

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 483 560 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **09.08.95**
- 51 Int. Cl.⁸: **B66B 1/50, B66B 5/00**
- 21 Anmeldenummer: **91117175.9**
- 22 Anmeldetag: **09.10.91**

54 **Zweikanalige Gabellichtschranke in Failsafe-Ausführung.**

30 Priorität: **31.10.90 CH 3457/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.92 Patentblatt 92/19

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
09.08.95 Patentblatt 95/32

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB LI

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 357 888
US-A- 4 019 606
US-A- 4 362 224
US-A- 4 785 914
US-A- 4 898 263

73 Patentinhaber: **INVENTIO AG**
Seestrasse 55
CH-6052 Hergiswil NW (CH)

72 Erfinder: **Schön, Rainer**
Plattenbach 214
FL-9496 Balzers (LI)
Erfinder: **Kirchner, Martin**
Postgebäude
CH-8892 Berschis (CH)
Erfinder: **Sprecher, Bernhard**
Winkel
CH-7315 Vättis (CH)
Erfinder: **Wildisen, Daniel**
Vogelsang
CH-6287 Aesch (CH)

EP 0 483 560 B1

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).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine zweikanalige Gabellichtschranke in "Failsafe"-Ausführung, die an einer Aufzugskabine angebracht ist und welche beim Eintauchen einer im Aufzugsschacht angebrachten, die Türzone definierenden Schaltfahne in den Schlitz der Gabellichtschranke eine entsprechende Schachttinformation erzeugt zwecks Einleitung des vorzeitigen Türöffnens und Ueberbrückung der sich dadurch öffnenden Türkontakte vor Fahrtende.

Das vorzeitige Einleiten des Türöffnens beim Einfahren einer Aufzugskabine in ein Zielstockwerk stellt hohe Anforderungen an Einrichtungen und Schaltungen, welche innerhalb einer Türzone bei den Haltestellen die Tür- und Schlosskontakte in der Endphase der einfahrenden Aufzugskabine überbrücken. Es gibt Vorschriften und Normen, welche die Funktion und teilweise die Ausführung solcher Vorrichtungen vorschreiben, bezw. empfehlen.

Baugruppen, welche diesen einschlägigen Sicherheitsbestimmungen entsprechen sind unter dem Begriff Failsafe-Baugruppe bekannt. Generell werden solche Apparateschaltungen als ausfallsicher ausgeführt, indem ein Fehler oder eine Kombination von Fehlern für die zu steuernde Einrichtung, in diesem Falle ein Aufzug, keinen gefährlichen Zustand verursachen kann.

Die europäische Patentanmeldung No. 0 357 888 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung für die Erzeugung einer Schachttinformation bei Aufzügen mittels einer Sicherheitslichtschranke. Schaltungsinterne Testkreise überwachen statisch in der Ruhelage und dynamisch während der Fahrt des Aufzuges beim Ein- und Austausch der Lichtschranke in die bezw. aus den Betätigungsfahnen im Schacht deren korrekte Funktion und geben im Fehlerfall entsprechende Fehlersignale ab.

Das US-Patent No. 3 743 056 beschreibt einen Failsafe-Detektor, der eine ausfallsichere Schaltung aufweist und insbesondere gegen Fremdlicht und -Reflexe abgesichert ist.

Beide Schaltungen weisen den Nachteil auf, dass ein Fehler erst entdeckt wird, wenn die entsprechende Funktion gebraucht wird, und zudem ist letztere nicht redundant ausgeführt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Failsafe-Lichtschranke zu schaffen, deren Funktionssicherheit und -Bereitschaft vor jeder Fahrt des Aufzuges bekannt ist.

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

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass ein allfälliger Fehler in der Lichtschranke vor Abfahrt des Aufzuges erkannt, die Fahrt und somit ein Notstop we-

gen offenem Sicherheitskreis zwischen zwei Stockwerken aus diesem Grunde verhindert wird.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, und es zeigen

- 5 Fig.1 ein Blockschaltbild der Einrichtung,
- Fig.2 die Anordnung der Sender und Empfänger in der Gabel-Lichtschranke,
- Fig.3 ein Signaldiagramm bei ein- und austauschender Schaltfahne,
- 10 Fig.4 ein Signaldiagramm der zyklisch dynamischen Selbstüberwachung,
- Fig.5 ein Signaldiagramm der Ueberbrückung Stockwerkfahne,
- Fig.6 eine Relaisstufenschaltung mit Ansteuerung,
- 15 Fig.7 ein Blockschaltbild der zyklisch dynamischen Selbstüberwachung und
- Fig.8 ein Signaldiagramm mit Einzelheiten der zyklisch dynamischen Selbstüberwachung.

20 In der Fig.1 sind inform eines Blockschaltbildes alle Teile der Einrichtung und ihre Beziehungen zueinander dargestellt. Mit 1 ist der Schlitz der Gabellichtschranke bezeichnet, in welchen bei der Fahrt des Aufzuges die nicht dargestellten Schaltfahnen ein- und austauschen und dabei einen Lichtstrahl 11 unterbrechen. Beim Anhalten des Aufzuges auf einem Stockwerk ist der Lichtstrahl 11 durch die dort vorhandene Schaltfahne fortwährend unterbrochen. Mit 7 ist ein Oszillator bezeichnet, der eine impulsartig betriebene IR-Sendediode SDA steuert.

