(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 116 647**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **28.03.90**

(51) Int. Cl.[5] : **G 08 B 17/10**, G 08 B 17/06, G 08 B 23/00

(21) Anmeldenummer : **83901736.5**

(22) Anmeldetag : **07.06.83**

(86) Internationale Anmeldenummer : **PCT/JP 83/00188**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer : **WO/83044 (22.12.83 Gazettee 83/29)**

(54) **FEUERALARMANLAGE.**

(30) Priorität : **08.06.82 JP 96948/82**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **29.08.84 Patentblatt 84/35**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.03.90 Patentblatt 90/13**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **FR**

(56) Entgegenhaltungen :
DE--A-- 2 845 718
FR--A-- 2 391 743
JP--A-- 5 260 600
JP--B-- 4 439 7
US--A-- 3 683 352
MESSEN + PRÜFEN/AUTOMATIK, Juli/August 1979, Seiten 551-555, Bad Worishofen, DE; G. PELTZ: "Integrierte Schaltungen für spezielle Anwendungen sind oft vielseitiger als erwartet: Infrarot-Fernbedienung einmal anders"

(73) Patentinhaber : **Nohmi Bosai Kogyo Co., Ltd.**
No. 7-3, Kudan Minami 4-chome
Chiyoda-ku Tokyo 102 (JP)

(72) Erfinder : **MATOBA, Kiyoshi**
Nohmi Bosai Kogyo Co. 7-3, Kudanminami 4-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 102 (JP)

(74) Vertreter : **Grieskamp, Johannes Peter et al**
Patentanwaltsbüro Hannspeter Grieskamp Im Baumgarten 7 Postfach
CH-8123 Ebmatingen (CH)

EP 0 116 647 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf eine Brandmeldeanlage und insbesondere auf ein Alarmsystem gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In den bis heute bekannten Alarmsystemen werden mehrere Brandmelder, die als Wärme-, Jonisations-, Streulicht-Rauch-, Extinktions- oder Strahlungsmelder ausgebildet sind, an gewünschten Orten in Gebäuden, Fabriken, Untergrundmärkten, Tunnels, Hangars, Warenhäuser oder dergleichen installiert. Die Verbindung zwischen diesen Meldern und zu einer Zentrale wird durch Leitungen bewerkstelligt, die für die Stromversorgung und für die Uebertragung von Signalen dienen. Dies ist z. B. in der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung mit der Veröffentlichungs-No. 39518/1980 beschrieben. Entsprechend ist die Länge der verwendeten Signalleiter sehr gross, und die Unkosten für die Verdrahtung sind besonders hoch. In der japanischen Offenlegungsschrift JP-OS 52/60600 wird eine Brandmeldeanlage beschrieben, deren optische Rauchmelder parallel an einer Meldezentrale angeschlossen sind. Auch hier werden viele Meter an elektrischen Verbindungsleitungen zwischen den Rauchmeldern und der Meldezentrale verwendet. Die gleiche Verdrahtung für die Signal-Ausrüstung wird nicht nur bei Brandmeldeanlagen, sondern auch in der Signalübertragung für Werkzeugmaschinen und Informationsübertragung in Einbruch-Warnsystemen und dergleichen verwendet. Ausserdem gelangen Störsignale auf die Leitungen, die von anderen elektrischen Geräten und Apparaten erzeugt werden. Diese Störungen bewirken irrtümliche Auslösungen wie z. B. Falschalarme oder falsche Fehlersignale.

Zur Vermeidung dieser Störanfälligkeit wurden gemäss US-A-3683352 eine grössere Anzahl von optischen Sensoren zwischen einem Lichtsender und einem Lichtempfänger, der ein Alarmgerät ansteuert, so angeordnet, dass die Signale für Einbruch und für Feuer über einen einzigen Lichtstrahl zum Lichtempfänger bzw. zum Alarmgerät übertragen werden. Jeder der Sensoren besitzt zwei lichtempfindliche Empfangszellen, von denen die eine Zelle für die Detektion von Einbruch und die andere Zelle für die Detektion von Rauchpartikeln nach dem Streuprinzip vorgesehen sind. Eine in jeden Sensor angeordnete elektrische Schaltung sorgt dafür, dass bei Detektion von Einbruch oder Feuer der einzige Lichtstrahl mit einer bestimmten, den angesprochenen Sensor zugeordneten Identifizierungsfrequenz moduliert wird. Hierdurch wird der angesprochene Sensor in dem Alarmgerät identifiziert. Nachteilig ist, dass das Alarmgerät keine Information bezüglich Unterschied zwischen Feuer und Einbruch erhält. Ferner ist als Nachteil anzumerken, dass bei einem Einbruch der Lichtstrahl unterbrochen ist und keine Information über den Einbruch oder über einen Feuerausbruch, z. B. an einer anderen Stelle der weitläufigen Anlage, an das Alarmgerät weitergegeben wird. Ein Einbrecher kann durch Abdecken des Lichtschalters an irgend einer Stelle die gesamte Alarmanlage ausser Betrieb setzen. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, dass jeder angesprochene Sensor der z. B. über mehrere Etagen eines Gebäudes verteilten Alarmanlage von einer Bedienungsperson von Hand wieder scharf gestellt werden muss.

Die Erfindung vermeidet diese Nachteile durch die Reihenanordnung von mindestens zwei optischen Rauchmeldern des Extinktionstyps und einem elektronischen Stromkreis in jedem Sender und Empfänger eines jeden Rauchmelders gemäss dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Der Extinktions-Rauchmelder besteht aus einem Lichtsender mit einem Element für die Lichtabgabe und einem Stromkreis für die Lichterzeugung sowie aus einem Lichtempfänger mit einem fotoelektrischen Element und einem Stromkreis zur Identifizierung des Brandes. Lichtsender und Lichtempfänger sind an verschiedenen Orten mit einem Abstand von 10 m bis mehrere hundert Meter aufgestellt. Bei Raucheintritt in den Weg zwischen dem Lichtsender und -empfänger wird der Lichtstrahl gedämpft bzw. ausgelöscht. Diese Erscheinung wird zur Berechnung bzw. Bestimmung eines Brandes benutzt. Bis jetzt wurde der Lichtstrahl nur für die Rauch-Detektion benutzt. Die Signalübertragung wurde von zusätzlichen Mitteln durchgeführt. Verschiedene Versuche des Erfinders zeigten, dass eine Dämpfung der Intensitat des Lichtstrahls in der Grössenordnung von 20 % bis 30 % die Rauch-Detektion verlässlich gewährleistet, und dass eine Dämpfung von 100 %, d. h. eine vollständige Extinktion, überflüssig ist. Von dieser durch Versuche erhärteten Erkenntnis kam dem Erfinder die Idee, den Lichtstrahl zwischen Lichtsender und -empfänger zur Signalübertragung zu verwenden. Der Lichtstrahl wird als Träger für ein Signal zur Brandanzeige oder für andere Signale benutzt, wobei der Träger bzw. Lichtstrahl mit dem zu übertragenden Signal moduliert wird. Hierdurch kann die Anzahl der für die Signalübertragung notwendigen Leitungen beträchtlich vermindert werden. Der ungünstige Einfluss der elektrischen Störsignale ist eliminiert. Ausserdem bestätigte sich, dass die Dämpfung des Lichtstrahls in dem für Rauchmelder benutzten Bereich keinen nennenswerten Einfluss auf das Signal zur Brandanzeige oder auf andere Signale ausübt.

