3 lediglich zur Energiegewinnung und Synchronisation einer Antwort verwendet. Mit anderen Worten kann das Muster M als Anweisung an die Antworteinheit 3 verstanden werden, eine entspre-

chende Antwort M' zu generieren.

[0020] Auf diese Weise ist eine kausale Verknüpfung von Antwort und Anfrage sichergestellt.

[0021] Das Muster M braucht nicht konstant zu sein und kann durch die Abfrageeinheit 2 oder von Aussen vorgegeben werden.

[0022] Es könnte aber auch ein Datenaustausch nach klassischen Modulationsverfahren (Amplitudenmodulation AM, Frequenzmodulation FM, usw.) zwischen der Abfrageeinheit 2 und der Antworteinheit 3 stattfinden.

[0023] Die Antworteinheit 3 verändert das Muster M derart, dass sichergestellt ist, dass diese Veränderung durch die entsprechende Antworteinheit 3 selbst und nicht durch ein anderes Element erfolgt. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Antworteinheit 3 auf eine Anfrage mit der Übertragung einer eindeutigen Zahl antwortet. Damit ist die Antworteinheit 3 eindeutig identifiziert.

[0024] Figur 3 zeigt eine Verkettung mehrerer Schalteinrichtungen 1, die miteinander seriell mit einer zentralen Kontrolleinheit 12 verknüpft sind. Die zentrale Kontrolleinheit 12 sendet ein Kommando $r(x)$ und eine Anweisung $a(w)$ in Datenwortenformat über einen seriellen Kanal 13 an alle Abfrageeinheiten 2 der Sicherheitskette S. Daraus wird ein elektromagnetisches Signal erzeugt und als Muster M, das beispielsweise mit der Funktion $M(R,x)$ darstellbar ist, den Antworteinheiten 3 übermittelt. Das Muster M erregt die jeweiligen Antworteinheiten 3, falls diese in Reichweite/im Wirkungsbereich der Abfrageeinheiten 2 sind. Jede Antworteinheit 3 weist eine charakteristische Funktion $f_i(x)$ auf, wobei i die Teilnehmerzahl darstellt, also in diesem Beispiel sind die Antworteinheiten 3 mit den charakteristischen Funktionen $f_0(x)$, $f_1(x)$ und $f_2(x)$ bezeichnet. Die Antworteinheiten 3 bearbeiten das Muster M mit den jeweiligen charakteristischen Funktionen $f_i(x)$. Die jeweiligen als elektromagnetische Informationen ausgebildeten Antworten M', die beispielsweise durch die Funktion $M'(A, f_i(x))$ darstellbar sind, werden in Datenworten-Informationen umgewandelt und entlang des seriellen Kanals 13 additiv verknüpft. Das Resultat $a(w+f_i(x))$ wird der zentralen Kontrolleinheit 12 zurückgemeldet. Diese überprüft das Resultat auf Gültigkeit und entscheidet so über den Zustand der Sicherheitskette S, d.h. über den Zustand der einzelnen Schalteinrichtungen 1. Natürlich muss die zentrale Kontrolleinheit 12 funktionsfähig und zuverlässig sein, was sich beispielsweise durch einen nicht gezeigten redundanten Entscheidungsweig in bekannter Weise gewährleisten lässt. Die Antworten M' der Antworteinheiten 3 lassen sich additiv verknüpfen, wobei sichergestellt wird, dass die Antworten aller Schalteinrichtungen 1 unabhängig voneinander sind. In diesem Beispiel ist dies durch die charakteristischen Funktionen $f_0(x)$, $f_1(x)$ und $f_2(x)$ erreicht.

[0025] Die Kommunikation mit der zentralen Kontrolleinheit 12 und die Datenübertragung zu derselben erfolgt über einen Bus 13.

[0026] Die charakteristische Funktion $f_i(x)$ der Antwort-

teinheit 3 ist beispielsweise in einer Tabelle abgespeichert. Dies bedeutet, dass das Ermitteln des Funktionswertes auf das Auslesen eines durch das Funktionsargument adressierten Speichers zurückgeführt wird. Der Aufbau der Tabelle kann dabei in einem einmaligen Initialisierungszyklus erfolgen. Die Tabelleninhalte werden so gewählt, dass diese über alle Antworteinheiten verschieden sind. Dazu kann etwa die lineare Funktion $f_i(x) = u_i + v_i \cdot x$ verwendet werden, wobei sichergestellt wird, dass die Bildbereiche je disjunkt sind. Sollen auch Teilmengen von Antworteinheiten 3 in einem Kreis identifiziert werden, so sind die Anforderungen entsprechend strenger zu wählen. Im allgemeinen Falls müssen alle additiven Teilmengen disjunkt sein.

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsvariante ergibt sich aus einer Anordnung wie sie in den folgenden Figuren 4, 5 und 6 dargestellt ist.

[0028] In Figur 4 sind die wesentlichen Bestandteile einer Antworteinheit 3 dargestellt. Die Antworteinheit 3 weist einen Adresse-/Datenspeicher 14, einen Zwischen-Datenspeicher 15, eine lokale Kontrolleinheit 16, eine Modulations-/Demodulationseinheit 17 und eine Antenne 18 auf, welche als Spule ausgebildet sein kann. Das Muster M kann beispielsweise mit der Funktion $M(R, x)$ dargestellt werden, wobei R eine Anfrage und x eine Adresse darstellt. Wird ein Muster $M(R, x)$ von der Antenne 18 aufgenommen und anschließend durch die Modulations-/Demodulationseinheit 17 demoduliert, so wird dies als Anfrage R einer lokalen Kontrolleinheit 16 mitgeteilt. Diese veranlasst daraufhin das Auslesen der Zelle mit der Adresse x aus dem Adresse-/Datenspeicher. Der ausgelesene Wert wird als Resultat $f_i(x)$ interpretiert, zusammen mit der Kennung A moduliert und über die Antenne 18 als Antwort M' abgestrahlt, die also als Funktion $M'(A, f_i(x))$ darstellbar ist.