25 Diese sendet ihr Licht durch ein Austrittsfenster 1.2 via den Zwischenraum im Schlitz 1 in ein Eintrittsfenster 1.3, hinter welchem ein Fototransistor T1 die Lichtpulse in Strompulse umwandelt, die dann in einem Empfänger und Signalverstärker 3 zu einem starken Signal aufbereitet werden. Am Ausgang des Empfängers und Verstärkers ist ein Messpunkt mit P1A bezeichnet. In einem Integrator 4 werden in der Folge die Signale, getaktet mit dem Oszillatorsignal, zu einem Dauersignal aufintegriert, welches dann an einem Messpunkt P2A abgreifbar ist. Nicht mit der Oszillatorfrequenz konforme und andere allfällige Störsignale werden auf diese Art ausgetastet und eliminiert. Ein nachfolgender Schmitt-Trigger 5 ist auf bekannte Art für eine saubere Schaltflanke besorgt, welche an einem Messpunkt P3A verfolgt werden kann. Die nächste Schaltstufe mit einem Transistor T2 steuert via eine zyklisch dynamische Selbstüberwachung 6 (in der Folge ZDU 6 genannt) eine Relaisstufenschaltung mit einem Transistor T3. Auf der Verbindung zwischen dem Transistor und einer Relaispule A befindet sich noch ein Messpunkt P4A. Die Relaispule A ist auf übliche Art mit einer Back-Diode beschaltet und betätigt vier Arbeits- und zwei Ruhekontakte a1 bis a6. Auf der positiven Seite ist die Relaispule A via einen Widerstand

R1A und einen Ruhekontakt b2 mit einer Speisespannung verbunden, welche von einem Spannungswandler und Störfilter 9 stammt. Die Relaiskontakte b1 bis b2 sind Bestandteil des Relais B im analog aufgebauten Kanal B der Failsafe-Lichtschranke. Die Kontaktkombinationen a4/b4, a5/b5 und a3/b3 präsentieren einerseits Statusinformationen und andererseits Teile des Kontakt-Sicherheitskreises in der Aufzugssteuerung. Mit dem Kontakt a6 wird via einen Widerstand R3A eine LED 10 als optische Zustandskontrolle angesteuert. Vom Messpunkt P4A führt eine Verbindung zurück zur ZDU 6. Von ZDU 6 selbst führt ein Ausgang mit einem periodischen Testsignal TSA zu einer Ueberbrückung Stockwerkfahne 8, die ihrerseits einen Eingang Sperrsignal SPS und einen weiteren Eingang mit der von einer Fotodiode HDA stammenden Oszillatorfrequenz aufweist. Von der Ueberbrückung Stockwerkfahne 8 wird, abhängig von den Eingangssignalen, ein Hilfssender HSA betrieben. Die von der Sendediode SDA ausgesendeten Lichtpulse beaufschlagen auch die Fotodiode HDA, deren Pulssignale fortwährend an dem entsprechenden Eingang der Ueberbrückung Stockwerkfahne 8 anliegen und von dieser beim Eintreffen eines Testpulses TSA oder eines Sperrsignals SPS an den Hilfssender HSA weitergegeben werden. Dessen Lichtpulse beaufschlagen dann den Fototransistor T1 (Fig.1), womit der als optischer Kurzschluss genannte Vorgang abgeschlossen ist.

Die Fig.2 zeigt die gegenseitige Anordnung der Sender SA und SB und der Empfänger EA und EB in den Gabelschenkeln 12 und 13 eines Gabelsorgehäuses 14. Die Lichtstrahlen 11 der beiden Sender SA und SB sind zueinander entgegengesetzt gerichtet, so dass kein Streulicht eines Senders in einen Empfänger des benachbarten Kanals gelangen kann.

Anhand der Fig.3 bis 7 werden in der Folge die Funktionen der Failsafe-Lichtschranke mit ihrer ZDU 6 beschrieben.

Mit dem Signaldiagramm in der Fig.3 wird die normale Funktion der Failsafe-Lichtschranke (in der Folge FS-Lichtschranke genannt) dargestellt. Die erste vertikale, mit "in" markierte Linie stellt den Zeitpunkt dar, wo soeben eine Schaltfahne im Schacht den Lichtstrahl 11 in der FS-Lichtschranke unterbricht.

Die zweite vertikale, mit "aus" markierte Linie stellt den Zeitpunkt dar, wo die Schaltfahne im Schacht soeben aus der FS-Lichtschranke austritt und den Lichtstrahl 11 freigibt. Vor dem Eintauchen der Schaltfahne links von der "in"-Linie ist am Messpunkt P1A das pulsierende, von der Sendediode SDA stammende Signal vorhanden. Beim Eintauchen der Schaltfahne verschwindet das Signal plötzlich und der Integrator 4 (Fig.1) entlädt sich, was am Messpunkt P2A ersichtlich ist. Nach

dem Unterschreiten des unteren Triggerschwellwertes wird P3A zu Null und in der Folge auch P4A, womit das Relais A an Spannung gelegt wird und das Relais A nach einer Zeit t anziehen kann. Das Gleiche passiert natürlich auch im Kanal B mit dem Relais B. Wenn die beiden Relais A und B innerhalb einer vorgegebenen Zeit angezogen haben, ist die Funktion ordnungsgemäss abgelaufen, und es können, wenn der Aufzug beim Einfahren in eine Zielhaltestelle ist, die Steuerbefehle für das vorzeitige Türöffnen gegeben werden. Das Prinzip der Gleichzeitigsprüfung beim Anziehen der Relais wird in der zum Stand der Technik erwähnten Anmeldeschrift beschrieben. Die Relais A und B bleiben so lange angezogen wie der Aufzug auf einem Stockwerk weilt und der Lichtstrahl 11 durch eine Schaltfahne unterbrochen bleibt. Beim Wegfahren des Aufzuges aus einem Stockwerk und dem damit verbundenen Austauschen der Schaltfahne aus der FS-Lichtschranke erscheint das pulsierende Signal an P1A sofort wieder, der Integrator 4 lädt sich auf, P3A schaltet beim Schwellwert auf Eins, P4A ebenfalls und das Relais A (und B) fällt ab nach einer Zeit t ab. Bei der Vorbeifahrt des Aufzuges an den Stockwerken ohne Halt ist es aus verschiedenen Gründen nicht erwünscht, dass dann jedesmal die Relais A und B anziehen und abfallen beim Ein- und Austauschen der Schaltfahnen in der FS-Lichtschranke. Aus diesem Grunde wird, beispielsweise vom Steuerungsrechner, ein Sperrsignal SPS gebildet, welches den bereits beschriebenen (Fig.1) optischen Kurzschluss herbeiführt und so die für eine Steuerfunktion noch nicht gebrauchten Schaltfahnen für die FS-Lichtschranke quasi unsichtbar macht. Im Signaldiagramm der Fig.5 ist der Effekt von SPS ersichtlich. Im Moment wo SPS aktiv wird, wird von der Ueberbrückung Stockwerkfahne 8 der Hilfssender HSA eingeschaltet und mit diesem der Fototransistor T1 befeuert. Da die Lichtpulse ihren Ursprung bei der Sendediode SDA haben und via Fotodiode HDA zur Ueberbrückung Stockwerkfahne 8 rückgeführt werden, bedeutet es für die nachfolgende Schaltung kein Unterschied zum Originalsignal und die Relais A und B bleiben abgefallen, beziehungsweise reagieren auf keine Schaltfahne, solange das Sperrsignal SPS aktiv ist. Diese zusätzlichen Optoelemente sind die Basis für die Durchführung der ZDU (zyklisch dynamische Selbstüberwachung) für die Fehlererkennung. Mit dem Begriff dynamisch wird die Funktionsweise der Ueberwachung angesprochen, welche analog wie eine Betriebsfunktion abläuft, und der Begriff zyklisch ist der Hinweis auf die periodische Wiederholung der Ueberwachungsfunktion im Sekundenrhythmus. Es geht dabei darum, fehlerhafte Elemente und Fehler in der Funktion jederzeit sofort zu erkennen. Im Diagramm der Fig.4 werden die

