

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 362 797 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(51) Int. Cl.⁷: **G08B 26/00**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

28.12.1994 Patentblatt 1994/52

(21) Anmeldenummer: **89118338.6**

(22) Anmeldetag: **03.10.1989**

(54) **Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage**

Method for the energy-saving operation of risk detectors in a risk detection arrangement

Procédé pour un fonctionnement économique en énergie de détecteurs de danger dans un dispositif de détection de danger

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **06.10.1988 DE 3834043**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

11.04.1990 Patentblatt 1990/15

(73) Patentinhaber:

**SIEMENS AKTIENGESellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Kaiser, Klaus
D-8081 Mittelstetten (DE)**
- **Thilo, Peer, Dr.-Ing.
D-8000 München 71 (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| EP-A- 0 125 485 | EP-A- 0 279 697 |
| EP-A1- 0 093 872 | EP-B1- 0 191 239 |
| DE-A1- 3 715 196 | GB-A- 2 131 991 |
- **Hitachi Microcomputer HMCS400/Mar.1987**

EP 0 362 797 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Gefahrenmeldeanlage ist aus der DE-PS 25 33 382 bekannt. Bei dieser Gefahrenmeldeanlage, insbesondere Brandmeldeanlage, zur Übertragung von analogen Meldermeßwerten sind die einzelnen Melder kettenförmig an der Meldelinie angeschlossen. Dabei werden die Meßwerte der einzelnen Melder zyklisch von der Zentrale aus abgefragt und zur zentralen Auswerteeinrichtung gegeben, um dort daraus differenzierte Störungs- bzw. Alarmmeldungen aus den zu verknüpfenden Analogwerten zu gewinnen. Zu Beginn eines jeden Abfragezyklus werden alle Melder durch eine Spannungsänderung von der Meldelinie abgetrennt und dann in vorgegebener Reihenfolge in der Weise wieder angeschaltet, daß jeder Melder nach einer seinem Meßwert entsprechenden Zeitverzögerung mittels eines in einer der Adern der Meldelinie angeordneten Durchschaltetransistors den jeweils nachfolgenden Melder zusätzlich anschaltet.

[0003] In der zentralen Auswerteeinrichtung wird die jeweilige Melderadresse aus der Anzahl der vorhergehenden Erhöhungen des Linienstroms und der analogen Meßwert aus der Länge der betreffenden Schaltverzögerungen abgeleitet. Die Melder werden während dieser Zeit aus ihren Energiespeichern betrieben. Die Energiespeicher werden nach der Abfrage in der sogenannten Ruhezeit mit erhöhter Linienspannung wieder aufgeladen.

[0004] In zunehmendem Maße benötigen Gefahrenmelder eine hochwertige Sensorik und Übertragungstechnik. Anstatt einer Kollektivadresse wird eine Einzeladressierung verlangt, wie dies bei der oben geschilderten Gefahrenmeldeanlage der Fall ist. Es können auch von der Zentrale aus Steuerbefehle an die einzelnen Melder übertragen werden, die von den einzelnen Meldern empfangen werden, wie bereits aus der DE-PS 25 33 354 bekannt ist. Es können die Daten, die von den einzelnen Meldern empfangen und gemeldet werden, auch in Form von Pulstelegrammen innerhalb bestimmter Zeitfenster übermittelt werden.

[0005] Wegen der hohen Kosten des Leitungsnetzes werden immer mehr Melder an einer Meldeprimärleitung betrieben. Alle diese Einflüsse vergrößern den Energiebedarf der einzelnen Melder und erst recht den Energiebedarf der mit mehreren Meldern bestückten Meldeprimärleitung. Besonders problematisch wird es, wenn die Funktionsanforderungen den Einsatz von schnellen Mikrorechnern mit ihrem erheblichen Energiebedarf auch in den Meldern erforderlich machen und wenn über dieselbe Leitung auch noch die notwendige Energie zugeführt wird, wie bisher üblich.