[0029] Die Konfiguration des Adresse-/Datenspeichers, so dass die Inhalte an den Adressen x den Werten $f(x)$ entsprechen, kann auch über analoge Mechanismen mit entsprechenden Kommandos oder aber separat, zum Beispiel mittels Laser und bleibender Veränderung der Halbleiterstruktur, erfolgen.

[0030] Die Verknüpfung der Antworten M' mehrerer Antworteinheiten erfolgt durch serielle Addition der Einzelresultate entlang einem Bus 13. Mittels diesem lassen sich, unter Verwendung entsprechender Kommandos, auch die Abfragen der Antworteinheiten 3 auslösen.

[0031] In Figur 5 sind die wesentlichen Bestandteile einer Abfrageeinheit 2 dargestellt. Die Abfrageeinheit 2 weist eine weitere Antenne 19, eine weitere Modulations-/Demodulationseinheit 20, eine weitere lokale Kontrolleinheit 21, einen weiteren Zwischen-Datenspeicher 22, einen Addierer 23, und eine Busankopplung 24, welche entlang des seriellen Busses 13 positioniert ist.

[0032] Ein Abfragekommando $r(x)$, welches entlang dem Bus propagiert wird, löst in jeder Abfrageeinheit die Generierung eines Musters $M(R, x)$ aus. Anschließend wird der weitere Zwischen-Datenspeicher 22 auf den Wert 0 gesetzt. Alle Antworteinheiten 3, welche sich in genü-

gender Nähe der weiteren Antenne 19 befinden, antworten daraufhin mit der Antwort $M'(A, f(x))$. Diese wird demoduliert und im weiteren Zwischen-Datenspeicher 22 als Resultat abgelegt. Erfolgt daraufhin eine Anweisung a(w) mit Argument w durch den Bus 13, so wird im seriellen Addierer 23 die Summe $w + f(x)$ generiert und über die Busankopplung 24 als $a(w + f(x))$ weitergereicht.

[0033] Zur Auswertung des Ergebnisses wird das durch die Summation über alle Tags ermittelte Resultat mit dem durch die Abfrageeinheit ermittelten verglichen, und bei Übereinstimmung der Sicherheitskreis als geschlossen bewertet.

[0034] In Figur 6 sind die wesentlichen Bestandteile der zentralen Kontrolleinheit 12 dargestellt. Die zentrale Kontrolleinheit weist eine Steuereinheit 25, einen Zufallsgenerator 26, einen Speicher 27, einen Rechner 28, einen Vergleicher 29 und eine Kopplung 30, die die serielle Verknüpfung mit den Abfrageeinheiten 2 gewährleistet.

[0035] Zur Bestimmung des Zustandes des Sicherheitskreises wird vom Zufallsgenerator 26 ein Zufallsargument x generiert und an die Abfrageeinheiten 2 als Kommando $r(x)$ ausgegeben. Das Zufallsargument x wird dann einer Adresse der Adresse-/Datenspeicher 14 der Antworteinheit 3 entsprechen. Gleichzeitig wird, mittels der im Speicher 27 abgelegten Informationen betreffend die Funktionen f_i , der "Sollwert" $f^0(x) + \dots + f^N(x)$ berechnet. Dabei werden all jene Antworteinheiten T0 ... TN berücksichtigt, welche zur Erreichung eines bestimmten Sicherheitszustandes notwendig sind. Nach einer wohlbestimmten Zeitdauer erfolgt die Abfrage der Resultate mittels der Anweisung $a(0)$. Das so ermittelte Resultat $f^0(x) + \dots + f^N(x)$ wird im Vergleicher 29 mit dem Sollwert verglichen und, entsprechend dem Resultat, entweder die Direktive "Kreis geschlossen" oder "Kreis offen" ausgegeben. Eine Bewertung des Sicherheitszustandes kann zyklisch oder auf Anfrage hin erfolgen.

[0036] Es können auch andere Funktionen $f(x)$ verwendet werden. Idealerweise wird f so gewählt, dass zur Prüfung des Resultates ein einfaches Kriterium anwendbar ist. Im Idealfall ist die Bestimmung von $f(x)$ sehr schwierig, die Prüfung von der Gleichheitsrelation $w = f(x)$ hingegen sehr einfach. Derartige Funktionen sind unter dem Begriff "One Way Function" oder "Trap Door Function" im Bereich der Kryptographie hinreichend bekannt. Die Funktion braucht nicht zwingend skalare Resultate zu liefern.

[0037] Zur Kommunikation können verschiedenste bekannte Bussysteme verwendet werden. Da die Sicherheit auf einer höheren Hierarchie-Ebene gewährleistet wird, sind die Anforderungen an das Bussystem selbst sehr gering.

[0038] Die Verkettung der Abfragestationen kann auch durch andere Funktionen als die Addition bewerkstelligt werden.

[0039] Die Sicherheitsanforderungen an die Komponenten sind gering. Die Sicherheit ergibt sich in erster Linie durch die Handhabung von Information. Es braucht lediglich sichergestellt zu werden, dass der Vergleicher

sicher arbeitet und dessen Eingangssignale aus unabhängigen Quellen (Berechnung/Bus) stammen.