von der ZDU 6 kommenden Testsignale TSA des Kanals A und TSB des Kanals B dargestellt. Die Testsignale TSA und TSB weisen eine Pulslänge t_p auf, welche beispielsweise um die Hälfte kürzer ist als die Relaisabfallzeit t_{ab} (Fig.3). Ferner sind die Testsignale TSA und TSB zueinander zeitlich versetzt um eine Zeit t_{pv} (Fig.8). Die Zeitversetzung dient dazu, dass die Ueberwachungsfunktionen kanalweise völlig separat ablaufen zwecks Vermeidung gegenseitiger Störbeeinflussung. Mit den Testsignalen TSA und TSB wird ein kurzzeitiges Austauschen aus der Schaltfahne simuliert, während dem der Aufzug in Ruhe auf dem Stockwerk steht. Die Funktionen entsprechen im Prinzip jenen wie sie im Diagramm der Figur 3 dargestellt sind mit dem Unterschied, dass sie invers ablaufen und zeitlich viel kürzer sind. Mit der ZDU 6 werden beim jeweiligen Funktionsdurchlauf alle an der Betriebsfunktion beteiligten Elemente geprüft. Im Fehlerfall wird der Ueberwachungszyklus unterbrochen, worauf mindestens ein Relais A oder B abfällt und damit die Sicherheitsschaltung des Aufzuges anspricht. Die ZDU 6 besteht im wesentlichen aus einer Anzahl voneinander abhängigen Zeitsignalschaltungen. Die Zeitsignale und -Schaltungen heissen $t1A$, $t2A$, $t3A$ und $t4A$ für den Kanal A und $t1B$, $t2B$, $t3B$, $t4B$ und tVB für den Kanal B (Fig.7). In der Fig.6 sind die Einzelheiten der Relaischaltstufe mit dem Schalttransistor T3 und dessen Ansteuerung mit einem Oder-Gatter dargestellt. Die Eingänge des Oder-Gatters bilden die Zeitsignale $t1A$ und $t3A$.

Das Relais A liegt also an Spannung, wenn einer oder beide Eingänge gleich Eins sind beziehungsweise liegt nicht an Spannung, wenn beide Eingänge gleich Null sind. Die ZDU 6 bewirkt nun, dass periodisch beide Eingänge $t1A$ und $t3A$ kurzzeitig Null werden, ohne dass dabei das Relais A abfällt.

In Fig.7 sind die Zeitsignale $t1A$ bis $t4A$ beziehungsweise tVB und $t1B$ bis $t4B$, sowie die beiden ODER-Tore und ein Flip-Flop QFF als Blöcke mit den entsprechenden Verbindungen untereinander dargestellt. Die dargestellten Blöcke sind der wesentliche Inhalt des Blockes ZDU 6 im Blockschaltbild der Fig.1. Der obere Teil des Blockschaltbildes zeigt die Elemente des A-Kanals und der untere Teil jene des B-Kanals. QFF ist ein gemeinsames Element und hat eine Synchronisationsaufgabe. Im B-Kanal ist eine zusätzliche Zeitsignalschaltung tVB vorhanden und mit der Aufgabe betraut, eine Pulsverschiebung zwecks Bildung eines QFF-Anfangssignal zu verursachen.

Der zeitliche Ablauf der genannten Signale ist im Diagramm der Fig.8 dargestellt. Zusätzlich zu den Zeitsignalen sind die Testsignale TSA und TSB, die Messpunkte P4A/B, die Relais A/B, sowie ein JK-Flip-Flop-Ausgang QFF aufgeführt. Das Zeit-

signal $t1A$ ist ein Ueberbrückungssignal und ist etwa doppelt so lang wie $t1B$. Die Zeitsignale $t2A$ und $t2B$ sind kurze Steuersignale für QFF und die Zeitsignale $t3A$ und $t3B$ sind die eigentlichen zyklusbestimmenden Signale. $t3A$ und $t3B$ werden gemeinsam mit der fallenden Flanke von QFF gestartet, weisen aber eine um t_{PV} unterschiedliche Länge auf, wobei $t3A < t3B$ ist. Der Zeitpunkt Null des Diagramms ist mit dem Eintauchen der Schaltfahne gegeben und mit der oben mit "in" markierten vertikalen Linie definiert. Als erstes wird $t1A$, welches identisch ist mit P3A, zu Eins, erzeugt den Schaltimpuls $t2A$, welcher seinerseits QFF zu Eins macht. Gleichzeitig wird auch via P4A das Relais A eingeschaltet, welches nach einer Zeit t_{an} ansteht. Im Kanal B wird zuerst das Zeitsignal tVB gestartet und erst nach dessen Ablauf zum Relais B durchgeschaltet, wodurch dieses beispielsweise 2ms später Spannung erhält. Das Ende des Zeitsignals tVB erzeugt den Schaltimpuls $t2B$ welcher dann QFF wieder zu Null macht. Die fallende Flanke von QFF ist nun das, beide Kanäle synchronisierende Startsignal für die Zeitsignale $t3A$ und $t3B$. Die Zeitsignale $t3A$ und $t3B$ sind unterschiedlich lang, wobei $t3A$ kürzer ist als $t3B$. Die Zeitdifferenz entspricht der Testsignalverzögerungszeit t_{PV} im Diagramm der Fig.4. Nach Ablauf von $t3A$ beginnt der erste Test im Kanal A, indem via $t4A$ ein Testsignal TSA gebildet wird und das während seiner Dauer den Messpunkt P4A zu Eins macht und so für die Relaishaltung ein zeitliches Loch gleicher Dauer entsteht.

