

12 **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:
27.01.82

51 Int. Cl.³: **G 08 B 26/00, H 04 Q 9/00**

21 Anmeldenummer: **79101028.3**

22 Anmeldetag: **04.04.79**

54 **Gefahrenmeldeanlage.**

30 Priorität: **19.04.78 DE 2817121**

73 Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.79 Patentblatt 79/22

72 Erfinder: **Moser, Otto Walter, Dipl.-Ing., Albert-Roßhaupter-Strasse 104, D-8000 München 70 (DE)**
Erfinder: **Thilo, Peer, Dr., Buchhierlstrasse 19, D-8000 München 71 (DE)**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.82 Patentblatt 82/4

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT NL SE

56 Entgegenhaltungen:
DE-A-2 341 087
DE-A-2 623 806
FUNKSCHAU, Heft 26, 1976, München
H. KLUTH »Wachsamer Elektronik«
Seiten 1153 bis 1156
CONTROL AND INSTRUMENTATION, Band 10,
Nr. 1, Januar 1978,
London
»Alarms with TDC 2000«, Seiten 28, 29, 31
ELECTRONIC DESIGN, Band 26, Nr. 6, 15. März
1978,
New York
»Multiprocessing boosts microcomputer«
Seiten 72 bis 75

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).

EP 0 004 909 B1

Gefahrenmeldeanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gefahrenmeldeanlage mit einer Mehrzahl von über Meldeleitungen an eine Zentrale anschaltbaren Meldern, wobei der Zustand der einzelnen Melder in der Zentrale über Prüfeinrichtungen feststellbar und über eine Auswerteeinrichtung anzeigbar ist und wobei Abfrage und Auswertung der einzelnen Meldersignale über eine programmierte Steuerung durchführbar ist.

Bei Sicherheitsmeldeanlagen ist wesentlich, daß fehlerhafte Anlagenteile erkannt und angezeigt werden. Darüber hinaus soll die Anlage verfügbar, d. h. möglichst dauernd und möglichst vollständig betriebsfähig sein. Bei herkömmlichen Anlagen wird meist für jede Meldeleitung eine eigene zentrale Baugruppe benötigt, die sowohl Auswertung als auch Anzeigeelemente enthält, und lediglich Alarm- und Störungsmeldungen zu einer übergeordneten Sammelanzeige oder Registrierung weiterleitet. Durch die ständig ansteigende Zahl der an eine Meldeanlage angeschalteten Melder und Meldertypen, auch durch die Weiterentwicklung zu immer genauer analog anzeigenden Meldern steigt die zu verarbeitende Informationsmenge. Dadurch werden immer mehr Baugruppen benötigt, was durch die steigende Anzahl von Bauteilen gleichzeitig auch zu einer Erhöhung des Ausfallrisikos führt.

In neueren Anlagen wird zur Verarbeitung der großen Informationsmenge, aber auch zur Verringerung der Zahl der Bauteile, vielfach eine zentrale Datenverarbeitungsanlage eingesetzt. Damit verbindet sich aber das besondere Risiko, daß die zentralen Baugruppen einmal funktionsunfähig werden, was den Ausfall der gesamten Meldeanlage zur Folge hat.

Aus der DE-OS 23 41 087 ist eine automatische Brandmeldeanlage mit mehreren über Leitungsschleifen mit einer Zentrale verbundenen Feuermeldern sowie mit Einrichtungen zur Identifizierung einzelner Melder bekannt, wobei mit einer Zentraleinrichtung der Zustand der einzelnen Melder mittels einer programmierten Steuerung feststellbar, auswertbar und anzeigbar ist. Der Ausfall der programmierten Steuerung hätte die Funktionsunfähigkeit der gesamten Anlage zur Folge.

Der Aufsatz »Multiprocessing boosts Microcomputer« aus der Zeitschrift Electronic Design, Band 26, Nr. 6, 15. März 1978, (Seiten 72 bis 75) beschreibt allgemein, bei zunehmender Verbreitung der Mikroprozessoren in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen einen Teil der Rechnerintelligenz von der zentralen Rechereinheit auf mehrere Ein- und Ausgabe-Steureinheiten zu verteilen. Dabei ist ein Teil der ursprünglich in der Zentraleinheit konzentrierten Rechnerintelligenz an die verschiedenen Schnittstellen verlagert worden. Diese können entsprechend ihrer, den jeweiligen Gegebenheiten angepaßten Aufgabe, periphere Geräte steuern. Ein selbständi-

ges Handeln, unabhängig von der übergeordneten Zentraleinheit, ist aber dabei nicht vorgesehen und nicht möglich.