[0040] In Bezug auf die gezeigte Sicherheitskette S gemäss Figur 3, bei der drei in Serie geschaltene Schalteinrichtungen 1 überwacht werden, wird von der zentralen Kontrolleinheit 12 ein Abfragekommando $r(x)$ abgegeben, das entlang des Buses 13 durch die Abfrageneinheiten 2 propagiert wird. Das Abfragekommando $r(x)$ dient jeder Abfrageeinheit 2 quasi als Ansteuerbefehl eine Antwort in den Antworteinheiten 3 zu generieren. Die Antworteinheiten 3 besitzen in der Reihe die charakteristischen Funktionen $f_0(x)$, $f_1(x)$ und $f_2(x)$. In bestimmten Zeitabstände oder kontinuierlich wird von der zentralen Kontrolleinheit auch die Anweisung $a(w)$ auf dem Bus 13 geschickt, die von den Abfrageneinheiten 2 quasi als Auslesebefehl interpretiert wird, die Antworten M' zu lesen und sie weiterzuvermitteln. Im gezeigten Beispiel aus Figur 3 sendet die zentrale Kontrolleinheit 12 die Anweisung $a(w_0)$ an die in der Reihe gesehen ersten Abfrageeinheit 2, wobei am Anfang $w_0 = 0$ gesetzt wird. Nachdem die erste Abfrageeinheit 2 die Antwort M' bekommen hat, schickt sie an die zweite Abfrageeinheit 2 die Anweisung $a(w_1)$, wobei $w_1 = a(w_0 + f_0(x))$. Diese Prozedur wiederholt sich in entsprechender Weise entlang des Buses 13 mit der in der Reihe gesehen zweiten und dritten Schalteinrichtung 1. Nach der dritten Schalteinrichtung 1 wird der zentralen Kontrolleinheit als Resultat das Signal $a(w_3)$ zurückgemeldet, wobei $w_3 = f_0(x) + f_1(x) + f_2(x)$ ist.

[0041] In Figur 7 ist die Verkettung gemäss Figur 3 als Sicherheitskette für die Türkontakte einer Aufzugsanlage dargestellt. Auf drei Stockwerke 31 eines Gebäudes sind Aufzugstüren 32 vorhanden, die in diesem Beispiel als Schachttüren 32 ausgebildet sind. Jede Schachttür 32 weist einen ersten Türflügel 32' und einen zweiten Türflügel 32'' auf, die für das Öffnen und das Schliessen der Tür relativ zueinander beweglich sind. Die Schliessrichtung der Schachttüren 32 ist in Figur 4 durch die Pfeile P dargestellt. Der erste Türflügel 32' weist die Abfrageeinheit 2 und der zweite Türflügel 32'' die Antworteinheit 3 auf. Die Abfrageeinheit 2 und die Antworteinheit 3 sind an den jeweiligen Türflügel 32', 32'' so angeordnet, dass sie beim Schliessen der Schachttür 32 so nahe kommen können, dass sie im Sinne dieser Erfindung zusammen interagieren können, das heisst, dass zwischen denen die obenerwähnte elektromagnetische Kopplung stattfinden kann. Vorzugsweise befinden sich die Abfrageeinheiten 2 und die Antworteinheiten 3 auf denjenigen Teilen der jeweiligen Türflügeln, die sich bei geschlossener Tür überlappen. Die Abfrageneinheiten 2 und die Antworteinheiten 3 sind vorzugsweise so an den entsprechenden Türflügeln 32', 32'' angeordnet, dass sie im Sinne der Erfindung erst interagieren, wenn die Türflügeln 32', 32'' schon mechanisch oder elektromechanisch verriegelt sind. Die Abfrageneinheiten 2 jeder Schachttür 32 sind über eine Bus-Leitung 13 miteinander und mit einer Kontrolleinheit 12 seriell verbunden. Die Abfrage der Abfrageneinheiten 2, die Antwort der Ant-

worteinheiten 3 sowie die Datenübertragung zur Kontrolleinheit 12 funktioniert genau so, wie in Figur 3 dargestellt ist. Mit Hilfe dieser in der erfindungsgemässen Weise arbeitenden Sicherheitskette S können die Türkontakte der Schachttüren sicher überwacht und eindeutig identifiziert werden. Falsche Auslösungen werden vermieden. Die Kontrolleinheit 12 kontrolliert laufend den Zustand der Türkontakte und ist mit einer nicht gezeigten zentralen Aufzugssteuerung in konventioneller Art verbunden.

[0042] Das gleiche Prinzip kann auch für die Kabinentüre des Aufzuges angewendet werden.

[0043] Die Überwachungseinrichtung gemäss der Erfindung kann an allen zu sichernden Stellen eines Aufzuges verwendet werden, und die Schalteinrichtungen können alle Sicherheitsschalter eines Aufzuges ersetzen.

[0044] Die aktive und/oder die passive Einheit können auch mit Schaltkontakten oder mit Halbleiterschaltern versehen werden, die beispielsweise den Energiespeicher oder die Antenne ausser Betrieb setzen. Dies könnte zum Beispiel bei bestehenden mechanischen Kontakten angewendet werden.