[0006] Es ist beispielsweise bekannt, stromsparende Schaltkreistechniken, z.B. CMOS zu verwenden

und spezielle Sensoren, z.B. den Meßteil eines optischen Streulicht-Rauchmelders gepulst zu betreiben, wie dies in der EP - 0 125 485 - A1 beschrieben ist. Ferner ist bekannt, um den Spannungsabfall auf der Meldelinie genügend klein zu halten, diese mit dickem Draht und kurz auszuführen, was natürlich die Kosten erhöht und/oder dem Wunsch zuwiderläuft, eine Vielzahl von Meldern auf einer Leitung zu betreiben. Ebenfalls bekannt ist die Möglichkeit, die nötige Energie ganz oder teilweise getrennt, z.B. über eine eigene Leitung zuzuführen, was ebenfalls die Komplexität und die Kosten einer Gefahrenmeldeanlage erhöht.

[0007] Aus EP 0 191 239 ist ein Datenübertragungssystem für Gebäudemanagementsysteme bekannt, welches auch Feuerdetektoren umfaßt. Die Sensoren der Feuerdetektoren umfassen dabei Mikrorechner die in einen Ruhestand geschaltet werden, wenn keine Aktion des Mikrorechners erforderlich ist. Dabei ist keine Angabe darüber gemacht, wann und wie der Mikrorechner in den aktiven Zustand geschaltet wird. Es ist auch kein Hinweis darüber enthalten, wie die Anlaufzeit des Mikrorechners berücksichtigt wird, die daraus resultiert, daß der Taktgenerator mehrere Millisekunden lang anschwingen muß, bevor er funktionsfähig ist.

[0008] Aus EP 0 093 872 ist ein Verfahren zur Übertragung von Meßwerten in einem Überwachungssystem bekannt, daß auf dem Prinzip der Kettenfortschaltung beruht. Dabei werden die Meßstellen in Serie geschaltet und die Identifizierung erfolgt durch Zählen entsprechender Fortschalteimpulse. Bei der Adreßzuteilung wird gleichzeitig mit dem Verriegeln des einen Melders zum nächsten Melder durchgeschaltet. Aktionen, die unterschiedliche Melder betreffen, erfolgen somit aufeinanderfolgend.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der oben geschilderten Nachteile ein Verfahren zum energiesparenden Betreiben von Gefahrenmeldern einer Gefahrenmeldeanlage anzugeben, welches ein verhältnismäßig einfaches und zuverlässiges An- und Abschalten eines Mikrorechners gestattet.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem eingangs beschriebenen Verfahren mit den kennzeichnen den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Das besondere bei diesem Verfahren besteht darin, daß keine zusätzlichen und aufwendigen Kriterien eigens geschaffen werden müssen. Vielmehr werden für das An- und Abschalten des Mikrorechners im jeweiligen Melder Schaltkriterien herangezogen, die für eine Gefahrenmeldeanlage spezifisch sind und bereits vorhanden sind, d.h. die in besonderer Weise hierfür genutzt und ausgestaltet werden.

[0012] So erhält in vorteilhafter Weise mit der zyklischen Abfrage der Reihe nach jeder Melder eine bestimmte Spannung (eine Anschaltspannung), die den Mikrorechner einschaltet, aber erst nach einer vorgegebenen Anlaufzeit den Melder aktiviert. Danach er folgt der Datenverkehr mit der Zentrale, d.h. der Melder emp-

fängt und sendet (meldet) Signale. Anschließend wird der Mikrorechner abgeschaltet. Zweckmäßigerweise wird die Anschaltspannung von der Abfragespannung gebildet.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren modifiziert die bekannte Kettenmodulation derart, daß jeder Melder nach dem Anlegen der Abfragespannung zunächst während einer vorgegebenen Anlaufzeit inaktiv bleibt und dann seinen Datenverkehr in einer bestimmten Empfangszeit und Antwortzeit mit der Zentrale abwickelt.

[0014] Anschließend wird der Mikrorechner wieder abgeschaltet. Damit ist für eine optimal kurze Zeit der Mikrorechner eingeschaltet und demzufolge wird im Mittel weniger Energie verbraucht.