Der Artikel »Alarms with TDC 2000«, aus der Zeitschrift Control and Instrumentation, Band 10, Nr. 1, Januar 1978, (Seite 28) beschreibt eine Gefahrenmeldeanlage, in der eine Zentrale mit nachgeordneten Steuereinheiten hierarchisch verbunden ist. Diese untergeordneten Steuereinheiten können Daten sammeln, aufarbeiten und über eine Datenleitung an die Zentrale übertragen. Ein selbsttätiges Arbeiten der Steuereinheiten ohne Zentralvorrichtung ist dabei weder vorgesehen noch möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorteile einer programmierten Steuerung für die Abfrage und Auswertung der Meldersignale zu erhalten, gleichzeitig aber das Ausfallrisiko einer solchen Steuerung möglichst gering zu halten bzw. auf einen möglichst kleinen Teil der Anlage zu beschränken.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Gefahrenmeldeanlage der eingangs erwähnten Art durch folgende Merkmale gelöst:

- a) die Meldeanlage weist eine Anzahl von gleichartig aufgebauten Systemblöcken auf,
- b) ein Systemblock bildet eine übergeordnete Zentrale, die übrigen Systemblöcke sind dieser Zentrale in einer oder mehreren hierarchischen Ebenen untergeordnet,
- c) jeder Systemblock besitzt eine Mehrzahl von Anschalteinrichtungen für einen oder mehrere Melder bzw. für einen oder mehrere untergeordnete Systemblöcke,
- d) jeder Systemblock besitzt Anschlüsse für Anzeige-, Bedien- und Registriereinrichtungen,
- e) jeder Systemblock weist eine programmierte Steuerung zur Abfrage und Auswertung der ankommenden Signale der Melder bzw. der untergeordneten Systemblöcke auf.

Bei der erfindungsgemäßen Meldeanlage wird die Verfügbarkeit durch Dezentralisierung der Systemintelligenz erhöht. Die gesamte Anlage wird also in kleine, in sich voll funktionsfähige Systemblöcke unterteilt, wobei jeder der Blöcke eine eigene Steuerung, vorzugsweise einen Mikroprozessor besitzt; dieser steuert alle logischen Abläufe und bearbeitet gleichzeitig die anfallenden Melderinformationen. Jeder Systemblock besitzt eine Anzahl von Einbauplätzen, in die Anschaltbaugruppen für die unterschiedlichsten Meldertypen gesteckt werden können. Dabei können alle Einbauplätze eines Systemblocks durch einen universellen Leitungsbus miteinander verbunden sein; in diesem Fall können Melderanschaltbaugruppen in beliebiger Anordnung gesteckt werden. Jeder Systemblock wird zweckmäßi-

gerweise aus einer eigenen Stromversorgung gespeist.

Die Anschalteneinrichtungen in jedem Systemblock können zudem für die angeschalteten Melder bzw. untergeordneten Systemblöcke eine einfache Störungs- und Alarmanzeige parallel zur programmierten Steuerung besitzen. Diese dient als eine Art Notprogramm, so daß bei Ausfall des Prozessors Gefahrenmeldungen noch auf der Melderanschaltung erkannt werden können.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein Blockschaltbild für eine erfindungsgemäße Gefahrenmeldeanlage,

Fig. 2 das Schema eines Systemblocks,

Fig. 3 ein mögliches Blockschaltbild für eine Melderanschaltung,

Fig. 4 eine mögliche Schaltungsanordnung für einen Systemblock.