25 Bezugszeichenliste

[0045]

- | | |
|----|---|
| 1 | Schalteinrichtung |
| 2 | Abfrageeinheit |
| 3 | Antworteinheit |
| 4 | Erste Spule |
| 5 | Zweite Spule |
| 6 | Generator |
| 7 | Erster Modulator |
| 8 | Erster Demodulator |
| 9 | Zweiter Modulator |
| 10 | Zweiter Demodulator |
| 11 | Energiespeicher |
| 12 | Zentrale Kontrolleinheit |
| 13 | Serieller Kanal / Bus |
| 14 | Adresse-/Dataspeicher |
| 15 | Zwischen-Dataspeicher |
| 16 | Lokale Kontrolleinheit |
| 17 | Modulations-/Demodulationseinheit |
| 18 | Antenne |
| 19 | Weitere Antenne |
| 20 | Weitere Modulations-/Demodulationseinheit |
| 21 | Weitere lokale Kontrolleinheit |
| 22 | Weiterer Zwischen-Dataspeicher |
| 23 | Addierer |
| 24 | Busankopplung |
| 25 | Steuereinheit |
| 26 | Zufallgenerator |
| 27 | Speicher |
| 28 | Rechner |
| 29 | Vergleicher |
| 30 | Kopplung |

31	Stockwerk eines Gebäudes
32	Aufzugstür
32'	Erster Türflügel
32''	Zweiter Türflügel
M	Muster
M'	Antwort
P	Schliessrichtung der Schachttür
S	Sicherheitskette

Patentansprüche

1. Überwachungseinrichtung für einen Aufzug, die mindestens eine berührungslos betätigbare Schalteinrichtung (1) umfasst, welche eine aktive Einheit (2) und eine passive Einheit (3) aufweist, wobei die aktive Einheit (2) und die passive Einheit (3) so ausgebildet sind, dass die passive Einheit (3) ausschliesslich durch ein von der aktiven Einheit (2) generiertes Muster (M) erregbar ist, wobei die passive Einheit (3) durch das Muster (M) ab einem bestimmten Abstand zwischen aktiver und passiver Einheit (2, 3) von der aktiven Einheit (2) erregt ist und eine Antwort (M') generiert, wobei die Antwort (M') als Identifikationssignal an eine zentrale Kontrolleinheit (12) über einen Bus (13) übermittelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schalteinrichtungen (1) vorgesehen sind, die seriell miteinander zu einer Sicherheitskette (S) über den Bus (13) mit der zentralen Kontrolleinheit (12) verschaltet sind und **dass** das Muster (M) und die Antwort (M') Zahlen sind, die durch ein Bitmuster/Bitfolge darstellbar sind, wobei jede passive Einheit (3) eine charakteristische Funktion $f_i(x)$ aufweist und das Muster (M) mit der jeweiligen charakteristischen Funktion $f_i(x)$ bearbeitet ist, sodass die passive Einheit (3) eindeutig identifizierbar ist und wobei die jeweiligen als elektromagnetische Informationen ausgebildeten Antworten (M') in Datenworten-Informationen umgewandelt werden, entlang des Busses (13) mittels einer Funktion verknüpft werden und das Resultat der zentralen Kontrolleinheit (12) zurückgemeldet wird.
2. Überwachungseinrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Einheit (2) eine erste Spule (4) und die passive Einheit (3) eine zweite Spule (5) aufweist.
3. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die passive Einheit (3) einen Energiespeicher (11) aufweist, der Energie speichert.
4. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Aufzug mindestens eine Aufzugstür (32) aufweist, die einen ersten Türflügel (32') und einen zweiten Türflügel (32'') umfasst, wobei die aktive Einheit (2) am ersten Türflügel (32') und die passive Einheit (3) am zweiten Türflügel (32'') angeordnet sind.

5. Überwachungseinrichtung nach Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugstür (32) eine Schachttür oder eine Kabinentür ist.
6. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Einheit (2) als Transceiver und die passive Einheit (3) als Transponder ausgebildet sind.
7. Verfahren zur Überwachung eines Aufzugs mit mindestens einer berührungslos eine aktive Einheit (2) und eine passive Einheit (3) aufweisenden Schalteinrichtung (1), wobei die passive Einheit (3) ausschliesslich durch ein von der aktiven Einheit (2) generiertes Muster (M) erregt wird, wobei die passive Einheit (3) durch das Muster (M) ab einem bestimmten Abstand zwischen aktiver und passiver Einheit (2, 3) von der aktiven Einheit (2) erregt und eine Antwort (M') generiert wird, wobei die Antwort (M') als Identifikationssignal an eine zentrale Kontrolleinheit (12) über einen Bus (13) übermittelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den Bus (13) mehrere Schalteinrichtungen (1) seriell miteinander zu einer Sicherheitskette (S) mit der zentralen Kontrolleinheit (12) verschaltet werden und **dass** als Muster (M) und Antwort (M') Zahlen verwendet werden, die durch ein Bitmuster/Bitfolge dargestellt werden, wobei jede passive Einheit (3) eine charakteristische Funktion $f_i(x)$ verwendet und das Muster (M) mit der jeweiligen charakteristischen Funktion $f_i(x)$ bearbeitet wird, sodass die passive Einheit (3) eindeutig identifizierbar wird und wobei die jeweiligen als elektromagnetische Informationen ausgebildeten Antworten (M') in Datenworten-Informationen umgewandelt werden, entlang des Busses (13) mittels einer Funktion verknüpft werden und das Resultat der zentralen Kontrolleinheit (12) zurückgemeldet wird.

8. verfahren nach Patentanspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Überschreitung des bestimmten Abstand durch die passive Einheit (3) keine Antwort (M') generiert wird.

Claims

1. Monitoring device for a lift, which comprises at least

one contactlessly actuatable switching device (1), which comprises an active unit (2) and a passive unit (3), wherein the active unit (2) and the passive unit (3) are so constructed that the passive unit (3) is excited exclusively by a pattern (M) generated by the active unit (2), wherein the passive unit (3) is excited by the pattern (M) from the active unit (2) from a defined spacing between the active and passive units (2, 3) and generates an answer (M'), wherein the answer (M') is transmissible as identification signal to a central checking unit (12) by way of a bus (13), **characterised in that** several switching devices (1) are provided which are serially connected together into a safety chain (S) by way of the bus (13) to the central checking unit (12) and that the pattern (M) and the answer (M') are numbers which can be represented by a bit pattern / bit sequence, wherein each passive unit (3) has a characteristic function $f_i(x)$ and the pattern (M) with the respective characteristic function $f_i(x)$ is processed so that the passive unit (3) is uniquely identifiable and wherein the respective answers (M'), which have the form of electromagnetic data, are converted into data-word data and interlinked along the bus (13) by means of a function and the result is reported back to the central checking unit (12).