[0015] Die Anlaufzeit für den Mikrorechner wird in einer besonderen Weise gewonnen, ohne dabei für jeden Melder eine eigene Anlaufzeit vorsehen zu müssen. Es wird lediglich eine erste Anlaufzeit für den Mikrorechner des ersten Melders benötigt. Nach dieser Anlaufzeit schaltet der erste Melder unmittelbar zum zweiten Melder durch. In der anschließenden Empfangs- und Sendezeit des ersten Melders erfolgt der Datenverkehr des ersten Melders mit der Zentrale. Diese Empfangs- und Antwortzeit ist aber zugleich die Anlaufzeit für den Mikrorechner des zweiten Melders. Dieser Vorgang setzt sich bis zum letzten Melder fort. Dieses Verfahren verringert den Zeitbedarf erheblich und verlängert damit die verfügbare Ruhezeit, in der die Energiespeicher der Melder aufgeladen werden. Damit ist eine Erhöhung der Abtastrate und/oder eine erhöhte Energiezufuhr möglich.

[0016] Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei wird zum besseren Verständnis zuerst das bekannte Pulsmeldesystem und danach an Ausführungsbeispielen die Erfindung beschrieben. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Gefahrenmeldeanlage,
- Fig. 2 schematisch einen Melder in der Melderprimärleitung,
- Fig. 3 Linienspannungsdiagramme für drei Melder.
- Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Verfahren an einem Spannungsdiagramm.

[0017] Bekanntermaßen sind an eine Zentrale Z beispielsweise hier nur an einer Meldeprimärleitung ML eine Vielzahl von Meldern M1 bis Mn angeschlossen. Auf der Meldeleitung ML fließt der Liniensstrom IL und es liegt die Linienspannung UL an, die auf verschiedene Werte umschaltbar ist (Fig.1).

[0018] Der in Fig.2 gezeigte Melder M weist neben den in der einen Ader der Meldelinie ML eingeschalteten Durchschaltetransistor T die Verknüpfungslogik VL auf, die das Herzstück des Melders darstellt und von einem Mikrorechner gebildet ist. Die Verknüpfungslogik

bedient das eigentliche Sensorteil. Die Verknüpfungslogik VL ist von der Spannungsmeßeinrichtung MU beaufschlagt, welche die Linienspannung UL überwacht und entsprechend der angelegten Linienspannung Schaltsignale an die Verknüpfungslogik VL gibt. Diese Verknüpfungslogik veranlaßt Signale an eine Steuereinrichtung ST und auch Signale zum Durchschalten DS des Durchschaltetransistors T, damit der nachfolgende Melder an die Linienspannung angeschlossen wird.

[0019] Es ist noch durch einen Kondensator C im Melder der Energiespeicher angedeutet, der im Ruhezustand beim Anliegen einer Ruhespannung UR aufgeladen wird und im abgetrennten Zustand den Melder bei Bedarf mit Energie versorgt.

[0020] In Fig.3 ist veranschaulicht, wie die einzelnen Melder der Reihe nach angeschaltet werden. Dabei ist die Linienspannung UL über der Zeit t aufgetragen für die Melder M1 bis M3. Während der Ruhezeit t_r liegt auf der Meldelinie ML die Ruhespannung UR an. Ein Abfragezyklus beginnt dann mit dem Abtrennen der Linie von der Linienspannung UL, d.h. es wird für die Startzeit t_s die Startspannung US, die bevorzugt gleich Null ist, angelegt. Nach Ablauf der Startzeit t_s beginnt die eigentliche Abfrage der gesamten Meldelinie für die Zeit t_{la} . Die Abfragespannung UA liegt hierfür bevorzugt unter dem Wert der Ruhespannung UR. Für den Melder M2 ist gezeigt, daß er erst nach dem Durchschalten DS des ersten Melders M1 die Abfragespannung UA erhält. Gleiches gilt für den Melder M3.