Die Fig. 1 zeigt den Aufbau einer Gefahrenmeldeanlage aus mehreren Systemblöcken SYB. Einer davon, der Systemblock SYB1, ist in der Zentrale Z angeordnet. Er enthält eine programmierte Steuerung zur Auswertung der von den angeschalteten Meldern M und den angeschalteten, untergeordneten Knoten K ankommenden Signale. Diese programmierte Steuerung ist im allgemeinen ein Mikroprozessor. Außerdem ist an den Systemblock SYB1 eine Anzeige- und Bedienungseinrichtung AB, beispielsweise eine Datensichtstation, sowie eine Registriereinrichtung RG, beispielsweise ein Drucker, angeschlossen.

An die Zentrale Z sind Knoten K1 bzw. K2 angeschlossen. Der Knoten K1 enthält beispielsweise einen Systemblock SYB2, dem wiederum die Systemblöcke SYB3 und SYB4 hierarchisch untergeordnet sind. Dabei kann der untergeordnete Systemblock im gleichen Knoten K1 oder in einem entfernten Knoten K2 untergebracht sein. Die Anschaltung der untergeordneten Systemblöcke erfolgt in der gleichen Weise wie die Anschaltung der Melder M über Zweidrahtleitungen. Jeder Systemblock kann mit Anzeige- und Bedienungselementen AB oder auch mit Registriergeräten RG versehen sein, falls erforderlich.

Das Schema eines Systemblocks ist in Fig. 2 dargestellt. Dabei enthält der Systemblock SYB jeweils eine Stromversorgungsbaugruppe SV und eine programmierte Steuerung PST, die im allgemeinen durch einen Mikroprozessor gebildet wird. Daneben besitzt der Systemblock eine Anzahl von Einbauplätzen E1 . . . En für Melderanschaltungen oder für Ein- und Ausgabebaugruppen. Alle Einbauplätze sind untereinander und mit der programmierten Steuerung über ein universelles Bussystem DB verbunden. Das bedeutet, daß Melderanschaltungen, an die wieder mehrere Linien anschließbar sind, in beliebiger Anordnung gesteckt werden können.

Die Fig. 3 zeigt das Blockschaltbild für eine Melderanschaltung, wie sie etwa in einen

Einbauplatz E1 . . . En einsetzbar ist. An den Klemmen KM können beispielsweise die einzelnen Meldeleitungen mit den angeschalteten Meldern angeschlossen werden. Auch untergeordnete Systemblöcke werden über diese Klemmen KM angeschlossen. In der Signalanpassung SIA werden die ankommenden Meldersignale in eine verarbeitbare Form gebracht, beispielsweise in Impulse umgeformt. Eine solche Umformung von Strommessungen in Impulse ist etwa in der DE-AS 25 33 382 dargestellt. Die Auswertung AW enthält im allgemeinen Vergleichseinrichtungen, in denen die Meldersignale mit Sollwerten verglichen und zur Bildung von Störungs- oder Alarmsignalen verarbeitet werden. Diese können in einer angeschalteten Anzeige- und Bedienungseinrichtung AB angezeigt oder über eine Buschnittstelle BSS weitergeleitet werden.

Zur Verdeutlichung der Arbeitsweise eines Systemblocks ist in Fig. 4 eine mögliche Schaltungsanordnung mit den logischen Verknüpfungen dargestellt, wie sie etwa auch ein programmierter Mikroprozessor ausführt. An dem dargestellten Systemblock SYB sind einzelne Meldelinien L1 . . . Ln angeschlossen, an denen wiederum Melder M1, M2 . . . Mn hängen. Die Meldeleitungen führen jeweils zu einer Melderanschaltung MA1 . . . MAn, in welchen die Leitung bzw. die angeschlossenen Melder auf ihren Zustand überprüft werden. Je nach diesem Zustand erscheint an einem der drei Ausgänge ein Signal r für Ruhezustand, a für Alarmzustand oder s für Störungsmeldung.