2. Monitoring device according to one claim 1, **characterised in that** the active unit (2) comprises a first coil (4) and the passive unit (3) comprises a second coil (5).
3. Monitoring device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the passive unit (3) comprises an energy store (11) which stores energy.
4. Monitoring device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the lift comprises at least one lift door (32), which comprises a first door panel (32') and a second door panel (32''), wherein the active unit (2) is arranged at the first door panel (32') and the passive unit (3) is arranged at the second door panel (32'').
5. Monitoring device according to claim 4, **characterised in that** the lift door (32) is a shaft door or a cage door.
6. Monitoring device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the active unit (2) is constructed as a transceiver and the passive unit (3) as a transponder.
7. Method of monitoring a lift with at least one contactlessly actuatable switching device (1), which comprises an active unit (2) and a passive unit (3), wherein the passive unit (3) is excited exclusively by a pattern (M) generated by the active unit (2), wherein the pas-

sive unit (3) is excited by the pattern (M) from the active unit (2) from a defined spacing between the active and passive units (2, 3) and generates an answer (M'), wherein the answer (M') is transmissible as identification signal to a central checking unit (12) by way of a bus (13), **characterised in that** several switching devices (1) are serially connected together into a safety chain (S) by way of the bus (13) to the central checking unit (12) and that as pattern (M) and the answer (M') numbers are used which can be represented by a bit pattern / bit sequence, wherein each passive unit (3) uses a characteristic function $f_i(x)$ and the pattern (M) with the respective characteristic function $f_i(x)$ is processed so that the passive unit (3) is uniquely identifiable and wherein the respective answers (M'), which have the form of electromagnetic data, are converted into data-word data and interlinked along the bus (13) by means of a function and the result is reported back to the central checking unit (12).

8. Method according to claim 7, **characterised in that** no answer (M') is generated by the passive unit (3) if the defined spacing is exceeded.

Revendications

1. Dispositif de surveillance pour ascenseur, qui comprend au moins un dispositif de commutation à actionnement sans contact (1) comportant une unité active (2) et une unité passive (3), l'unité active (2) et l'unité passive (3) étant conçues pour que l'unité passive (3) puisse être activée uniquement grâce à un modèle (M) généré par l'unité active (2), l'unité passive (3) étant activée par l'unité active (2) grâce au modèle (M) à partir d'une certaine distance entre les unités active et passive (2, 3) et générant une réponse (M'), et la réponse (M') pouvant être transmise par l'intermédiaire d'un bus (13) à une unité de contrôle centrale (12) sous la forme d'un signal d'identification, **caractérisé en ce qu'il** est prévu plusieurs dispositifs de commutation (1) qui sont reliés de manière sérielle à l'unité de contrôle centrale (12) par l'intermédiaire du bus (13) pour former une chaîne de sécurité (S), **et en ce que** le modèle (M) et la réponse (M') sont des nombres qui peuvent être représentés par un modèle binaire/une suite binaire, chaque unité passive (3) comportant une fonction caractéristique $f_i(x)$, et le modèle (M) étant traité avec la fonction caractéristique $f_i(x)$ respective, de sorte que l'unité passive (3) est identifiable clairement, et les réponses (M') conçues comme des informations électromagnétiques étant converties en informations en format d'élément élémentaire et étant combinées le long du bus (13) à l'aide d'une fonction, et le résultat étant

- ramené à l'unité de contrôle centrale (12).
2. Dispositif de surveillance selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité active (2) comporte une première bobine (4), et l'unité passive (3) une seconde bobine (5). 5
 3. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité passive (3) comporte un accumulateur d'énergie (11) qui emmagasine de l'énergie. 10
 4. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ascenseur comprend au moins une porte d'ascenseur (32) qui comporte un premier battant (32') et un second battant (32''), l'unité active (2) étant disposée sur le premier battant (32') et l'unité passive (3) sur le second battant (32''). 15
20
 5. Dispositif de surveillance selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la porte d'ascenseur (32) est une porte palière ou une porte de cabine.
 6. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité active (2) est conçue comme un récepteur-émetteur et l'unité passive (3) comme un transpondeur. 25
 7. Procédé pour surveiller un ascenseur avec au moins un dispositif de commutation sans contact (1) comportant une unité active (2) et une unité passive (3), l'unité passive (3) étant activée uniquement grâce à un modèle (M) généré par l'unité active (2), l'unité passive (3) étant activée par l'unité active (2) grâce au modèle (M) à partir d'une certaine distance entre les unités active et passive (2, 3) et une réponse (M') étant générée, et la réponse (M') pouvant être transmise par l'intermédiaire d'un bus (13) à une unité de contrôle centrale (12) sous la forme d'un signal d'identification, 30
35
40
caractérisé en ce que plusieurs dispositifs de commutation (1) sont reliés de manière sérielle à l'unité de contrôle centrale (12) par l'intermédiaire du bus (13) pour former une chaîne de sécurité (S), 45
et en ce qu'on utilise comme modèle (M) et comme réponse (M') des nombres qui sont représentés par un modèle binaire/une suite binaire, chaque unité passive (3) utilisant une fonction caractéristique $f_i(x)$, et le modèle (M) étant traité avec la fonction caractéristique $f_i(x)$ respective, de sorte que l'unité passive (3) est identifiable clairement, et les réponses (M') conçues comme des informations électromagnétiques étant converties en informations en format d'élément élémentaire et étant combinées le long du bus (13) à l'aide d'une fonction, et le résultat étant ramené à l'unité de contrôle centrale (12). 50
55
 8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'en** cas de dépassement de la distance définie, l'unité passive (3) ne génère pas de réponse (M').