[0021] Die Datenübertragung zum Melder geschieht im allgemeinen durch Modulation der Linienspannung UL in der Zentrale, während eine Datenübertragung zur Zentrale durch die Modulation des Liniensstroms IL im Melder vorgenommen wird.

[0022] In Fig. 4 ist der Verlauf der Linienspannung UL über der Zeit t am Eingang der Melder M1, M2 und M3 dargestellt. Die Ruhespannung UR liegt für die Ruhezeit t_r an. Für die Startzeit t_s wird die Linienspannung UL auf die Startspannung $US = 0$ gesetzt. Danach wird mit dem Anlegen der Abfragespannung UA, die zugleich die Anschaltspannung UAN für den Mikrorechner ist, der erste Melder beaufschlagt, der nach der Anlaufzeit $tan1$ aktiviert ist und somit Empfangssignale E1 von der Zentrale für die Empfangszeit $te1$ empfangen und anschließend Antwortsignale A1 in der Zeit $ta1$ zur Zentrale melden kann. Der Melder M2 wird seinerseits innerhalb der Anlaufzeit $tan2$ aktiviert und beginnt dann mit dem Datenverkehr zur Zentrale. Ist die Meldeprimärleitung ML abgefragt, so wird an die Meldelinie die Ruhespannung UR gelegt.

[0023] Dabei wird lediglich eine einzige Anlaufzeit für alle Melder einer Linie benötigt, wodurch in vorteilhafter Weise die Abfragezeit pro Melder reduziert wird. Dadurch kann die Zahl der anschließbaren Melder erhöht und/oder die Abfrage beschleunigt werden. In jedem Fall wird hier der jeweilige Mikrorechner nur für kurze Zeit eingeschaltet. Mit dem Anliegen der Abfrage-

spannung UA beginnt der Mikrorechner des ersten Melders anzulaufen. In dieser Zeit empfängt der Melder Empfangssignale E0 von der Zentrale und könnte anschließend eine Antwort A0 an die Zentrale melden. Beides ist aber nicht möglich, weil der Mikrorechner noch beim Anlaufen und damit nicht funktionsfähig ist. Die Funktionsfähigkeit wird erst während der Antwortzeit ta_0 erweckt, so daß der erste Melder das für ihn bestimmte Empfangssignal E1 erst nach dieser Anlaufzeit tan_1 empfangen und bearbeiten kann. Mit dem Empfang der Signale E1 von der Zentrale schaltet der Melder M1 sogleich zum Melder M2 durch (DS). Während des Datenverkehrs des ersten Melders M1 in der Zeit te_1 plus ta_1 läuft die Anlaufzeit tan_2 für den zweiten Melder M2, der dann zum dritten Melder M3 durchschaltet (DS), sobald er von der Zentrale die Daten E2 empfängt.

[0024] Es wird pro Meldelinie nur eine erste Anlaufzeit tan_0 , bestehend aus te_0 und ta_0 , in der Daten auf die Meldelinie gegeben werden, die jedoch keine Wirkung haben, zur Aktivierung des ersten Melders gegeben, der jedoch danach sogleich mit dem Empfang der Signale von der Zentrale zum nächsten Melder durchschaltet. Die Empfangs- und Sendezeit für den Datenverkehr des ersten Melders bildet zugleich die Anlaufzeit für den Mikrorechner des zweiten Melders, usw. Jeder Melder schaltet dabei im Gegensatz zum bisherigen Verfahren in der Pulsmeldetechnik sogleich mit dem Empfang der ersten Signale seitens der Zentrale zum nächsten Melder durch. Dieser Vorgang wiederholt sich gleichartig bei den weiteren Meldern der Linie, bis nach der Bearbeitung des letzten Melders die Linie wieder an Ruhespannung gelegt wird.