Dessen Dauer ist aber, wie bereits erwähnt nur etwa halb so lang wie die Abfallzeit des Relais A, so dass dieses nicht abfallen kann. Nach Ablauf von TSA wird wieder ein Schaltimpuls $t2A$ erzeugt, der nun $t1A$ zu Eins macht. $t1A$ hat eine Länge, welche die Funktion des nachfolgenden Testes im Kanal B zeitlich überdeckt. Der zeitliche Unterbruch in der Relaishaltung ist also im Effekt eine zeitliche Lücke der beiden Zeitsignale $t1A$ und $t3A$ (Fig.6). Nach einer Zeit t_{PV} wird nun auch $t3B$ zu Null und der gleiche Ablauf erzeugt nun den gleich langen Unterbruch in der Relaishaltung von Kanal B. Da nun aber im Kanal B das Zeitsignal tVB vorhanden ist, muss TSB um dessen Betrag kürzer sein, um den gleichlangen Unterbruch zu bewirken. Das zeitliche Loch in der Relaishaltung von Kanal B setzt sich also aus der Dauer von TSB und tVB zusammen. Am Ende von tVB wird via den Schaltimpuls $t2B$ QFF zu Null und startet von neuem die Zeitsignale $t3A$ und $t3B$, womit ein neuer Zyklus beginnt. $t1A$ kann nun, nachdem der Test im Kanal B vorüber ist, ohne Wirkung auslaufen und ist bereit für die nächste gleiche Funktion. Tritt nun irgend ein Fehler auf in der Schaltung, so muss die Reaktion auf die sichere Seite gehen, das heisst, ein Relais muss abfallen und dessen Kontakte die Störung an

die Sicherheitskreise melden. Die periodische Untersuchung aller Komponenten erfasst Unterbrüche, Kurzschlüsse, intermittierende Ausfälle und Driften. Als erstes Beispiel sei angenommen, dass der Messpunkt P3A auf Null bleibt. Das könnte ein Kurzschluss im Transistor T2 sein oder ein diesen Effekt erzeugender Fehler in den vorangehenden Schaltkreisen. Wenn jetzt t3A abgelaufen ist, wird kein neues t1A gestartet, der Messpunkt P4A wird Eins und das Relais A fällt ab, weil weder t1A noch t3A am ODER-Eingang in der Schaltstufe vorhanden ist. Genau das gleiche passiert wenn, aus den gleichen Gründen, beispielsweise der Messpunkt P3A permanent auf Eins bleibt. Dann wird ebenfalls kein t1A und kein nachfolgendes Zeitsignal mehr gestartet, womit der gleiche Effekt erreicht wird. Zusammengefasst kann gesagt werden dass irgend eine Störung der Zeitsignalaufläufe zwangsläufig zum Abfallen eines Relais A und/oder B führen. Die ZDU 6 produziert beim Stillstand des Aufzuges auf einem Stockwerk Schaltabläufe, wie sie auch betriebsmässig ablaufen. Deshalb handelt es sich hier um eine prophylaktische Fehlererkennung, weil Fehler in der Schaltung vor ihrer Auswirkung erkannt und so die Folgen gemildert werden. Denn ein Öffnen des Sicherheitskreises während der Fahrt hat Notstops und eingeschlossene Fahrgäste zur Folge. Wird eine Störung erkannt, so wird ein Start des Aufzuges blockiert und eingestiegene Fahrgäste können die Kabine wieder verlassen. Fallen während der Fahrt des Aufzuges bei freien Lichtstrecken in der FS-Lichtschanke Komponenten derart aus, dass beispielsweise die Lichtstrecke des Kanals A trotz vorhandenem Sperrsignal SPS als unterbrochen simuliert wird, dann zieht Relais A an und aktiviert sofort die ZDU 6.

Dann zieht auch Relais B an. Für die Zeitdifferenz, in der die beiden Relais nacheinander anziehen wird die Antivalenz der abgehenden Relaiskontakte gestört, womit der Fehler an die Steuerung gemeldet ist. Nach einer Zykluszeit t_z fallen beide Relais wieder ab, weil der gestörte Kanal den vom ZDU 6 gesteuerten Signalwechsel nicht vollzieht. In dem gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Zeitsignalschaltungen mittels RC-beschalteten allgemein bekannten monostabilen CMOS-Multivibratoren ausgeführt, und für die Flip-Flop-Schaltung wurde ein ebenso bekanntes Dual J-K Flip-Flop verwendet. Die in der Beschreibung erwähnten Messpunkte dienen nur der Funktionserklärung und werden in der praktischen Ausführung nicht als herausgeführte elektrische Anschlüsse ausgeführt. Die dargestellte Schaltung und Arbeitsweise der FS-Lichtschanke kann auch in anderen Bereichen der Technik Anwendung finden wo ausfallsichere Apparate vorgeschrieben sind wie beispielsweise bei Werkzeugmaschinen, Eisenbahnen, Alarm- und Sicherungsanlagen.