Fig. 1

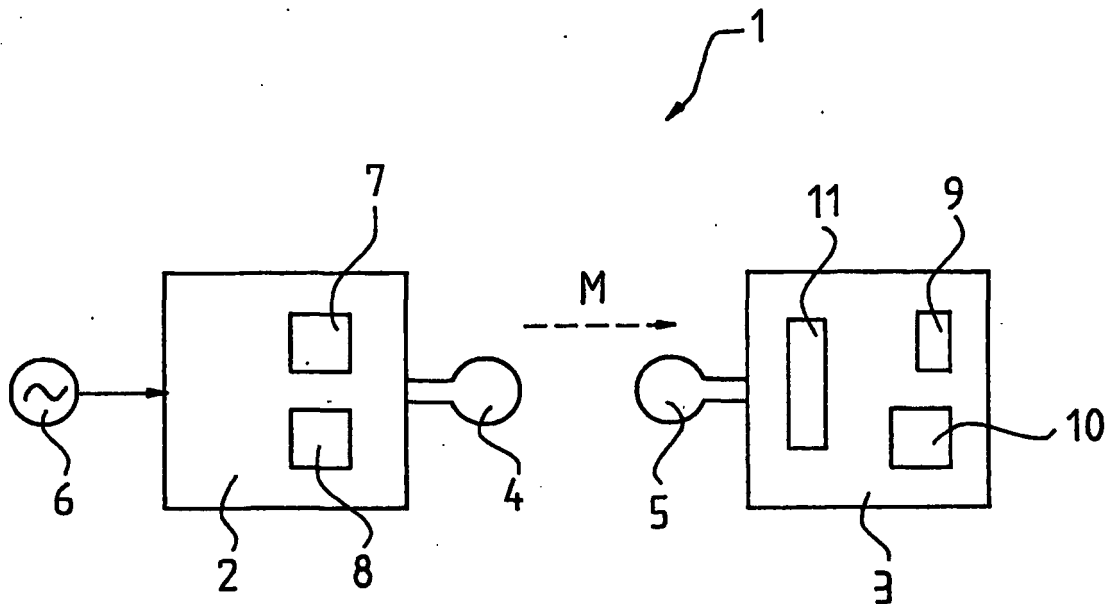


Fig. 2

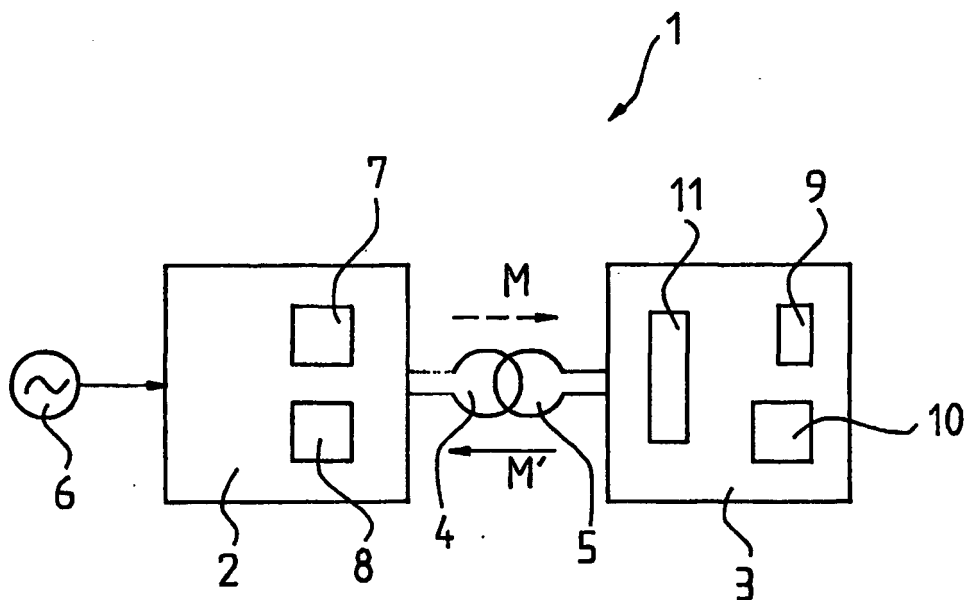


Fig. 3

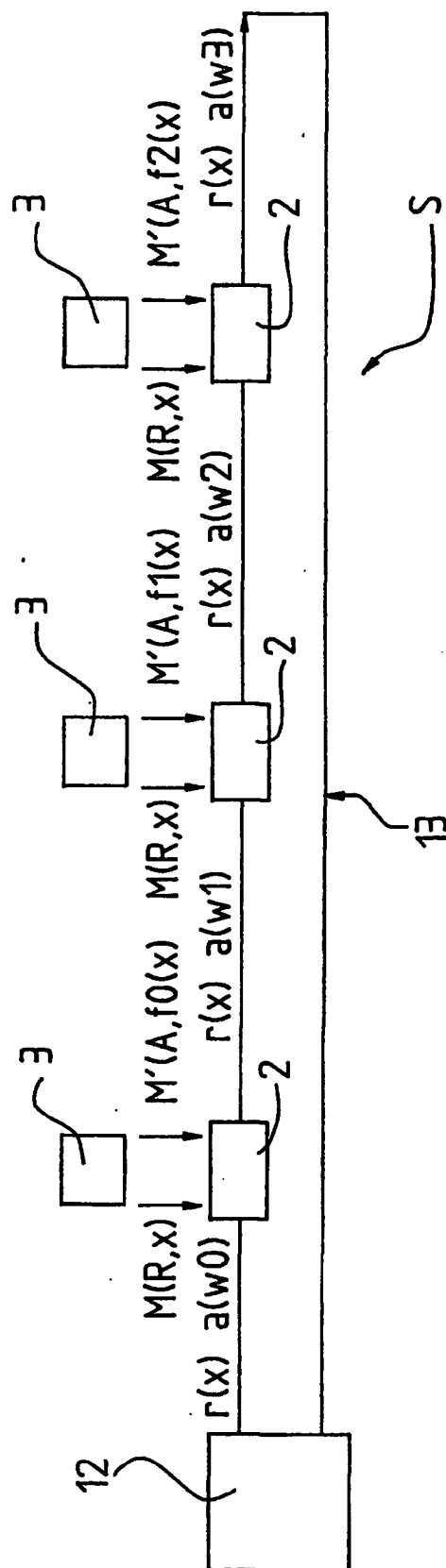