Ausführungsbeispiel der Erfindung werden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen :

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel,

Figur 2 die elektronischen Stromkreise für jeden Sender und Empfänger,

Figur 3 ein Impulsdiagramm,

Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel,

Figur 5 die elektronischen Stromkreise für jeden Sender und Empfänger,

Figur 6 ein Impulsdiagramm.

Die Figur 1 zeigt ein Fabrikgebäude 1 o. dergl. mit vier getrennten Extinktions-Rauchmeldern A, B, C, D und einer Empfangseinheit 4 für ein Feuersignal. Die Rauchmelder A, B, C, D enthalten paarweise die Lichtprojektoren 2a, 2b, 2c, 2d und die Lichtempfänger 3a, 3b, 3c, 3d. In der Figur bezeichnen die Bezugszeichen La, Lb, Lc, Ld die Lichtstrahlen und die Bezugszeichen lab, lbc, lcd Signallinien, über die die Ausgänge der Lichtempfänger 3a, 3b, 3c des vorhergehenden Rauchmelder mit den Lichtprojektoren 2b, 2c, 2d des folgenden Rauchmelders verbunden sind. Die Signallinie ldy verbindet den Ausgang des Lichtempfängers 3d des Rauchmelders D mit der Empfangseinheit 4.

Die Figur 2 zeigt in einem Blockdiagramm eine typische Anordnung des Lichtprojektors 2 und des Lichtempfängers 3, welche die getrennten Rauchmelder A, B, C, D darstellen. Der Lichtprojektor 2 enthält einen Stromkreis 21, der ein als LED ausgebildetes Licht-Emissionelement 22 mit dem notwendigen Strom versorgt, einen Codierer 23, einen Parallel/Serien-Umwandler 24 und einen Modulations-Stromkreis 25. Der Codierer 23 besitzt mehrere Eingangsklemmen t11 bis t1n und dient dazu, dass ein extern an den Eingangsklemmen angelegter Dezimal-Code in einen BCD oder binär codierten Dezimal-Code umgewandelt wird. Dieser gelangt dann zum Umwandler 24, der als Schieberegister oder dergleichen ausgebildet ist, und wird einer Parallel/Serien-Umwandlung unterzogen. Die Serien-Ausgabe des Umwandlers 24 wird auf den Modulator 25 gegeben, der auch die Ausgabe vom Stromversorgungskreis 21 erhält. Nun wird der Strom des Stromkreises 21 moduliert. Das Element 22 erzeugt das entsprechend modulierte Licht L. Der Lichtempfänger 3 besteht aus einem fotoelektrischen Element 31, z. B. einer Solarzelle, einem Verstärker 32, einem Gleichrichter 33, einem Stromkreis 34 zur Identifizierung bzw. Unterscheidung von Feuer, einem Demodulator 35, einem Serien/Parallel-Umwandler 36 und einem Decodierer 37. Der Decodierer 37 besteht z. B. aus einer Matrix und dient zur Umwandlung des BCD-Codes in ein Dezimal-Code-Signal zur Uebertragung, welches an den Ausgangsklemmen t21 bis t2n steht. Der Dekodierer 37 erhält seine Eingänge vom Stromkreis 34 zur Unterscheidung von Feuer und vom Serien/Parallel-Umwandler 36, der als Schieberegister ausgebildet sein kann und zur Umwandlung des Seriensignales in das Parallelsignal dient. Der Empfangsstromkreis 38 für das Feuersignal ist dann im Empfänger 3 oder Projektor 2 oder in deren Nachbarschaft angeordnet, wenn Brandmelder vom Spot-Typ wie z. B. Wärme-, Jonisations- oder Streulicht-Melder zusätzlich zum getrennten Extinktion-Rauchmelder verwendet werden. Der das Feuersignal empfangende Stromkreis 38 ist mit den Spot-Typ-Brandmeldern DE1 bis DEn verbunden. Der Stromkreis 38 gibt Ausgangssignal auf den Decodierer 37 (oder Codierer 23).

Anhand der Figuren 1 und 2 wird nun die Betriebsweise der Erfindung geschildert. Im normalen oder gewöhnlichen Zustand senden die Lichtelemente 22 des Lichtprojektors 2, die ihre Gleichstromversorgung vom entsprechenden Stromkreis 21 erhalten, Lichtstrahlen La, Lb, Lc, Ld auf die fotoelektrischen Elemente 31 der Lichtempfänger 3a bis 3d. Die Ausgänge der empfangenen Lichtsignale sind vorher oberhalb eines bestimmten Wertes gesetzt, sodass das Ausgangssignal des fotoelektrischen Elementes 31 im normalen Zustand nicht als Brandalarmsignal über Verstärker 32, Gleichrichter 33 und Diskriminator 34 gelangen kann.