Die Bauart muss sich nicht auf die Gabelform beschränken; es kann ein entsprechender Sensor auch als Näherungssensor nach dem Reflexprinzip ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Zweikanalige Gabellichtschanke in "Failsafe"-Ausführung, die an einer Aufzugskabine angebracht ist und welche beim Eintauchen einer im Aufzugsschacht angebrachten, die Türzone definierenden Schaltfahne in den Schlitz (1) der Gabellichtschanke eine entsprechende Schachtinformation erzeugt zwecks Einleitung des vorzeitigen Türöffnens und Ueberbrückung der sich dadurch öffnenden Türkontakte vor Fahrtende, dadurch gekennzeichnet, dass die Failsafe-Lichtschanke eine, durch periodische, kurzzeitige Auslösung der Lichtschanke, ihre Funktion wie bei einer Fahrt des Aufzuges simulierende, während einem Stockwerkhalt Fehler von elektronischen Komponenten (3, 4, 5, T2) in der Failsafe-Lichtschanke detektierende, zyklisch dynamische Selbstüberwachungsschaltung ZDU (6) aufweist.
2. Failsafe-Lichtschanke nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Selbstüberwachungsschaltung ZDU (6) untereinander verbundene, Zeitsignale erzeugende, sequentiell arbeitende, den simulierten Betriebsablauf steuernde Zeitsignalschaltungen (t1A..t4A, tVB, t1B..t4B) aufweist.
3. Failsafe-Lichtschanke nach Ansprüche 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Selbstüberwachungsschaltung ZDU (6) eine, für beide Kanäle gemeinsame, eine Zykluszeit (t_z) via Zeitsignalschaltungen (t3A, t3B) startende Flip-Flop-Schaltung (QFF) aufweist.
4. Failsafe-Lichtschanke nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Selbstüberwachungsschaltung ZDU (6) einen, die Speisung der Relais (A, B) für eine Zeit, welche kürzer als deren Abfallzeit (t_{ab}) ist, via betriebsmässige Funktionsblöcke (3, 4, 5) unterbrechendes, periodisches Testsignal (TSA, TSB) abgebenden Ausgang aufweist.
5. Failsafe-Lichtschanke nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitsignalschaltung (tVB) in der Selbstüberwachungsschaltung ZDU (6) im Kanal B der Failsafe-Lichtschanke als eine, eine

Pulsverschiebezeit (tPV) erzeugende Zeitschaltung ausgebildet ist.

6. Failsafe-Lichtschränke nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitsignalschaltungen (t3A, t3B) als voneinander um die Pulsverschiebezeit (tPV) sich unterscheidende Zeitsignale erzeugende Zeitschaltungen ausgebildet sind.
7. Failsafe-Lichtschränke nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitsignalschaltung (t1A) als eine, ein das Testsignal (TSB) zeitlich überdeckendes Zeitsignal erzeugende Zeitschaltung ausgebildet ist.
8. Failsafe-Lichtschränke nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass Lichtstrahlen (11) durch gegenüberliegende Plazierung von Sendediode (SA, SB) zueinander entgegengesetzte Richtungen aufweisen.
9. Failsafe-Lichtschränke nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine von Signalen SPS und TSA/TSB und einer Fotodiode HDA/HDB gesteuerte, einen Hilfssender HSA/HSB steuernde, einen optischen Kurzschluss bewirkende Schaltung Ueberbrückung Stockwerkfahne (8) vorhanden ist.

Claims

1. Two-channel forked light barrier in "fail-safe" construction, which is mounted at a lift cage and which, on entry into the slot of the forked light barrier of a switching vane which is mounted in the lift shaft and defines the door zones, generates a corresponding shaft information for the purpose of initiation of premature opening of the door and bridging over of the thereby opened door contact before the end of travel, characterised thereby, that the fail-safe light barrier comprises a cyclically dynamic self-monitoring circuit ZDU (6), which detects faults in electronic components (3, 4, 5, T2) in the fail-safe light barrier during halt at a storey by periodic temporary tripping of the light barrier in simulation of the function thereof as in a travel of the lift.
2. Fail-safe light barrier according to claim 1, characterised thereby, that the self-monitoring circuit ZDU (6) displays time signal circuits (t1A to t4A, tVB, t1B to t4B), which are connected one among the other, generate time

signals, operate sequentially and which control the simulated operating sequence.

3. Fail-safe light barrier according to the claims 1 and 2, characterised thereby, that the self-monitoring circuit (ZDU) (6) displays a flip-flop circuit (QFF), which is common to both channels and starts a cycle time (tz) by way of time signal circuits (t3A, t3B).
4. Fail-safe light barrier according to the claims 1 and 2, characterised thereby, that the self-monitoring circuit ZDU (6) displays an output delivering a periodic test signal (TSA, TSB) interrupting the feed of the relays (A, B) for a time, which is shorter than their release time (t ab), by operative functional blocks (3, 4, 5).
5. Fail-safe light barrier according to the claims 1 and 2, characterised thereby, that the time signal circuit (tVB) in the self-monitoring circuit ZDU (6) in the channel of the fail-safe light barrier is constructed as a timing circuit producing a pulse displacement time (tPV).
6. Fail-safe barrier according to the claims 1 and 2, characterised thereby, that the time signal circuits (t3A, t3B) are constructed as timing circuits producing time signals differing one from the other by the pulse displacement time (tPV).
7. Fail-safe light barrier according to the claims 1 and 2, characterised thereby, that the time signal circuit (t1A) is constructed as a timing circuit producing a timing signal overlapping the test signal (TSB).
8. Fail-safe light barrier according to claim 1, characterised thereby, that light beams (11) display mutually opposite directions through opposed placement of transmitting diodes (SA, SB).
9. Fail-safe light barrier according to claim 1, characterised thereby, that at least one storey vane (8) is present, which is controlled by signals SPS and TSA/TSB and a photo-diode HDA/HDB, controls an auxiliary transmitter HSA/HSB and which bridges over a circuit effecting an optical short-circuit.

Revendications

1. Barrière lumineuse à fourche à deux canaux à sécurité intrinsèque qui est montée sur une cabine d'ascenseur et qui, lorsqu'un indicateur de commutation monté dans la cage d'ascen-