Fig. 4

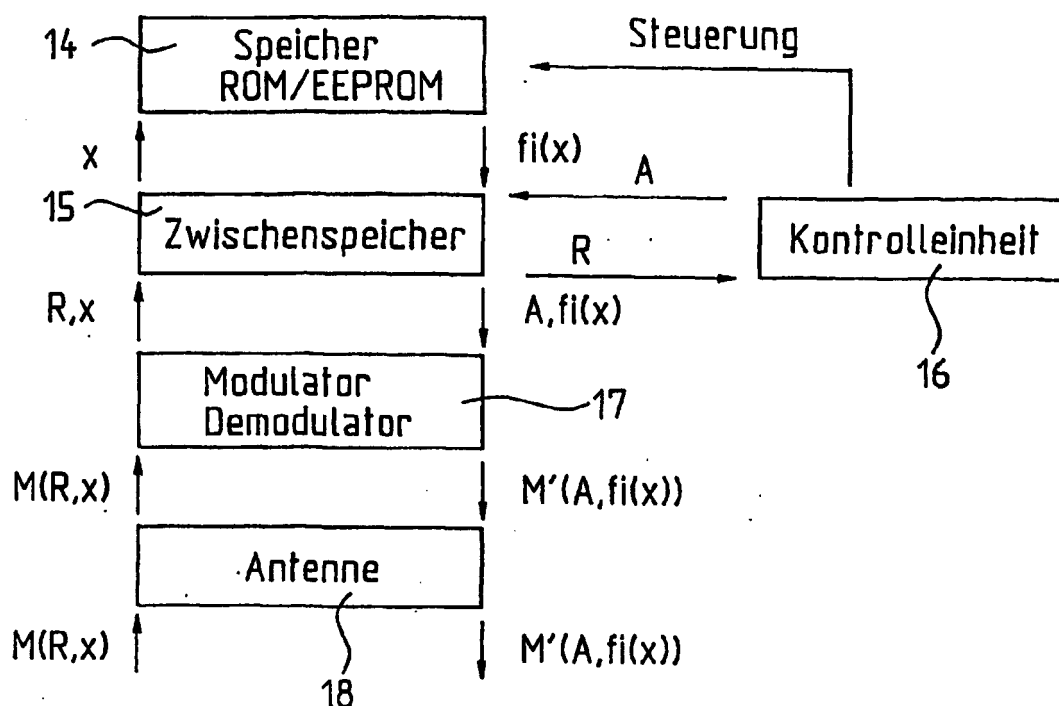


Fig. 5

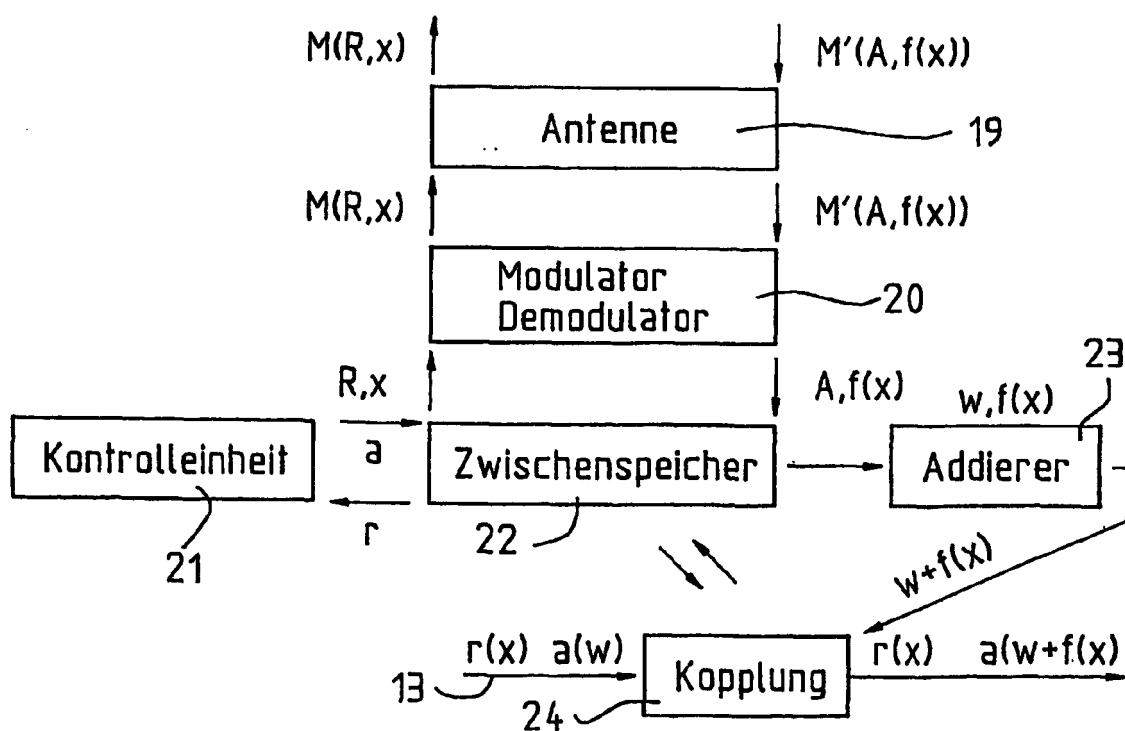


Fig. 6

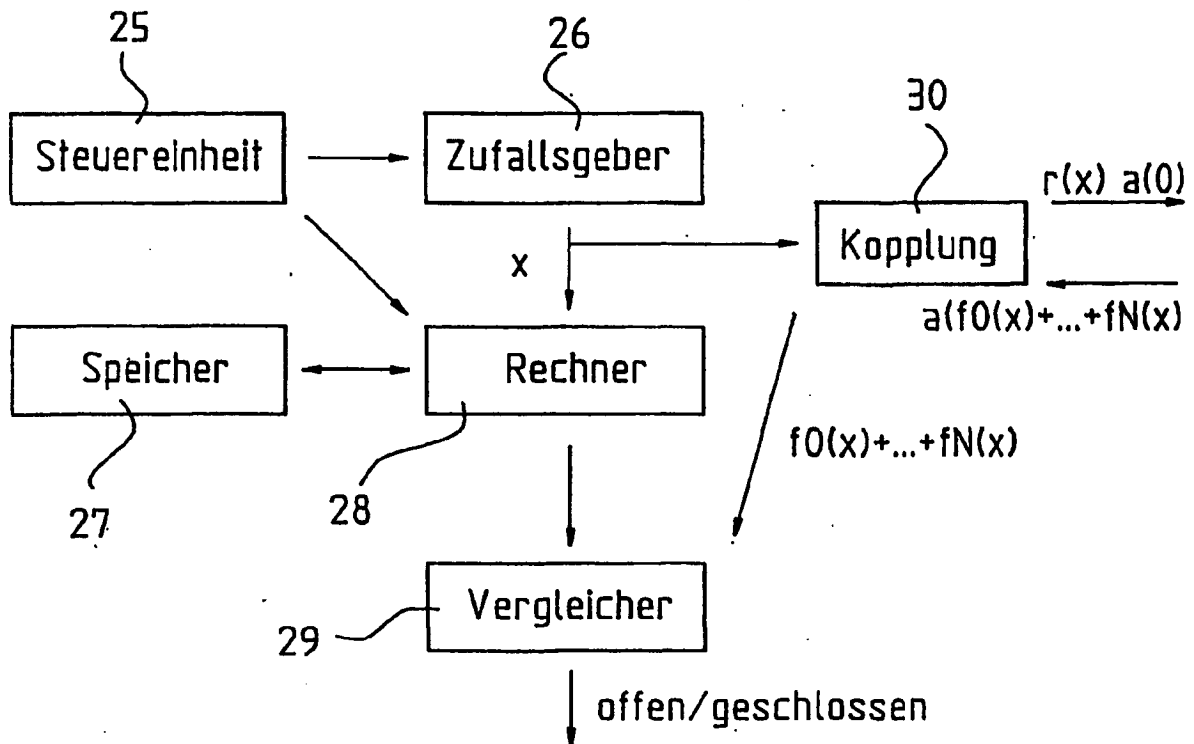