Es sei nun ein Brandfall in der zweiten Zone bzw. in den vom Rauchmelder B (Projektor 2b, Empfänger 3b) überwachten Bereich angenommen. Der austretende Rauch dämpft die Intensität des Lichtstrahls Lb, was zu einer Verringerung des Ausgangpegels des fotoelektrischen Elementes 31 im Empfänger 3b unterhalb eines vorher eingestellten Schwell- oder Bezugswertes führt. Diese Aenderung des Pegels des Ausgangssignales des Elementes 31 wird im Verstärker 32, Gleichrichter 33 und Diskriminator 34 als Brandanzeigesignal gewertet und auf den Decodierer 37 gegeben. Als Folge hiervon erscheint ein logisches Signal mit dem Pegel « H » an der Ausgangsklemme t22 des Decodierers 37. Diese Ausgangsklemme entspricht der zweiten Ueberwachungszone. Das logische Signal « H » gelangt nun auf die Eingangsklemme t12 des Lichtprojektors 2c des folgenden Rauchmelders C. Die anderen Eingangsklemmen t21, t23 bis t2n des Lichtprojektors 2c bleiben auf den logischen Pegel « L ». Das logische Signal « H » wird im Lichtprojektor 2c durch den Codierer 23 in einen korrespondierenden BCD-Code gebracht, der im Parallel/Serien-Umwandler 24 in einen Serie-Code umgewandelt und in den Modulator 25 gegeben wird. In Abhängigkeit von diesem Seriecodesignal des Umwandlers 24, das in der Figur 3 bei a gezeigt ist, moduliert der Modulator 25 den Strom von der Quelle 21 in der in Figur 3 bei b gezeigten Weise. Der vom Emissionelement 22 ausgesandte Lichtstrahl Lc erfährt eine Pulsmodulation gemäss Figur 3 bei c. Der so modulierte Lichtstrahl Lc wird im fotoelektrischen Element 31 des nachfolgenden Lichtempfängers 3c empfangen und über Verstärker 32, Gleichrichter 33 in den Diskriminator 34 gegeben. Da von der Annahme ausgegangen wird, dass in der dritten Zone bzw. im vom Rauchmelder C überwachten Bereich kein Brand vorhanden ist, liegt das Eingangssignal des Diskriminators 34 naturgemäss oberhalb eines voreingestellten Wertes, denn die Intensität des Lichtstrahles Lc wird nicht gedämpft. Deshalb erzeugt der Diskriminator 34 kein Brand anzeigendes Signal. Andererseits gelangt das Ausgangssignal des Verstärkers 32, das in Uebereinstimmung mit dem modulierten Lichtstrahl Lc pulsmoduliert ist, in den Demodulator 35, der das Pulssignal detektiert und ein Serien-Code-Signal gemäss Figur 3 bei c erzeugt. Dies Serien-Code-Signal wird im Umwandler 36 in einen entsprechenden parallelen BCD-Code umgewandelt. Die Ausgangssignale vom Umwandler 36 und Diskrimina-

tor 34 werden in den Decodierer gegeben, der sie in einen Dezimal-Code umwandelt. Zu dieser Zeit erzeugt der Diskriminator 34 kein Brandsignal. Nur der Umwandler 36 hat den parallelen BCD-Code in das für die Ausgangsklemmen t21 bis t2n bestimmten Dezimal-Code-Signal umgewandelt. Nur an der Ausgangsklemme t22, die der zweiten Zone mit dem entdeckten Rauch entspricht, steht das Signal mit dem Pegel « H ». Diese Signalübertragung erfolgt in gleicher Weise zwischen dem Empfänger 3c, Projektor 2d und Empfänger 3d. Das an der Ausgangsklemme t22 des letzten Empfängers 3d stehende Signal mit dem Pegel « H » wird auf die Empfangseinheit 4 gegeben. Dies erfolgt über Leitung ld4, die z. B. ein Teil von vielen Leitungen ist. Die Empfangseinheit 4 betätigt ein nicht gezeigtes, der zweiten Zone zugeordnetes Relais, das den Alarm auslöst und den Brand in der zweiten Zone anzeigt. Auf diese Weise wird erreicht, dass bei Ansprechen mindestens eines Rauchmelders, die in einer grossen Anzahl in der Anlage vorgesehen sind, nur die diesen Rauchmelder zugeordnete Ausgangsklemme ein Signal aufweist, dessen Pegel von « L » in « H » gewechselt hat. Dieser « H »-Pegel wird als ein Brand anzeigendes Signal über die nachgeordneten Rauchmelder und Lichtstrahlen bis in die Empfangseinheit 4 übertragen, die ein dieser Zone zugeordnetes Relais betätigt, sodass ein Brandalarm mit Zonenidentifikation ausgelöst wird.

Die Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Lichtstrahlen, die zur Rauch-Detektion benutzt werden, auch als Träger für ein Signal verwendet werden, welches bei Werkzeugmaschinen Fehler- und Störungszustände anzeigt. Zwei getrennte Extinktion-Rauchmelder E und F sind in einem Fabrikgebäude 5 untergebracht, in dem eine erste Gruppe von Werkzeugmaschinen 7e1, 7e2, 7e3 mit einem Steuerpult 8e und eine zweite Gruppe von Werkzeugmaschinen 7f1, 7f2, 7f3 mit einem allgemeinen Steuerpult 8f untergebracht sind. Bei Auftreten eines Fehlers oder einer Störung an den Werkzeugmaschinen wird ein Fehler-Anzeigesignal über Steuerpult 8e oder 8f zum Lichtprojektor 2'e oder 2'f gegeben. Die aus den Lichtprojektoren 2'e und 2'f bzw. Lichtempfängern 3'e und 3'f bestehenden Rauchmelder E und F sind getrennt an den Wänden des Fabrikgebäudes installiert. Die Ausgangsklemmen des zum Rauchmelder E gehörenden Empfängers 3'e sind über die Signalleitung lef mit dem Lichtprojektor 2'f des nächstfolgenden Rauchmelders F verbunden. Die Ausgangsklemmen des Lichtempfängers 3'f sind über Signalleitung lf6 mit der den Brand detektierenden Einheit 6 verbunden. Das Fehlersignal, das über das Steuerpult 8e oder 8f in den Lichtprojektor 2'e oder 2'f eingegeben wurde, wird über den Lichtstrahl Le und/oder Lf zum Lichtempfänger 3'f und über die Leitung lf9 zum Monitor 9 übertragen. Der Monitor 9 gibt die Information, bei welcher Werkzeugmaschine die Störung oder der Fehler aufgetreten ist.

Figur 5 zeigt in einem Blockdiagramm die typische Anordnung des Lichtprojektors 2' und Lichtempfängers 3', die zu einem getrennten Extinktion-Rauchmelder E oder F gehören. Bei Auftreten einer Störung in einer der Werkzeugmaschinen der Figur 4 wird einer der für jede Werkzeugmaschine vorher präparierten und den Fehler darstellenden Dezimal-Codes an die Eingangsklemmen t11 bis t1n des Lichtprojektors 2' gegeben. Dies erfolgt extern über das zugeordnete Steuerpult 8e oder 8f. Der vom Lichtprojektor 2' erzeugte Lichtstrahl L ist entsprechend pulsmoduliert. Dieser der Pulsmodulation unterzogene Lichtstrahl wird vom Lichtempfänger 3' empfangen und demoduliert. Das so erzeugte Dezimal-Codes-Signal wird den Ausgangsklemmen t21 bis t2n entnommen. Der Melder der Figur 5 arbeitet in ähnlicher Weise wie die der Figuren 1 und 2.

Der Lichtprojektor 2' der Figur 5 besteht aus folgenden Bauteilen : einem Lichtemissionselement 2'2, z. B. LED, das im sichtbaren oder Infraroten Spektrum arbeitet, einem Stromkreis 2'1 zur Stromversorgung des Elementes 2'2, einem Signal-Eingangskreis 2'7 und einem Modulator 2'5 zur Pulsmodulation des Stromes für das Element 2'2 mit dem Ausgangssignal des Eingangskreises 2'7. Der Eingangskreis 2'7 enthält einen aus UND-Toren o. dergl. bestehende Eingangstorschaltung 2'6, einen aus einer Matrix o. dergl. bestehenden Codierer 2'3 zur Umwandlung eines Dezimal-Codes in einem parallelen BCD Code und einen Parallel/Serien-Umwandler 2'4 mit Schieberegister 2'9 Startgenerator 2'0 und Taktgenerator 2'8.