[0025] In Weiterführung der Erfindung können die Empfangssignale teilweise mit dem Spannungspegel, der der Ruhespannung entspricht, ausgeführt werden, wodurch die zur Energieversorgung benötigte Zeit in vorteilhafter Weise verkürzt und damit die Zahl der anschließbaren Melders erhöht und/oder die Abfrage beschleunigt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage, die nach dem Pulsmeldesystem auf dem Prinzip der Kettensynchronisation arbeitet, mit einer Zentrale (Z) mit mehreren zweiadrigen Meldeprimärleitungen (ML), an die kettenförmig eine Vielzahl von Meldern (M_n) angeschlossen sind, die regelmäßig von der Zentrale (Z) aus zyklisch angesteuert und auf ihren jeweiligen analogen Meldermeßwert abgefragt werden, wobei jeder Melder (M_n) eine Spannungsmeßeinrichtung (MU), die die angelegte Linienspannung (UL) überwacht, eine nachgeschaltete Verknüpfungslogik (VL) mit zugeordnetem Sensorteil (S), eine nachgeschaltete Steuereinrichtung (St), einen Energiespeicher (C)

und einen Durchschaltetransistor (T) aufweist, wobei die Verknüpfungslogik (VL) im wesentlichen von einem Mikrorechner gebildet ist, der mit dem Anlegen einer Anschaltspannung (UAN) eingeschaltet wird und nach Ablauf einer erforderlichen Anlaufzeit (tan) den betreffenden Melder ($M_1, M_2, \dots$) für den Datenverkehr aktiviert, wobei für den Empfang ($E_1, E_2, \dots$) jeweils eine bestimmte Empfangszeit (te) und für das Antworten ($A_1, A_2, \dots$) jeweils eine bestimmte Antwortzeit (ta) vorgesehen ist, und wobei ferner in inaktivem Zustand des Melders der Mikrorechner in einen stromsparenden Ruhezustand geschaltet wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Anschaltspannung (UAN) zu Beginn der zyklischen Abfrage den Mikrorechner des ersten Melders (M_1) einschaltet, daß eine erste Empfangs- und Antwortzeit (te_0 und ta_0) vorgesehen ist, die die Anlaufzeit (tan_1) für den ersten Melder (M_1) bildet, daß nach dieser Anlaufzeit (tan_1) der erste Melder (M_1) in der Empfangszeit (te_1) Empfangsdaten (E_1) von der Zentrale (Z) empfängt und in der Antwortzeit (ta_1) Daten (A_1) an die Zentrale (Z) meldet, daß mit dem Empfang dieser Empfangsdaten zum zweiten Melder (M_2) durchgeschaltet (DS) wird, wodurch der Mikrorechner des zweiten Melders eingeschaltet wird, daß die Empfangs- und Antwortzeit (te_1 und ta_1) des ersten Melders (M_1) zugleich die Anlaufzeit (tan_2) für den Mikrorechner des zweiten Melders (M_2) ist, und daß dieser Vorgang sich bis zum letzten Melder einer Meldelinie (ML) wiederholt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Empfangssignale ($E_0, E_1, \dots$) teilweise den Spannungspegel, der der Ruhespannung entspricht, aufweisen.

Claims

1. Method for the energy-saving operation of hazard detectors in a hazard detection arrangement, which operates in accordance with the pulse detection system on the principle of chain synchronization, having a control station (Z) with a plurality of dual primary detection lines (ML), to which a multiplicity of detectors (M_n) are connected in chain configuration, which detectors are cyclically driven regularly from the control station (Z) and are interrogated for their respective analog detector parameter, in which each detector (M_n) exhibits a voltage measuring device (MU) which monitors the applied line voltage (UL), downstream combination logic (VL) with an associated sensor part (S), a downstream

control device (St), an energy store (C) and a through-connect transistor (T), in which the combination logic (VL) is essentially formed by a micro-computer, which is switched on with the application of an energization voltage (UAN) and, after the expiry of a required start-up time (tan), activates the relevant detector (M1, M2...) for the data traffic, in which in each instance a specific reception time (te) is provided for the reception (E1, E2...) and in each instance a specific response time (ta) is provided for the response (A1, A2...), and in which, furthermore, in the inactive state of the detector, the micro-computer is switched into a current-saving quiescent condition, characterized