- seur et définissant la zone de porte entre dans la fente (1) de la barrière lumineuse à fourche, génère une information de cage correspondante en vue de déclencher l'ouverture prématurée de la porte et de court-circuiter avant la fin du trajet les contacts de porte qui s'ouvrent ainsi, caractérisée en ce que la barrière lumineuse à sécurité intrinsèque comporte un circuit d'autocontrôle dynamique cyclique ZDU (6) qui, grâce à un déclenchement périodique de courte durée de la barrière lumineuse, simule le fonctionnement de celle-ci comme lors d'un trajet de l'ascenseur et qui détecte pendant un arrêt à l'étage les défauts de composants électroniques (3, 4, 5, T2) dans ladite barrière lumineuse à sécurité intrinsèque.
2. Barrière lumineuse à sécurité intrinsèque selon la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit d'autocontrôle ZDU (6) comporte des circuits de signaux horaires (t1A..t4A, tVB, t1B..t4B) reliés entre eux qui génèrent des signaux horaires, qui fonctionnent de façon séquentielle et qui commandent le déroulement simulé.
3. Barrière lumineuse à sécurité intrinsèque selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le circuit d'autocontrôle ZDU (6) comporte une bascule (QFF) commune pour les deux canaux, qui déclenche une durée de cycle (tz) par l'intermédiaire de circuits de signaux horaires (t3A, t3B).
4. Barrière lumineuse à sécurité intrinsèque selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le circuit d'autocontrôle ZDU (6) comporte une sortie qui émet un signal de test périodique (TSA, TSB) interrompant par l'intermédiaire de blocs fonctionnels d'exploitation (3, 4, 5) l'alimentation des relais (A, B) pour une durée qui est inférieure à la durée de mise au repos (t repos) desdits relais.
5. Barrière lumineuse à sécurité intrinsèque selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le circuit de signaux horaires (tVB) prévu dans le circuit d'autocontrôle ZDU (6) du canal B de la barrière lumineuse à sécurité intrinsèque est conçu comme un circuit de synchronisation qui génère un temps de retard d'impulsion (tPV).
6. Barrière lumineuse à sécurité intrinsèque selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les circuits de signaux horaires (t3A, t3B) sont conçus comme des circuits de synchronisation qui génèrent des signaux horaires se distinguant les uns des autres suivant le temps de retard d'impulsion (tPV).
7. Barrière lumineuse à sécurité intrinsèque selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le circuit de signaux horaires (t1A) est conçu comme un circuit de temporisation qui génère un signal horaire couvrant dans le temps le signal de test (TSB).
8. Barrière lumineuse a sécurité intrinsèque selon la revendication 1, caractérisée en ce que des rayons lumineux (11) présentent des directions opposées grâce à un positionnement opposé de diodes d'émission (SA, SB).
9. Barrière lumineuse a sécurité intrinsèque selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins un circuit de court-circuit d'indicateur d'étage (8) qui est commandé par des signaux SPS et TSA/TSB et une photodiode HDA/HDB, qui commande un émetteur auxiliaire HSA/HSB et qui provoque un court-circuit optique.