Der Lichtempfänger 3' der Figur 5 enthält folgende Bauteile : ein fotoelektrisches Element 3'1, z. B. eine Solarzelle, einen Verstärker 3'2, einen Gleichrichter 3'3, einen Stromkreis 3'4 zur Unterscheidung und Identifizierung von Bränden mit einem Vergleicher, Schaltkreis und anderen, welcher Stromkreis ein Brandsignal erzeugt sobald das die Intensität des Lichtstrahles darstellende elektrische Signal in Folge des gedämpften Lichtstrahles unter einen bestimmten Wert sinkt, einen Demodulator 3'5 zum Detektieren des aus dem empfangenen Lichtstrahl-Signal extrahierten Pulssignal, einen Signal-Ausgangskreis 3'8 mit einem aus Schieberegister 3'0 und Detektion-Stromkreis 3'00 für das Startsignal bestehenden Serien/Parallel-Umwandler zur Umwandlung des Serien-Codes in einen Parallel-Code, einen aus einer Matrix oder dergleichen bestehenden Dekodierer 3'7 zur Umwandlung des parallelen BCD-Codes in einen Dezimal-Code und eine Ausgangstor-Schaltung 3'9.

Die Arbeitsweise des erfindungsgemässen Ausführungsbeispiels wird nun anhand der Figuren 4 und 5 näher erläutert. Das Emissionselement 2'2 erhält seinen Speisestrom von der Quelle 2'1 und sendet den Lichtstrahl L auf das fotoelektrische Element 3'1 des Lichtempfängers 3'. Wenn die Intensität des Lichtstrahls L wegen von einem Brand herrührenden Rauchs gedämpft ist, sinkt der Pegel des Ausgangssignals des fotoelektrischen Elementes 3'1 unter den bestimmten Wert. Der Stromkreis 3'4 erzeugt das den Brand anzei-

gende Signal, das an den Decodierer 3'7 weiter gegeben wird. Es sei nun angenommen, dass der Brand in der ersten vom Rauchmelder E überwachten Zone ausbricht. Der Dekodierer 3'7 bewirkt nun an der korrespondierenden Ausgangsklemme t21 der Ausgangstor-Schaltung 3'9 einen hohen Pegel « H ». Sollte der Brand in der zweiten, vom Rauchmelder F überwachten Zone ausbrechen, wird der Pegel « H » an der Ausgangsklemme t22 der Ausgangstor-Schaltung 3'9 stehen. Die Signalübertragung zur Brandmeldung oder Störungsmeldung bei Werkzeugmaschinen mittels der Eingangsklemmen t11 bis t1n des Lichtprojektors 2' wird in der folgend beschriebenen Weise bewerkstelligt.

Die Eingangstor-Schaltung 2'6 wird durch das Zeittaktsignal des Zeittaktgenerators 2'8 zu bestimmten Zeiten, z. B. jede Sekunde, geöffnet. Hierdurch wird das an der Eingangsklemme t11 bis t1n der Schaltung 2'6 liegende Signal in den Codierer 2'3 eingegeben. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass das in den Codierer 2'3 einzugebende Signal im Dezimal-code vorliegt. Der Codierer 2'3 wandelt den Dezimal-Code in einen korrespondierenden BCD-Code um, der dann in das Schieberegister 2'9 gegeben wird. Zur gleichen Zeit erzeugt der Stromkreis 2'0 für das Startsignal einen vom Zeittakt gesteuerten Start-Code, der in das Schieberegister 2'9 gegeben wird. In Abhängigkeit des Zeittaktsignales wandelt das Schieberegister den aus dem Start-Code und dem BCD-Code bestehenden Parallel-Code in einen Serien-Code um, der dann zum Modulator 2'5 gelangt. Entsprechend dem Serien-Code unterliegt der Speisestrom des Lichtemissionselementes 2'5 der Pulsmodulation, was die Figur 6 bei a zeigt. Der Lichtstrahl L ist durch das Emissionselement 2'5 gemäss Figur 6b pulsmoduliert.

Bei der Detektion des Startsignales durch den Demodulator 3'5 aus dem im Verstärker 3'2 verstärkten Ausgangssignal des fotoelektrischen Elementes 3'1 unternimmt der Demodulator 3'5 gleichzeitig die folgenden Schritte : Er demoduliert das modulierte Eingangssignal zurück in einen Serien-Puls-Code für das Schieberegister 3'0 und sperrt die Ausgangstor-Schaltung 3'9 zur Verhinderung der Signalerzeugung. Das Schieberegister 3'0 wandelt nur den BCD-Code-Teil des Eingang-Serien-Code in ein Parallel-Code um, der an den Dekodierer 3'7 gegeben wird. Letzterer konvertiert den BCD-Code in ein Dezimal-Code-Signal für die Ausgangstor-Schaltung 3'9. Der Start-Code wird vom Stromkreis 3'00 festgestellt, worauf die Ausgangstor-Schaltung 3'9 geöffnet wird. Hierdurch kann das Dezimal-Code-Signal zum Melder der folgenden Stufe sowie zum Alarm-Empfänger 6 bzw. Monitor 9 gelangen und Brand oder Störung bzw. Fehler anzeigen.

Die Arbeitsweise des Lichtempfängers 3' wiederholt sich zu jeder Zeit. Der Demodulator 3'5 detektiert das modulierte Signal und bewerkstelligt die Signalübertragung.

Bisher wurden die Signalerzeugung für Anzeige von Brand oder Störung bzw. Fehler bei Werkzeugmaschinen beschrieben. Die Signalübertragung ist auch ohne Weiteres in einem Sicherheitssystem gegen Einbruch anwendbar. Obwohl die Lichtemissionelemente 22 und 2'2 dauernd vom Gleichstrom der Quellen 21 und 2'1 gezündet sind (Figuren 2 und 5) können Sie mit einem impulsförmigen Strom betrieben werden und senden somit einen gepulsten Lichtstrahl. Ferner kann für die Modulation des Speisestroms durch den Modulator 25 oder 2'5 nicht nur Amplituden-Modulation, sondern Frequenz- oder Phasen-Modulation verwendet werden. Ueberdies können die Signale, welche gemäss Figur 1 zwischen dem Lichtempfänger 3a, 3b oder 3c des vorhergehenden Rauchmelders und dem Lichtprojektor 2b, 2c oder 2d des folgenden Rauchmelders oder zwischen dem Lichtempfänger 3d des letzten Rauchmelders und der Empfangseinheit 4 übertragen werden, oder das Signal kann, das gemäss Figur 5 in den Eingangskreis 2'7 des Lichtprojektors 2' gelangt oder im Ausgangskreis 3'8 erzeugt wird, anstelle des Dezimal-Code als BCD-Code, FM- oder AM-Signale verwendet werden.