Der Einfachheit halber wird die Verwendung von Diodenmeldern angenommen, wie bei M1 dargestellt; so ergeben sich die genannten Meldesignale in folgender Weise: Von der Melderanschaltung MA1 wird ein Wechselstrom oder ein Gleichstrom mit abwechselnder Polarität auf die Meldeleitung L1 gegeben. Solange der Alarmknopf AK im Ruhezustand ist, fließt die eine Halbwelle des Leitungsstroms über die Diode D1 und ergibt in der Melderanschaltung MA1 das Ruhesignal r. Wird der Alarmknopf K gedrückt, fließt die andere Halbwelle des Leitungsstroms über die Diode D2 und ergibt in der Melderanschaltung MA1 das Alarmsignal a. Bei Leitungsunterbrechung kann überhaupt kein Strom über den Melder M1 fließen. Dies wird in der Melderanschaltung als Störungssignal s ausgewertet. Dieses Störungssignal wird auch erzeugt, wenn durch einen Leitungskurzschluß beide Halbwellen empfangen werden können. Ist kein Melder an die Leitung angeschlossen, so würde dies ebenfalls als Störungssignal gemeldet, wenn nicht entsprechende Vorkehrungen getroffen würden. Die Ausgangssignale der Meldeanschaltungen MA1 . . . MAn werden über Multiplex-Abfrageeinrichtungen synchron abgefragt, und zwar die Alarmsignale a über die Abfrageeinrichtung MX1, die Störungssignale s über die Abfrageeinrichtung MX2 und die Ruhesignale r über die Abfrageeinrichtung MX3. Die seriell ausgegebenen Alarmsignale a und die

Störungssignale s werden jeweils über eine Vergleichseinrichtung VG weitergeleitet. Dies kann entweder direkt zu einer im Systemblock angeschalteten Anzeigeeinrichtung oder über eine Zweidrahtleitung zu einem übergeordneten Systemblock geschehen.

Die seriell ankommenden Störungs- und Alarmsignale können über ein ODER-Glied OR2 auf eine gemeinsame Leitung gegeben werden. Durch einen synchron mit der Abfrageeinrichtung MX1, MX2 und MX3 schaltbaren Multiplexer können dann die Signale für die einzelnen Meldelinien parallel an einer Anzeigeeinrichtung ausgegeben werden.

Um eine Auswertung von Alarm- und Störungssignalen nur dann vorzunehmen, wenn die betreffende Leitung auch tatsächlich belegt ist, ist im vorliegenden Beispiel weiterhin ein Speicher SP vorgesehen, dessen einzelne Speicherplätze Sp1 . . . Spn jeweils einer Meldeleitung zugeordnet sind und in denen der Belegzustand dieser betreffenden Meldeleitung speicherbar ist. Diese Speicherplätze Sp1 . . . Spn werden über die Multiplex-Abfrageeinrichtung MX7 synchron mit den Melderanschaltungen abgetastet, und das aus dem Speicherplatz jeweils ausgelesene Signal wird in der Vergleichseinrichtung VG mit dem ankommenden Störungs- oder Alarmsignal verglichen. Über die Koinzidenzglieder AN1 und AN2 wird ein solches Meldersignal nur dann weitergegeben, wenn der betreffende Speicherplatz als belegt gekennzeichnet ist. Zum automatischen Beschreiben des Speichers SP ist diesem eine Multiplex-Eingabeeinrichtung MX8 vorgeschaltet, welche ebenfalls synchron mit den Abfrageeinrichtungen MX1, MX2 und MX3 abläuft. Soll nun der Ist-Zustand der Meldeanlage erfaßt und gespeichert werden, also bei der Inbetriebnahme, dann ist zunächst die Betriebstaste BT noch offen. Die UND-Glieder AN1 und AN2 sind über das UND-Glied AN3 gesperrt und lassen keine von den Melderanschaltungen abgegebenen Signale passieren. Über das ODER-Glied OR1 und das UND-Glied AN4 wird dagegen in den Speicher SP jeweils ein Belegt-Zustand eingeschrieben, wenn von der betreffenden Melderanschaltung MA1 . . . MAn ein Ruhesignal r oder ein Alarmsignal a gemeldet wird. In diesen Fällen ist ein Melder an der betreffenden Meldeleitung angeschaltet.

Wird ein Störungssignal s gemeldet, so wird in den betreffenden Speicherplatz Sp eine logische 0 eingeschrieben, d. h., daß die betreffende Melderleitung als nicht belegt gekennzeichnet wird. Ist der gesamte Speicher SP beschrieben, so kann über eine Anzeigeeinrichtung mit Leuchtdioden LD1 . . . LDn der Ist-Zustand der Anlage geprüft werden. Wird dieser Zustand als richtig befunden, so kann über die Betriebstaste BT die Anlage in Betrieb genommen werden. Nunmehr wird über das Negationsglied NE1 das UND-Glied AN4 gesperrt, so daß der Speicherzustand nicht mehr verändert werden kann. Über die UND-Glieder

AN1 und AN2 werden nunmehr dann Störungssignale oder Alarmsignale weitergegeben, wenn der betreffende Speicherplatz den Belegt-Zustand zeigt.