Fig. 1

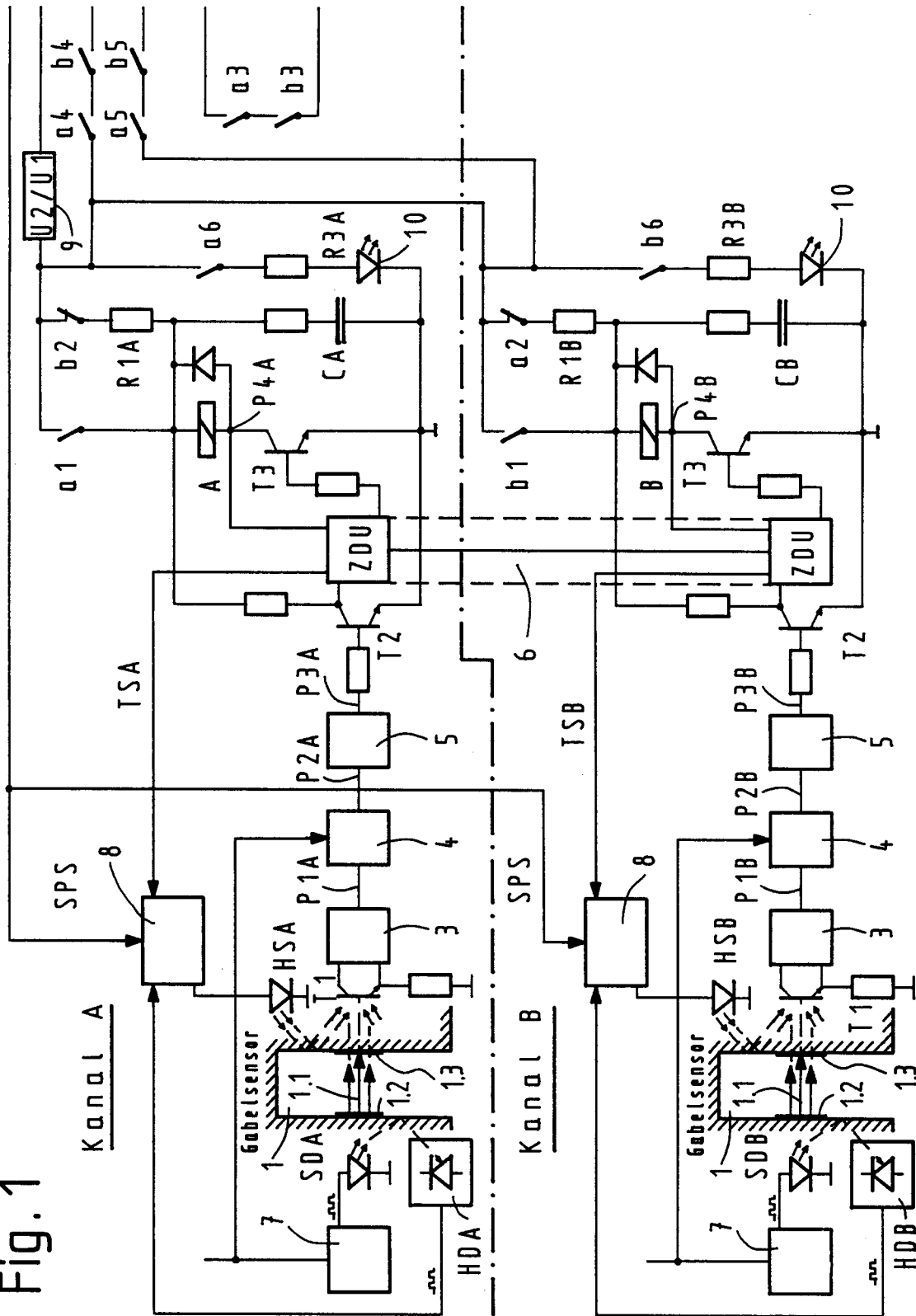


Fig. 2

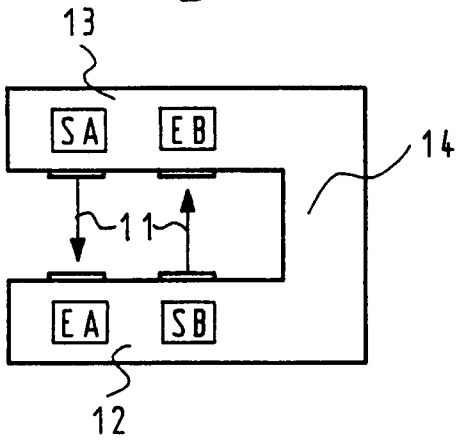


Fig. 6

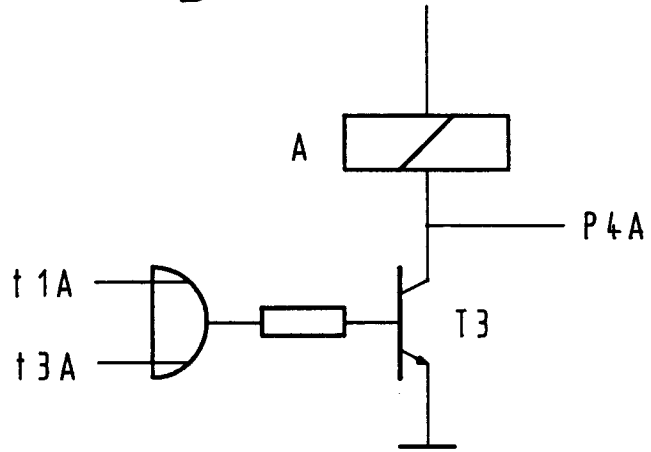


Fig. 7