Die Signalleitungen lab, lbc, lcd, ldy können durch Lichtstrahlen zur Signalübertragung ersetzt werden. Jede der Lichtempfänger 3a, 3b, 3c hat einen Stromkreis zur Pulserzeugung und ein Element zur Abstrahlung von Licht. Der Stromkreis zur Pulserzeugung wird mit einem Serien-BCD-Code betrieben, sodass das Element einen gepulsten Lichtstrahl aussendet. Jeder der Lichtprojektoren 2b, 2c, 2d hat ein fotoelektrisches Element, das entweder gegenüber dem lichtaussendenden Element angeordnet oder mit diesem über eine Glasfaser verbunden ist. In jeden Lichtprojektor ist zusätzlich ein Umwandler vorzusehen, der das Serien-Code-Signal, das im fotoelektrischen Element erzeugt ist, in den Parallel-Code umwandelt. Zur Verhütung von falsch übertragenen Signalen, wie es im Zusammenhang mit der Figur 5 angetönt wurde, kann der Lichtprojektor 2' so konstruiert sein, dass das gleiche Signal aufeinanderfolgend dreimal übertragen wird. Der Lichtempfänger 3' enthält drei Schieberegister 3'0 für die drei gleichen Signale. Bei Uebereinstimmung der Inhalte von zwei Schieberegistern, was durch eine Koinzidenzschaltung laufend festgestellt wird, gelangt das in den zwei Schieberegistern gespeicherte Signal in den Dekodierer 3'7.

In einer anderen Version können ein Eingangstor an der Ausgangsseite des Dekodierers und ein Ausgangstor an der Eingangsseite des Dekodierers vorgesehen werden.

Die Erfindung zeigt, dass der Lichtstrahl, der vom Lichtprojektor zum Lichtempfänger gesendet wird, als Uebertragungs-Träger für Signale benutzt wird, die der Raucherkennung, Rauchbeseitigung, Fehleranzeige und der Information in Brandanlagen, Einbruch-Alarmsystemen und bei Werkzeugmaschinen dienen. Hierdurch werden die üblichen Leitungen auf ein Minimum reduziert. Ferner sind die falschen Signale beseitigt, die während der Uebertragung durch elektrische Störgrössen erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Alarmsystem bestehend aus mindestens zwei optischen Rauchmeldern (A, B, C, D, E, F) zum Melden von Brand und anderen anomalen Ereignissen unter Angabe des Meldeortes mittels eines modulierten elektromagnetischen Strahles (L) an einer Auswerteschaltung (4, 6, 9), dadurch gekennzeichnet, dass in jedem der in Reihe angeordneten optischen Rauchmelder (A, B, C, D, E, F) vom Extinktionstyp ein Sender (2, 2') und ein Empfänger (3, 3') angeordnet sind, zwischen denen bereits die nicht vollständige Extinktion des elektromagnetischen Strahls (L) gemeinsam und gleichzeitig zur Detektion von Rauchpartikeln und zur Uebertragung von Brand und von die anderen anomalen Ereignisse repräsentierenden Signalen führt, und jeder Sender (2, 2') und Empfänger (3, 3') je einen elektronischen Stromkreis enthält zur Unterscheidung zwischen der Detektion von Rauchpartikeln und der Uebertragung der Signale.

2. Alarmsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Sender (2, 2' ; Figuren 1, 2, 4, 5) einen Lichtemitter (22, 2'2) enthält zum Erzeugen eines Strahls (L) kontinuierlicher Leistung auf ein fotoelektrisches Empfängerelement (31, 3'1), welche Leistung durch Anwesenheit von Rauchpartikeln im Strahl reduziert wird.

3. Alarmsystem nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Sender (2, 2' ; Figuren 1, 2, 4, 5) einen Modulator (25, 2'5) enthält, der zur Uebertragung von Signalen durch einen Signalübertragungsstromkreis (23, 24 ; 2'7) angesteuert den durch den Lichtemitter (22, 2'2) erzeugten und auf das fotoelektrische Empfängerelement (31, 3'1) gerichteten Strahl moduliert, und dass dem fotoelektrischen Empfängerelement (31, 3'1) in jedem Empfänger (3, 3') eine Unterscheidungsschaltung (33, 34, 35, 36, 37 ; 3'3, 3'4, 3'5, 3'6, 3'8) nachgeordnet ist zur Unterscheidung zwischen Signale, welche die Detektion von Rauchpartikeln und die Informationsübertragung darstellen.

4. Alarmsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der in jedem Sender (2 ; Figur 2) vorgesehene Signalübertragungsstromkreis einen Encoder (23) mit mehreren Signaleingängen ($t_{11}...t_{1n}$) und einen Paralell-Serie-Umformer (24) enthält zur Modulation des durch den Lichtemitter (22) erzeugten Strahls (L).

5. Alarmsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Empfängerelement (31 ; Figur 2) nachgeordnete Unterscheidungssohaltung einen Detektorstromkreis (33, 34) zur Identifikation der die Anwesenheit von Rauchpartikeln anzeigenden Signale und einen Demodulator (35), einen Serie-Paralell-Umformer (36) zur Identifikation der modulierten Signale für die Informationsübertragung enthält, wobei ein Dekoder (37) die beiden Signalarten empfängt und sie auf bestimmte Ausgänge ($t_{21}...t_{2n}$) gibt.

6. Alarmsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalübertragungsstromkreis eines jeden Senders (2' ; Figur 5) folgende Bauteile enthält :

eine Eingangstorschaltung (2'6), die durch einen Zeittaktgeber (2'8) gesteuert wird, lässt nur zu bestimmten Zeiten die an den Eingängen ($t_{11}...t_{1n}$) anstehenden zu übertragenden Signale auf einen Encoder (2'3) ;

ein Schieberegister (2'9) empfängt die in einem bestimmten Code im Encoder (2'3) vorliegenden Uebertragungssignale und wandelt mittels des Zeittaktgebers (2'8) den bestimmten Code in einen Seriencode um, der die Modulation (2'5) des Lichtem emitters (2'2) steuert.

7. Alarmsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterscheidungsschaltung eines jeden Empfängers (3' ; Figur 5) folgende Bauteile hat :

ein dem Empfängerelement (3'1) nachgeordneter Detektorstromkreis (3'3, 3'4) zur Identifikation eines die Anwesenheit von Rauchpartikeln anzeigendes Signals ;

ein dem Empfängerelement (3'1) nachgeordneter Demodulator (3'5) zur Demodulation der übertragenden Signale ;

einen Signalstromkreis (3'8), der die Signale, welche die Anwesenheit von Rauch und die Informationsübertragungen darstellen, den der Melderlokalisation zugeordneten Ausgängen ($t_{21}...t_{2n}$) zuteilt.