Wie erwähnt, können die in Fig. 4 dargestellten Funktionen von einem programmierten Mikroprozessor mit angeschaltetem Speicher vorgenommen werden. Dabei können insbesondere auch andere Melder, so z. B. analog anzeigende Melder ausgewertet und mit im Mikroprozessor gebildeten Sollwerten verglichen werden. Da jeder Systemblock SYB in gleicher Weise mit einem Mikroprozessor ausgerüstet ist, ist ein Datenverkehr zwischen den einzelnen Blöcken über eine genormte, serielle Schnittstelle unter Verwendung eines einzigen Adernpaares möglich.

Somit ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Meldeanlage eine höhere Verfügbarkeit durch die Unterteilung in voneinander unabhängige, programmgesteuerte Funktionseinheiten mit wenigen Bauteilen, durch voneinander unabhängige, ohne Prozessor funktionsfähige Melderanschaltbaugruppen sowie durch störsichere und mit wenigen Adern arbeitende Datenübertragung zwischen den einzelnen Systemblöcken. Der Ausfall einer Baugruppe kann nicht zum Ausfall der gesamten Anlage führen. Selbst bei Ausfall des übergeordneten Systemblocks bleiben alle untergeordneten Blöcke voll funktionsfähig.

Patentansprüche

1. Gefahrenmeldeanlage mit einer Mehrzahl von über Meldeleitungen an eine Zentrale anschaltbaren Meldern, wobei der Zustand der einzelnen Melder von der Zentrale über Prüfeinrichtungen feststellbar und über eine Auswerteeinrichtung anzeigbar ist und wobei Abfrage und Auswertung der Meldersignale über eine programmierte Steuerung durchführbar ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) die Meldeanlage weist eine Anzahl von gleichartig aufgebauten Systemblöcken (SYB1 . . . SYB4) auf,
- b) ein Systemblock (SYB1) bildet eine übergeordnete Zentrale (Z), die übrigen Systemblöcke (SYB2 . . . SYB4) sind dieser Zentrale (Z) in einer oder mehreren hierarchischen Ebenen untergeordnet,
- c) jeder Systemblock (SYB) besitzt eine Mehrzahl von Anschalteinrichtungen (E1, E2 . . . En) für einen oder mehrere Melder (M) bzw. für einen oder mehrere untergeordnete Systemblöcke (SYB),
- d) jeder Systemblock (SYB) besitzt Anschlüsse für Anzeige-, Bedien- und Registriereinrichtungen (AB, RG),
- e) jeder Systemblock (SYB) weist eine programmierte Steuerung (PST) zur Abfrage und Auswertung der ankommenden Signale der Melder (M) bzw. der untergeordneten

Systemblöcke (SYB) auf.

2. Gefahrenmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die programmierte Steuerung (PST) jedes Systemblocks (SYB) von einem Mikroprozessor gebildet ist.

3. Gefahrenmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschalteinrichtungen (E1 ... En) eines Systemblocks (SYB) parallel zur programmierten Steuerung (BST) eine einfache Störungs- und Alarmanzeige aufweisen.

Claims

1. Hazard warning system comprising a plurality of alarms which can be connected to a central control via message lines, wherein the state of the individual alarms can be established by the central control via test devices and can be indicated via an analysis device, and wherein the interrogation and analysis of the alarm signals can be carried out via a programmed control unit, characterised by the following features:

- a) the warning system comprises a number of system blocks (SYB1 ... SYB4) of similar construction,
- b) one system block (SYB1) forms a superordinate central control (Z), and the other system blocks (SYB2 ... SYB4) are subordinate to this central control (Z) in one or more than one hierarchical level,
- c) each system block (SYB) possesses a plurality of connecting devices (E1, E2 ... En) for one or more than one alarm (M) or for one or more than one subordinate system block (SYB),
- d) each system block (SYB) possesses terminals for display devices, control devices and recording devices (AB, RG),
- e) each system block (SYB) possesses a programmed control unit (PST) for the interrogation and analysis of the incoming signals of the alarms (M) or of the subordinate system blocks (SYB).