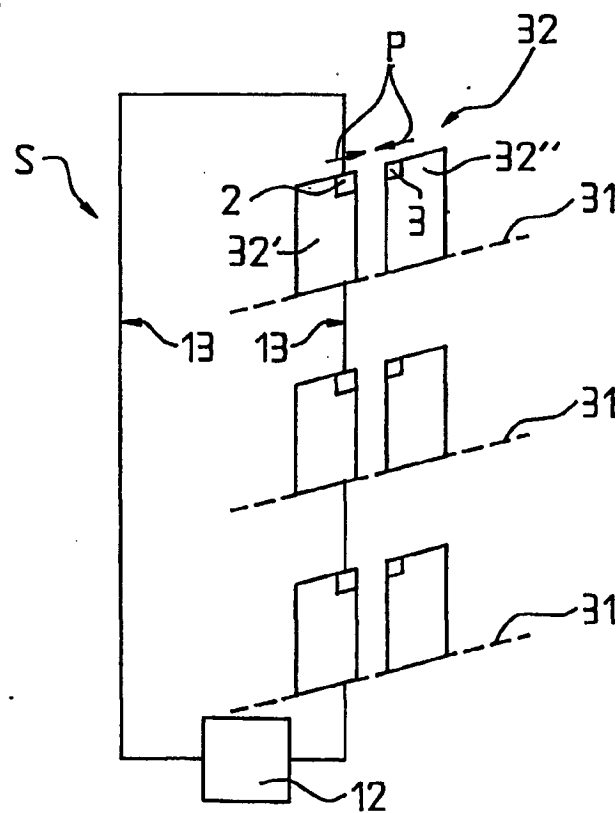


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0757011 A [0002]
- EP 0535205 B1 [0004]