Claims

1. Alarm system consisting of at least two optical smoke detectors (A, B, C, D, E, F,) to detect fire and other abnormalities and the local of the responded detector by a modulated electromagnetic beam (L) to an evaluating device (4, 6, 9), characterized in that each of the serial arranged optical smoke detector (A, B, C, D, E, F) of extinction type includes an emitter (2, 2') and a receiver (3, 3') and the electromagnetic beam (L) between them is provided for a common and simultaneous fire detection and transmission of signals of other abnormalities already at not complete extinction, whereby each emitter (2, 2') and each receiver (3, 3') include an electronic circuitry to discriminate the fire alarm and the transmission.

2. Alarm system as defined in claim 1, characterized in that each emitter (2, 2' ; figures 1, 2, 4, 5) includes a light emission element (22, 2'2) to generate a beam (L) of constant power and to focus said beam to a photoelectric receiving element (31, 3'1) which power of the beam is reduced by smoke particles in said beam.

3. Alarm system as defined in claims 1 and 2, characterized in that each emitter (2, 2' ; figures 1, 2, 4, 5) includes a modulator (25, 2'5) to transmit signals which modulator is actuated by a signal transmitting circuit (23, 24 ; 2'7) and modulates the beam (L) between the light emission element (22, 2'2) and the photoelectric receiving element (31, 3'1) provided in each receiver (3, 3') is operational connected with a discriminator cir-

cuitry (33, 34, 35, 36, 37 ; 3'3, 3'4, 3'5, 3'6, 3'8) for discriminating the signals between fire detection and transmission of information.

4. Alarm system as defined in claim 3, characterized in that the signal-transmitting circuit arranged in each emitter (2 ; figur 2) includes an encoder (23) having many signal inputs ($t_{11}...t_{1n}$) and a parallel-to-serial-converter (24) to modulate the beam (L) generated by the light emitter (22).

5. Alarm system as defined in claim 3, characterized in that the discriminator circuitry actuated by the photoelectric receiving element (31 ; figur 2) includes a fire detector circuit (34) to identify only fire signals and for identifying only of modulated transmitting signals a demodulator (35) a serial-to-parallel-converter (36) whereby the detector (37) receives both signal types and gives them in predetermined outputs ($t_{21}...t_{2n}$).

6. Alarm system as defined in claim 3, characterized in that the signal transmitting circuit arranged in each emitter (2' ; figur 5) includes following components :

an input gate (2'6) controlled by a clock signal generator (2'8) is periodically opened for the transmitting signal inputs ($t_{11}...t_{1n}$) and gives said signals into an encoder (2'3) ;

a shift register (2'9) receives the transmitting signals having a determined code from the encoder (2'3) and corrects said determined code in a serial code by the clock signal generator (2'8) to control the modulator (2'5) of the light emitter element (2'2).

7. Alarm system as defined in claim 3, characterized in that the discriminator circuitry arranged in each receiver (3' ; figur 5) includes following components :

a fire detector circuit (3'3, 3'4) arranged behind the receiving element (3'1) for identification the signals representing the existence of smoke particles ;

a demodulator (3'5) arranged behind the receiving element (3'1) for demodulation of the signals representing the information transmitting ;

a signal output circuit (3'8) for distributing said signals representing the existence of smoke particles and information transmitting to the determined signal outputs ($t_{21}...t_{2n}$) depicting the place of the responded detector.

Revendications

1. Système d'alarme constitué par au moins deux détecteurs optiques de fumée. (A, B, C, D, E, F) servant à signaler un incendie et d'autres phénomènes anormaux, moyennant l'indication du lieu de signalisation à l'aide d'un faisceau électromagnétique modulé (L), à un circuit d'évaluation (4, 6, 9), caractérisé par le fait que dans chacun des détecteurs optiques de fumée (A, B, C, D, E, F) du type à extinction sont disposés un émetteur (2, 2') et un récepteur (3, 3'), entre lesquels déjà l'extinction non complète du faisceau électromagnétique (L) conduit en commun et simultanément à la détection de particules de fumée et à la transmission de signaux représentant un incendie et les autres phénomènes anormaux, et chaque émetteur (2, 2') et chaque récepteur (3, 3') contient respectivement un circuit électronique servant à établir une distinction entre la détection de particules de fumée et la transmission des signaux.

2. Système d'alarme suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque émetteur (2, 2' ; figures 1, 2, 4, 5) contient une source de lumière (22, 2'2) servant à envoyer un faisceau (L) de puissance continue sur un élément photoélectrique récepteur (31, 3'1), laquelle puissance est réduite par la présence de particules de fumée dans le faisceau.

3. Système d'alarme suivant les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que chaque émetteur (2, 2' ; figures 1, 2, 4, 5) contient un modulateur (25, 2'5), qui, pour la transmission de signaux, module le faisceau produit par la source de lumière (22, 2'2) et dirigé sur l'élément photoélectrique récepteur (31, 3'1), sous la commande d'un circuit (23, 24 ; 2'7) de transmission des signaux, et qu'en aval de l'élément photoélectrique récepteur (31, 3'1) se trouve disposé, dans chaque récepteur (3, 3'), un circuit discriminateur (33, 34, 35, 36, 37 ; 3'3, 3'4, 3'5, 3'6, 3'8), servant à établir une distinction entre des signaux qui représentent la détection de particules de fumée et la transmission d'informations.

4. Système d'alarme suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit de transmission des signaux, prévu dans chaque émetteur (2 ; figure 2), contient un codeur (23) comportant plusieurs entrées ($t_{11}...t_{1n}$) pour les signaux, et un convertisseur parallèle/série (24) servant à moduler le faisceau (L) produit par la source de lumière (22).

5. Système d'alarme suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit discriminateur branché en aval de l'élément récepteur (31 ; figure 2) contient un circuit détecteur (33, 34) servant à identifier les signaux indiquant l'existence de particules de fumée, et un démodulateur (35), un convertisseur série/parallèle (36) servant à identifier les signaux modulés pour la transmission d'informations, un décodeur (37) recevant les deux types de signaux et les envoyant à des sorties déterminées ($t_{21}...t_{2n}$).

6. Système d'alarme suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit de transmission de signaux de chaque émetteur (2' ; figure 5) contient les composants suivants :

un circuit formant porte d'entrée (2'6), qui est commandé par un générateur de cadence (2'8), transmet uniquement à des instants déterminés les signaux devant être transmis, qui sont présents aux entrées ($t_{11}...t_{1n}$), à un codeur (2'3) ;

un registre à décalage (2'9) reçoit les signaux de transmission présent avec un code déterminé dans le codeur (2'3) et convertit, au moyen du générateur de cadence temporel (2'8) le code déterminé en un code série, qui commande la modulation (2'5) de la source de lumière (2'2).