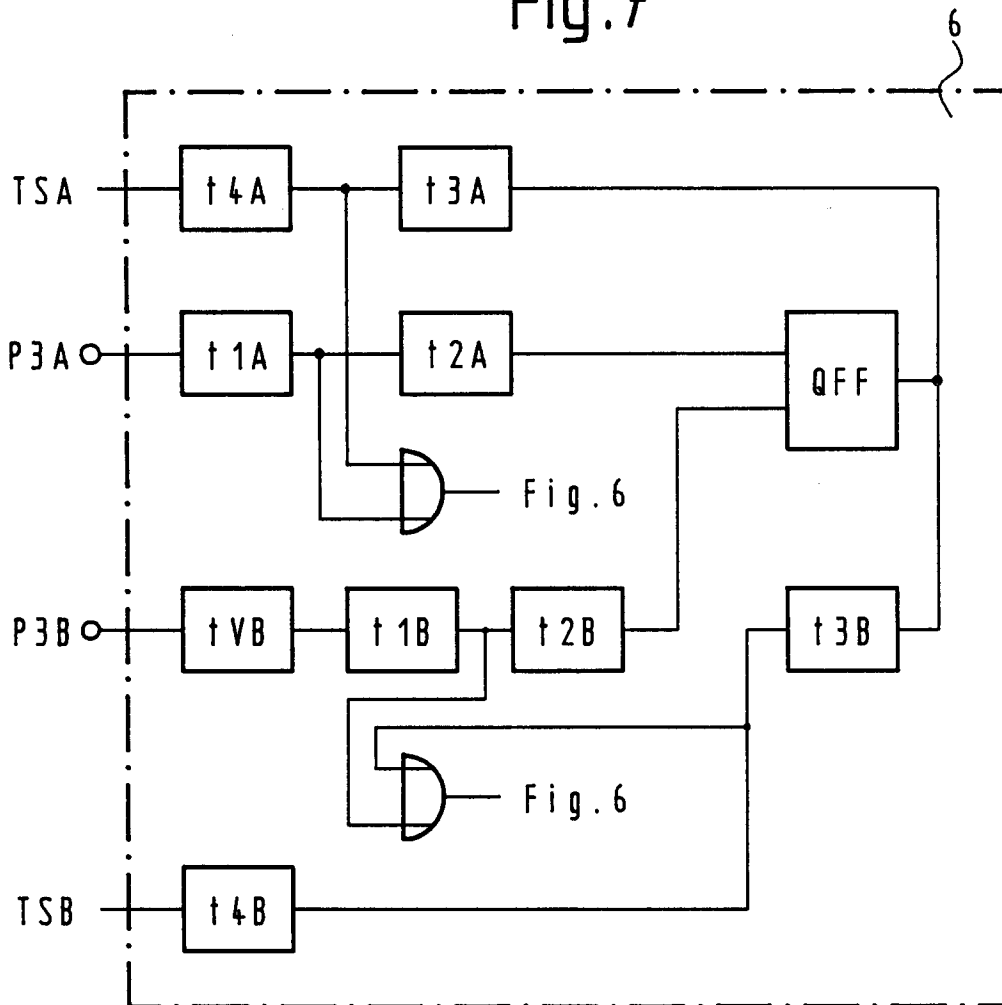


Fig.3

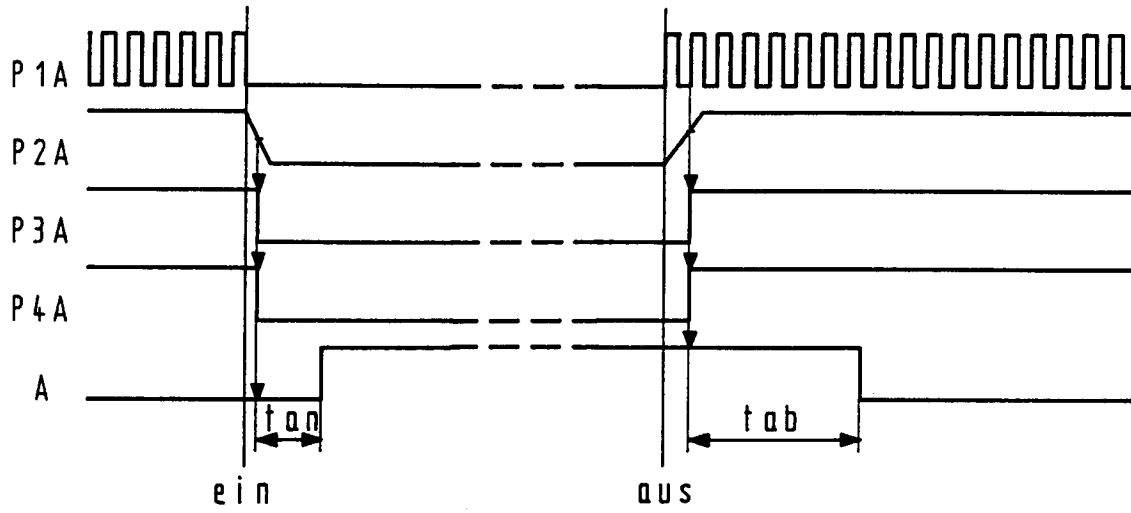


Fig.4

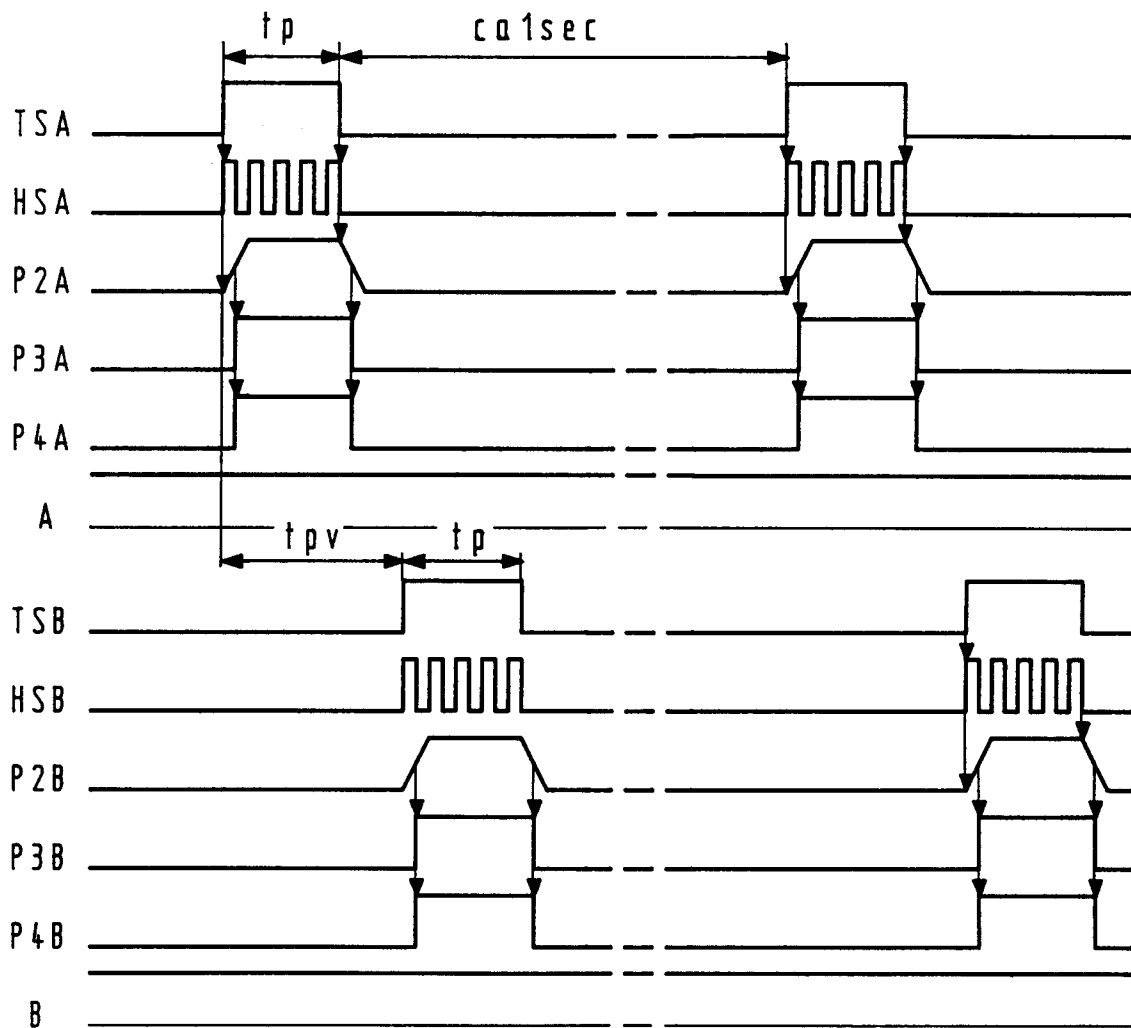


Fig.5

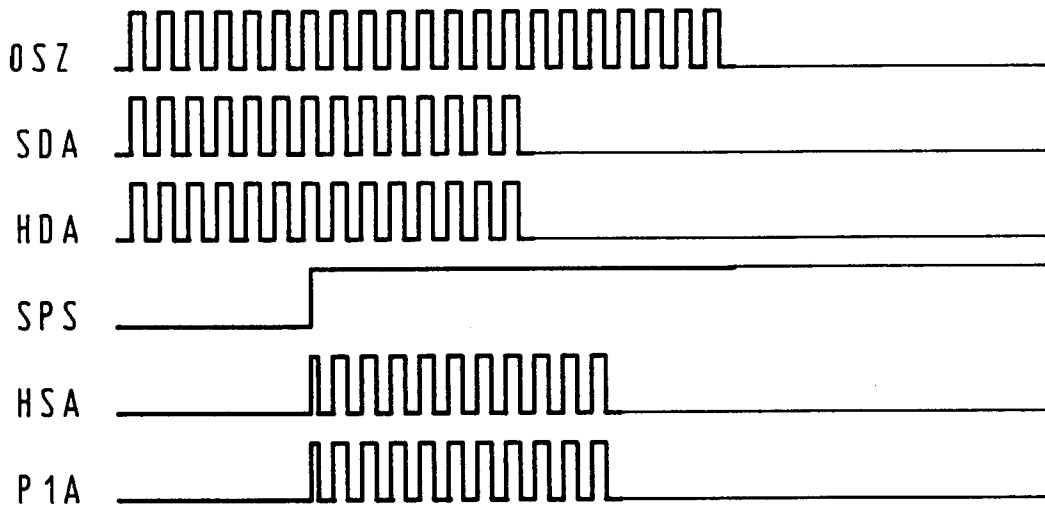


Fig.8