2. Hazard warning system as claimed in Claim 1, characterised in that the programmed control unit (PST) of each system block (SYB) is formed by a micro-processor.

3. Hazard warning system as claimed in Claim 1, characterised in that the connecting devices

(E1 ... En) of a system block (SYB) exhibit a simple interference and alarm display parallel to the programmed control unit (PST).

Revendications

1. Installation d'avertissement de dangers, comportant plusieurs avertisseurs susceptibles d'être branchés à un central, par l'intermédiaire de conducteurs d'avertissement, l'état des avertisseurs individuels étant susceptible d'être constaté par le central, par l'intermédiaire de dispositifs de contrôle et d'être signalé par l'intermédiaire d'un dispositif d'évaluation, l'interrogation et l'évaluation des signaux d'avertissement étant susceptibles d'être réalisées par l'intermédiaire d'une commande programmée, caractérisée par les dispositions suivantes:

- a. l'installation d'avertissement comporte plusieurs blocs-systèmes (SYB1 ... SYB4) constitués d'un même genre;
- b. un bloc-système (SYB1) constitue un central (Z) prioritaire, les autres blocs-systèmes (SYB2 ... SYB4) sont subordonnés à ce central (Z) dans un ou dans plusieurs plans hiérarchisés;
- c. chaque bloc-système (SYB) possède plusieurs dispositifs de branchement (E1, E2 ... En) pour un ou plusieurs avertisseurs (M) ou pour un ou plusieurs blocs-systèmes subordonnés (SYB);
- d. chaque bloc-système (SYB) possède des bornes de branchement pour des dispositifs de signalisation, de commande et d'enregistrement (AB, RG);
- e. chaque bloc-système (SYB) comporte une commande programmée (PST) pour l'interrogation et l'évaluation des signaux d'entrée des avertisseurs (M) ou de blocs-systèmes subordonnés (SYB).

2. Installation d'avertissement de dangers selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la commande programmée (PST) de chaque bloc-système (SYB) est constituée par un microprocesseur.

3. Installation d'avertissement de dangers selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les dispositifs de branchement (E1 ... En) d'un bloc-système (SYB) comportent, parallèlement à la commande programmée (PST), un simple indicateur de défaillance ou d'alarme.