7. Système d'alarme suivant la revendication 3,

caractérisé par le fait que le circuit discriminateur de chaque récepteur (3' ; figure 5) contient les composants suivants :

un circuit détecteur (3'3, 3'4) branché en aval de l'élément récepteur (3'1) et servant à identifier un signal indiquant la présence de particules de fumée ;

un démodulateur (3'5) branché en aval de l'élément récepteur (3'1) et servant à démoduler les signaux transmis ;

un circuit de transmission de signaux (3'8), qui affecte les signaux, qui représentent l'existence d'une fumée et les transmissions d'informations, aux sorties ($t_{21}...t_{2n}$) associées à la localisation des transmetteurs.

Fig. 1

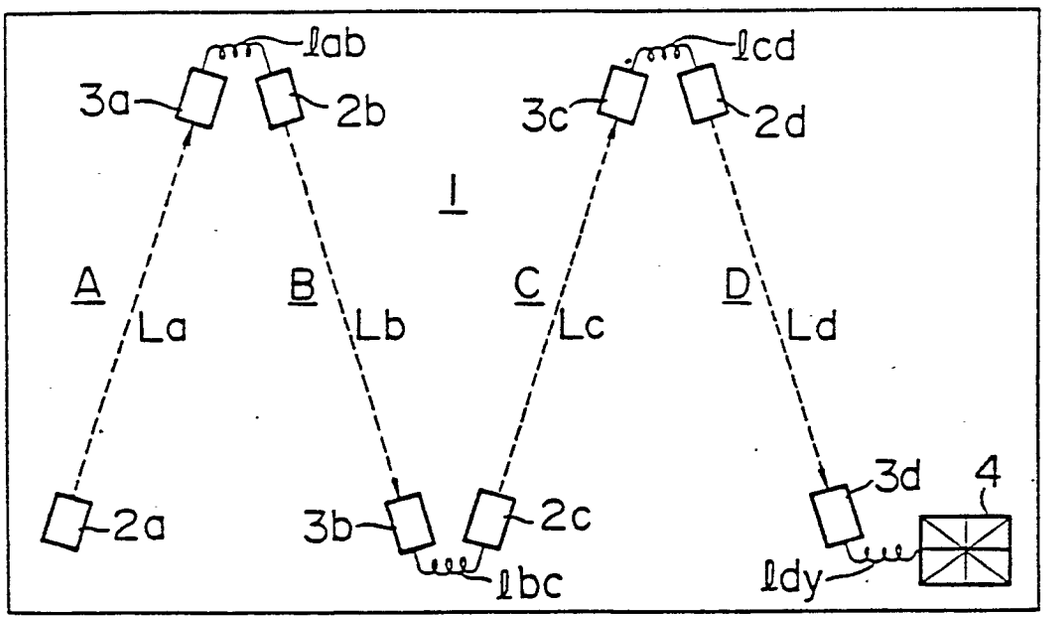

lab
3a
2b
lcd
3c
2d
I
A
La
B
Lb
C
Lc
D
Ld
2a
3b
2c
3d
4
lbc
ldy

Fig. 2

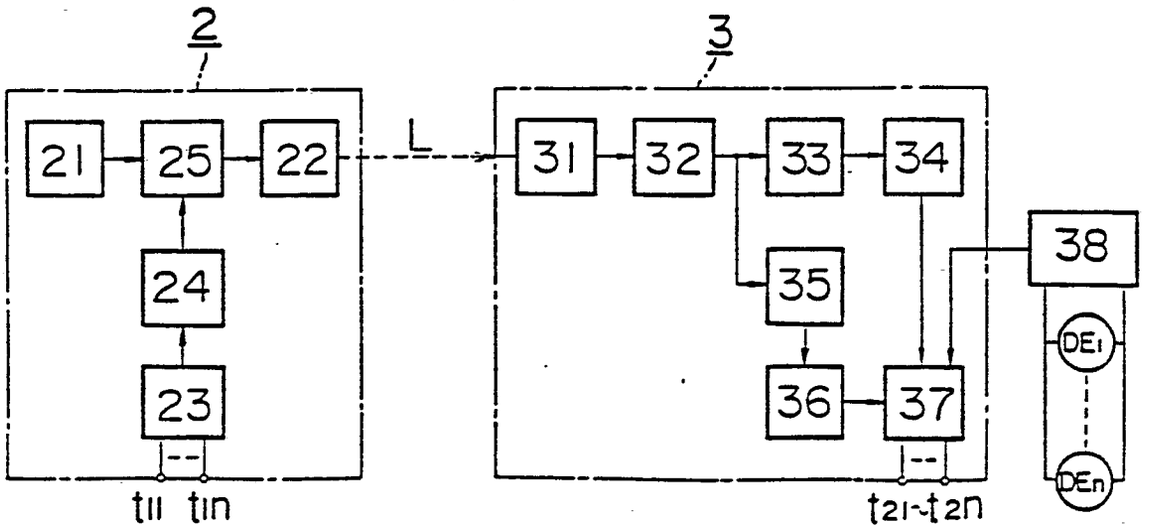

2
3
21
25
22
L
31
32
33
34
38
24
35
DE1
23
36
37
DEn
t11 t1n
t21-t2n

Fig. 3

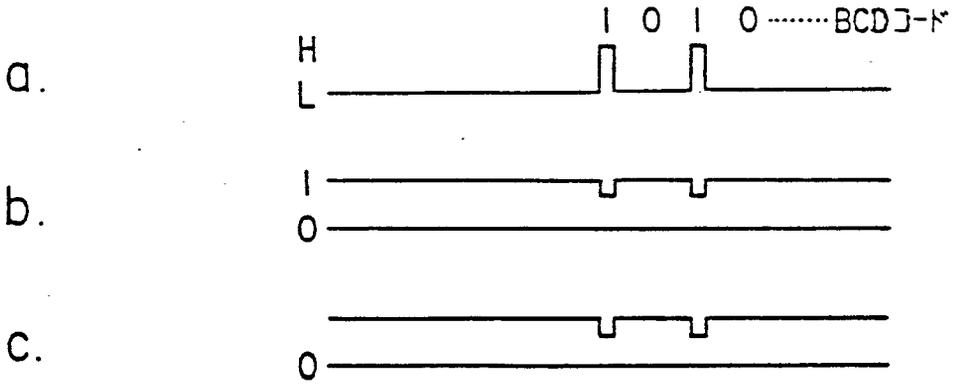
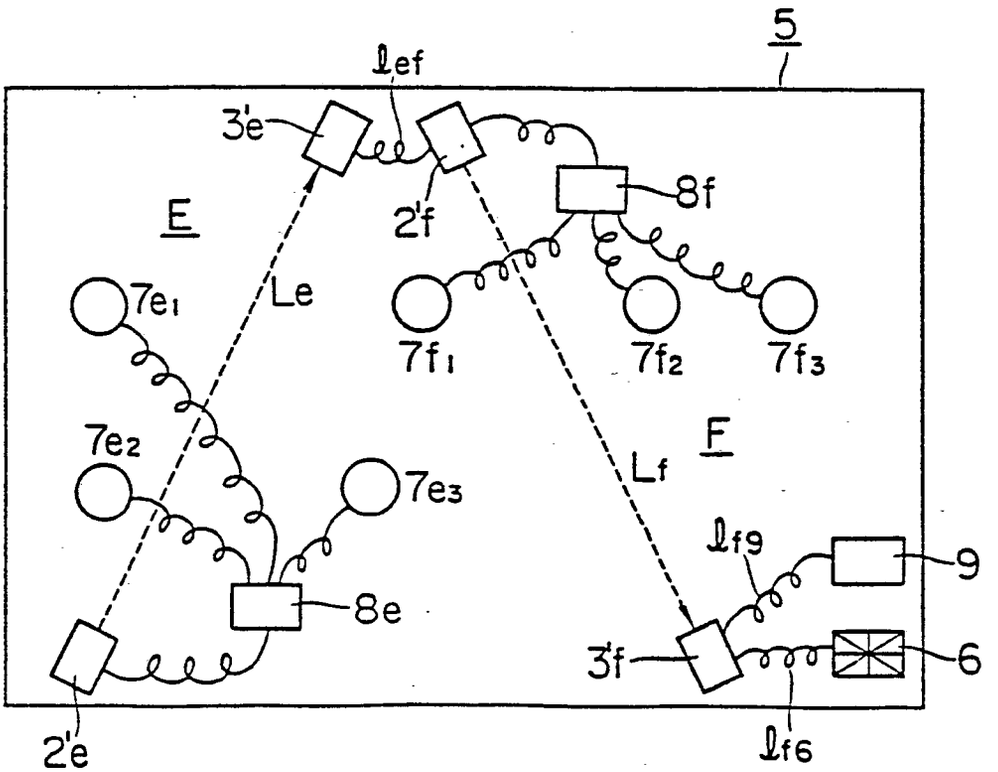

1 0 1 0 ····· BCDコード
a.
H
L
b.
1
0
c.
0

Fig. 4


5
ℓef
3'e
2'f
8f
E
7e1
Le
7f1
7f2
7f3
7e2
7e3
F
Lf
ℓf9
9
8e
3'f
6
2'e
ℓf6

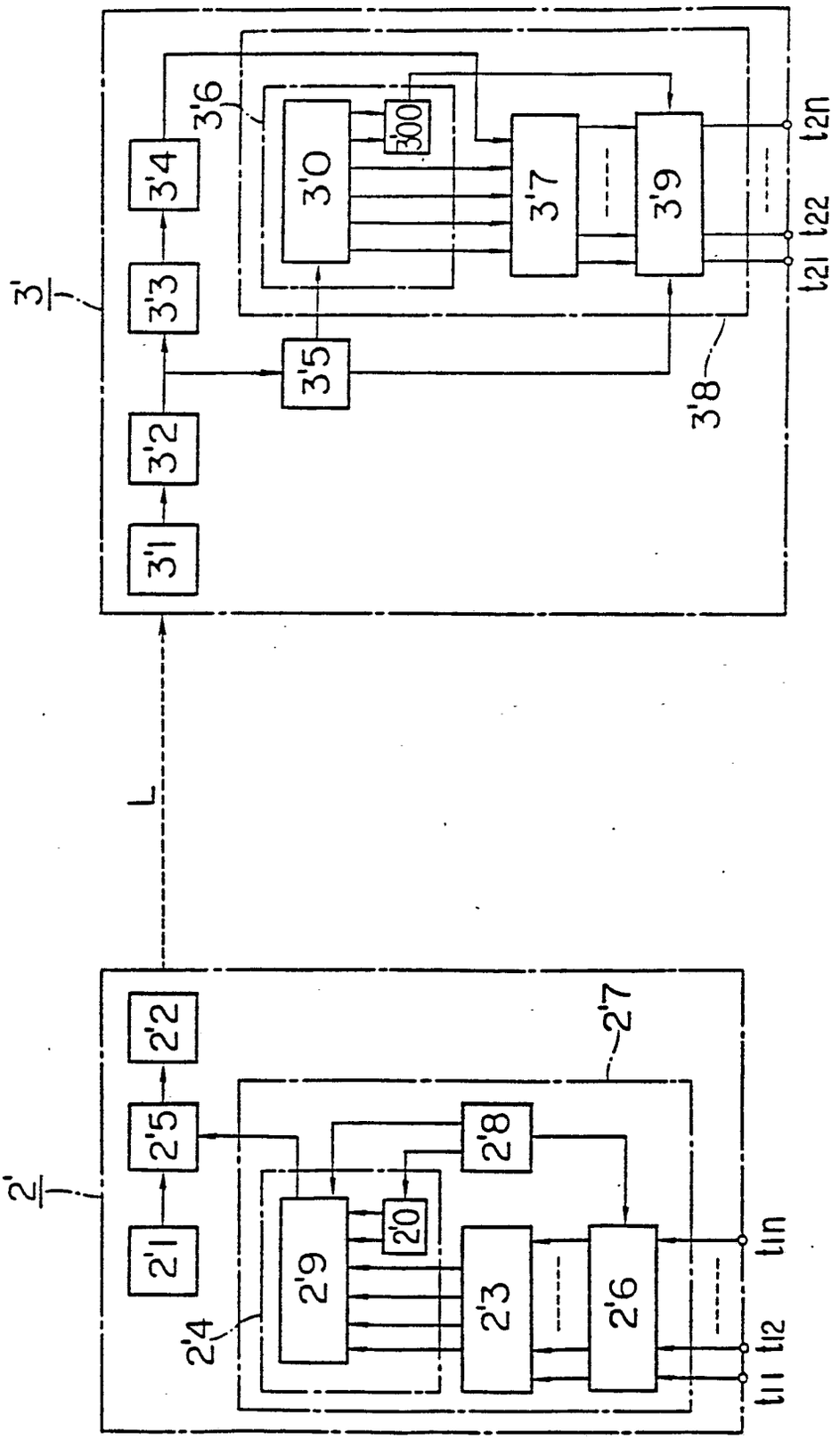

3'
3'1
3'2
3'3
3'4
3'5
3'6
3'7
3'8
3'9
3'10
300
t2n
t22
t21
L
2'
2'1
2'2
2'5
2'7
2'8
2'9
2'10
2'3
2'6
2'4
tin
t12
t11

Fig. 5

Fig. 6