in that the energization voltage (UAN) switches on the microcomputer of the first detector (M1) at the beginning of the cyclic interrogation, in that a first reception and response time (teO and taO) is provided, which forms the start up time (tan1) for the first detector (M1), in that after this start-up time (tan1) the first detector (M1) receives received data (E1) from the control station (Z) in the reception time (te1) and communicates data (A1) to the control station (Z) in the response time (ta1), in that upon the reception of these received data a through-connection (DS) is made to the second detector (M2), whereby the microcomputer of the second detector is switched on, in that the reception and response time (te1 and ta1) of the first detector (M1) is at the same time the start-up time (tan2) for the microcomputer of the second detector (M2), and in that this procedure is repeated until the last detector of a detection line (ML).

2. Method according to Claim 1, characterized in that the received signals (E0, E1,...) exhibit in some cases the voltage level which corresponds to the quiescent voltage.

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner, d'une manière économe l'énergie, des avertisseurs de danger dans une installation de signalisation de danger, qui travaille suivant le système de signalisation d'impulsions fondé sur le principe de la synchronisation en chaîne, comportant un central (Z) qui a plusieurs lignes (ML) primaires de signalisation à deux conducteurs et auquel sont raccordés en chaîne une pluralité d'avertisseurs (Mn) que le central (Z) commande régulièrement de manière cyclique et interroge sur leur valeur de mesure analogique associée d'avertisseur, chaque avertisseur (Mn) comportant un dispositif (MU) de mesure de tension, qui surveille la tension (UL) de ligne appliquée, une unité (VL) logique combinatoire en aval ayant une partie (S) de capteur associée, un dispositif (St) de commande en aval, un accumulateur (C) d'énergie et un transistor (T) d'interconnexion, l'unité (VL) logique combinatoire étant formée essentiellement d'un micro-ordinateur qui est branché par l'application d'une tension (UAN) de raccordement et, après écoulement d'une durée (tan) de démarrage nécessaire, active pour le trafic de données l'avertisseur (M1, M2 ...) concerné, une durée (te) de réception déterminée étant prévue pour la réception (E1,E2 ...) et une durée (ta) de réponse déterminée étant prévue pour la réponse (A1, A2...) et, de plus, le micro-ordinateur étant branché à un état de repos économisant du courant lorsque l'avertisseur est à l'état inactif, caractérisé

en ce que la tension (UAN) de raccordement branche le micro-ordinateur du premier avertisseur (M1) au début de l'interrogation cyclique, qu'il est prévu une première durée (te0 et ta0) de réception et de réponse qui forme à la durée (tan1) de démarrage pour le premier avertisseur (M1), en ce que, après cette durée (tan1) de démarrage, le premier avertisseur (M1) reçoit pendant la durée (te1) de réception des données (E1) de réception du central (Z) et, pendant la durée (ta1) de réponse, signale des données (A1) au central (Z), en ce que l'interconnexion (DS) avec le deuxième avertisseur (M2) s'effectue par la réception de ces données de réception, ce qui fait que le micro-ordinateur du deuxième avertisseur est branché, en ce que la durée (te1 et ta1) de réception et de réponse du premier avertisseur (M1) est en même temps la durée (tan2) de démarrage du micro-ordinateur du deuxième avertisseur (M2), et en ce que cette opération se répète jusqu'au dernier avertisseur d'une ligne (ML) de signalisation.

2. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les signaux de réception (E0, E1, ...) ont partiellement le niveau de tension qui correspond à la tension de repos.