FIG 1

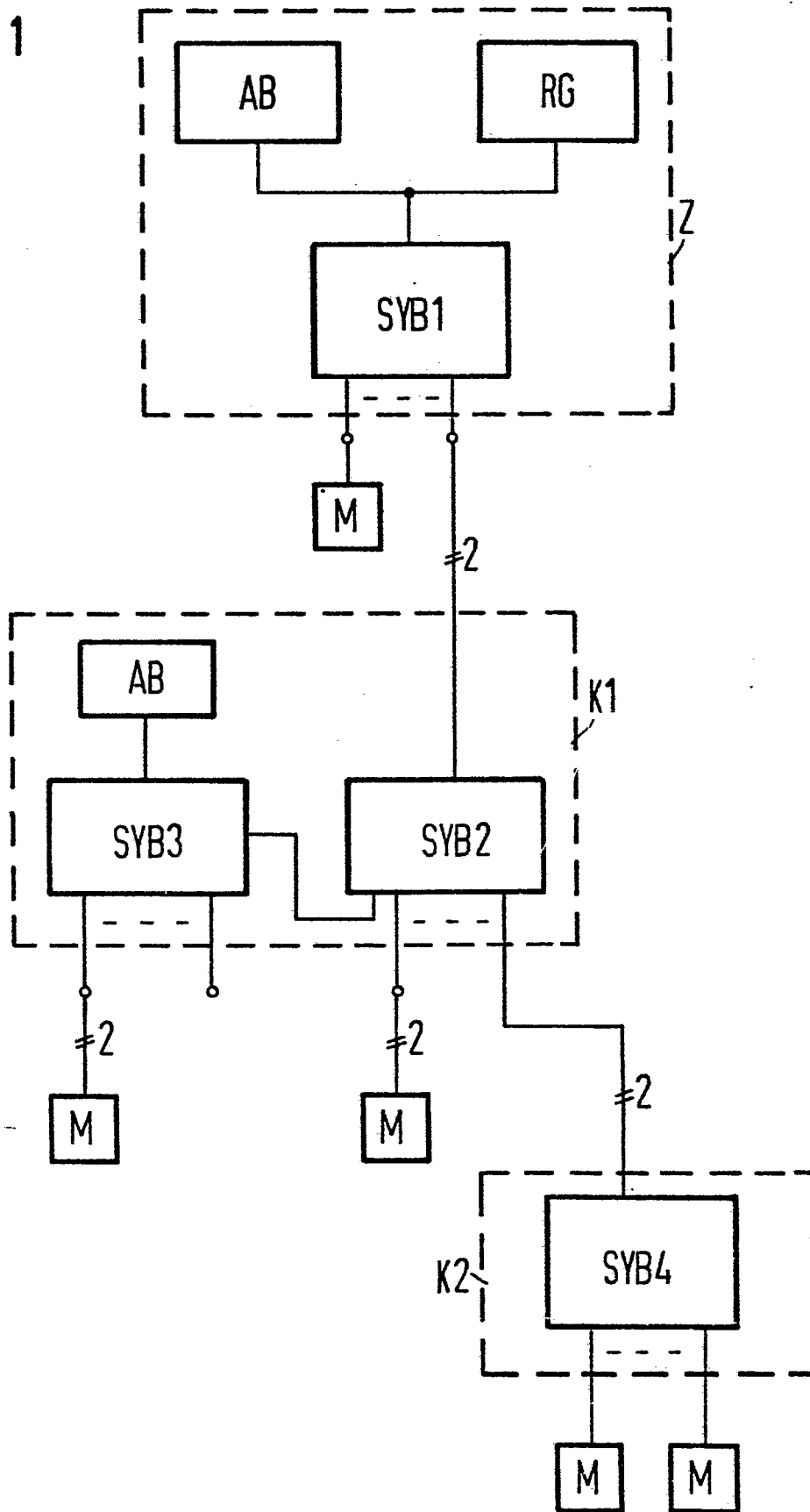


FIG 2

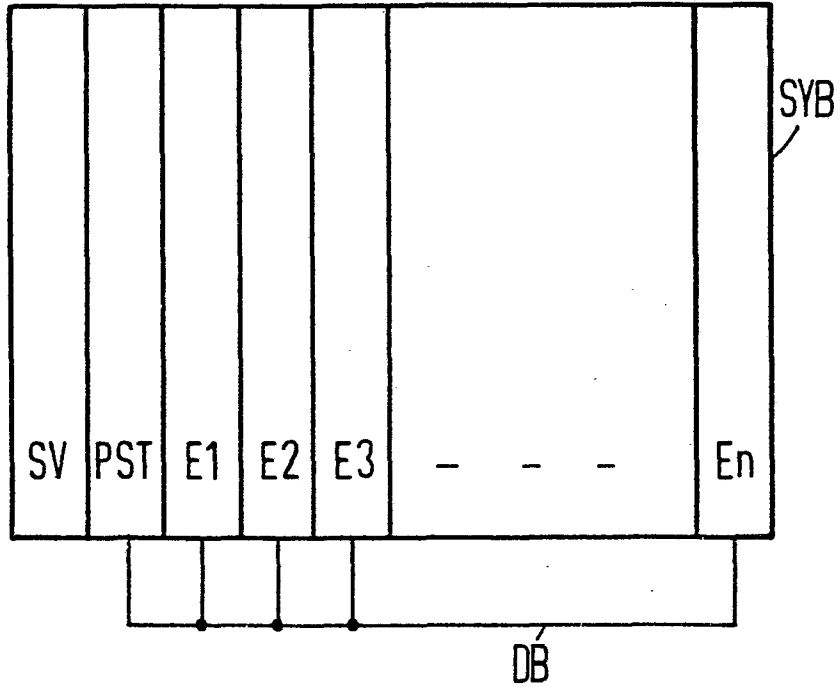


FIG 3