FIG 1

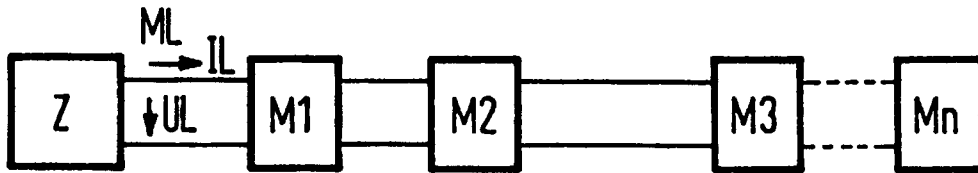


FIG 2

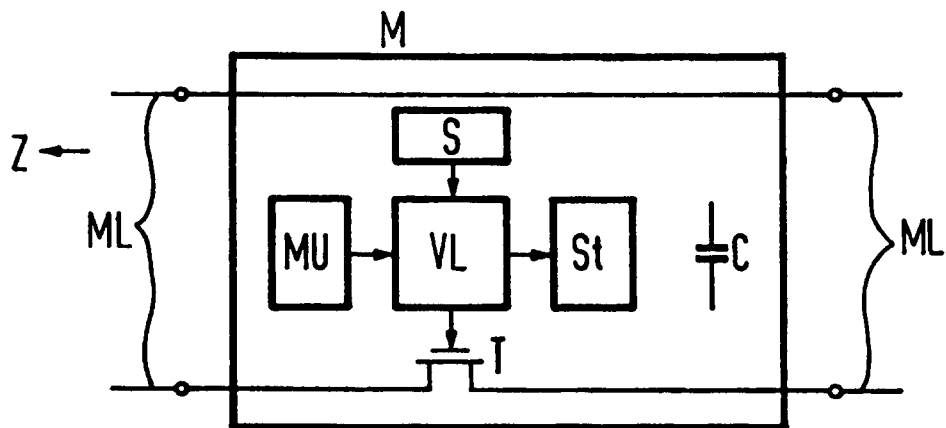


FIG 3

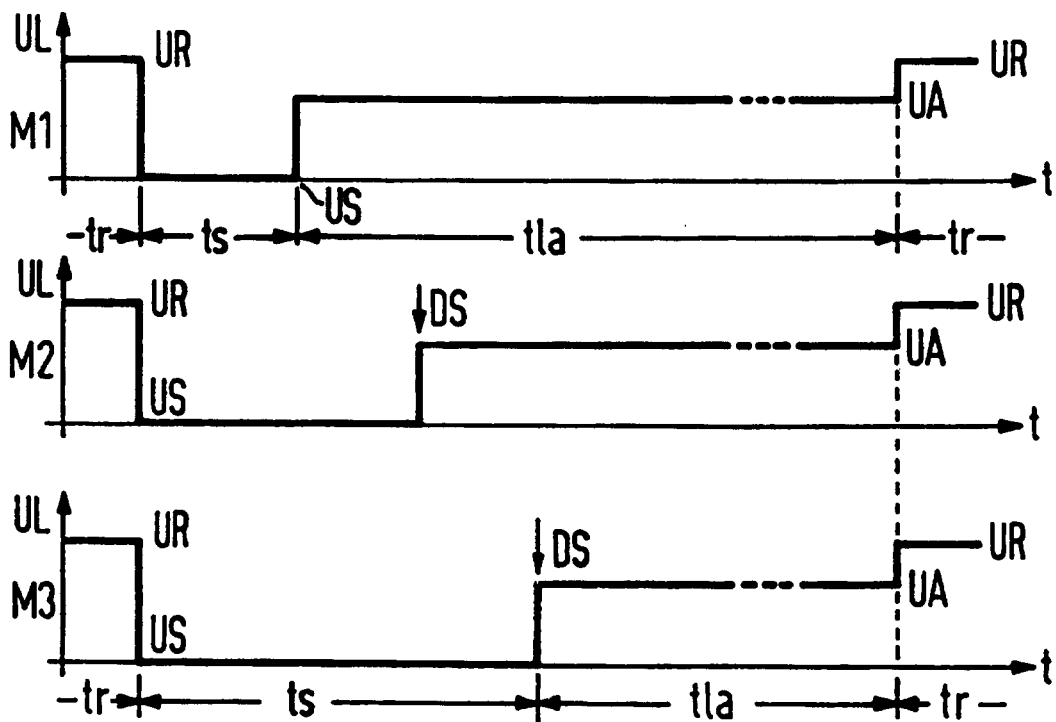


FIG 4

