

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 468 234 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.09.1996 Patentblatt 1996/39**

(51) Int Cl.6: **G08B 26/00, G08B 29/18**

(21) Anmeldenummer: **91110971.8**

(22) Anmeldetag: **02.07.1991**

### (54) **Verfahren zur Erhöhung der Störsicherheit bei Gefahrenmeldeanlagen**

Method for increasing the fault security by risk signal systems

Procédé pour l'élévation de la sécurité de perturbation dans un système de signalisation de risque

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL**

(30) Priorität: **26.07.1990 DE 4023766**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.01.1992 Patentblatt 1992/05**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Kaiser, Klaus  
W-8081 Mittelstetten (DE)**  
• **Moser, Otto Walter, Dipl.-Ing.  
W-8000 München 70 (DE)**  
• **Thilo, Peer, Dr.-Ing.  
W-8000 München 71 (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 093 872**

**EP 0 468 234 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 Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Störsicherheit bei Gefahrenmeldeanlagen mit Kettensynchronisation gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Übertragungssysteme mit Kettensynchronisation arbeiten derart, daß die im Zuge einer Doppelleitung angeordneten Melder, einer nach dem anderen, in der Leitung eingeschaltet werden und dann, direkt anschließend, ihre Meldung absetzen und/oder einen Steuerbefehl erhalten (DE-AS 25 33 354). Auf diese Weise ist es möglich, jedem Melder eine eindeutige Adresse zuzuordnen, ohne diese mit zusätzlichem apparatetechnischen oder bedienungstechnischen Aufwand einstellen zu müssen. Beim bekannten Pulsmeldersystem wird dazu in jedem Melder ein Schalter angeordnet, der vorzugsweise von einem Schalttransistor gebildet ist, der die Aufgabe hat, gegebenenfalls eine Ader der Doppelleitung zu unterbrechen bzw. durchzuverbinden. Die zu übertragende Meldung wird dabei durch den Zeitpunkt des Schaltvorganges gebildet. Das heißt, daß jeder Melder nach einer seinem Meßwert entsprechenden Zeitverzögerung (Zeitschlitz) den jeweils nachfolgenden Melder anschaltet, wie dies in der DE-AS 25 33 382 beschrieben ist. Als Steuerbefehl dient ein zusätzlicher Spannungsimpuls, der in diesem Zeitschlitz von der Zentrale gesendet wird. Soll nun eine größere Zahl von Informationen schnell sowohl in der Meldeals auch in der Steuerrichtung übertragen werden, so wird die Übertragungssicherheit zunehmend durch Störspannungen auf der Leitung gefährdet, weil einerseits die kürzeren Signale leichter gestört werden können und weil andererseits die Amplitude dieser Signale reduziert werden muß, um die Postvorschriften einzuhalten, während die Störungen gleich bleiben. Darüber hinaus muß mit einem Anwachsen der Störspannungen gerechnet werden, weil die elektromagnetische Verschmutzung durch z.B. Mobilfunk, Mikrowellengeräte, Leuchtstofflampen usw. generell zunimmt und andererseits in der Gefahrenmeldetechnik die Schleifentechnik an Bedeutung gewinnt, was aber zu längeren Leitungen und damit zu größeren Störbeeinflussungen führt. Über die angeführten Auswirkungen hinaus können besonders große Störbeeinflussungen komplette Übertragungseinrichtungen bzw. Teile von Übertragungseinrichtungen derart schädigen, daß auch nach dem Abklingen der Störung keine Übertragung mehr möglich ist. Ein bevorzugt gefährdetes Teil ist dabei der für die Leitungsunterbrechung verwendete Schalter bzw. Schalttransistor.

Zur Erhöhung der Störsicherheit ist es möglich, die Signalpegel zu vergrößern und damit auf die Einhaltung der Postvorschriften zu verzichten und in Folge davon auf ein eigenes Leitungsnetz angewiesen zu sein, ohne die Möglichkeit zu haben, vorhandene Fernmeldekabel mit zu benutzen. Außerdem ist es möglich, die Übertragungssicherheit durch von vornherein langsamere Übertragung und/oder durch mehrmalige Wiederholung

desselben oder ähnlichen Signals zu steigern.

Die Sicherheit gegen Zerstörung wird durch robuste Ausführung des Schalters und durch zusätzliche Schutzelemente wie Überspannungsableiter und Drosselspulen im Zuge der Leitung erhöht, was aber zusätzliche Bauteile erfordert und zu erhöhten Kosten führt.

Leitungsstörungen treten nun dadurch auf, daß die beiden Adern der Doppelleitung von äußeren elektromagnetischen Störungen beeinflusst werden. Diese Störungen können z.B. von im gleichen Kabel geführten anderen Leitungen ausgehen oder auch von äußeren Störquellen herrühren. Sie führen in jedem Fall zu Störungen auf den beiden Adern und überlagern sich den Nutzsignalen derart, daß im ungünstigen Fall diese nicht mehr richtig erkannt werden und somit Übertragungstörungen auftreten. Werden die beiden Adern in einem symmetrischen Kabel geführt, so sind diese Störspannungen nach Größe und Richtung im wesentlichen gleich. Treten sehr große Störspannungen auf, z. B. durch Blitzeinschläge in unmittelbarer Nähe der Leitung, so können dadurch einzelne Schalter, das sind in der Regel Feldeffekttransistoren, so beschädigt werden, daß sie nicht mehr schließen können oder daß sie dauernd geschlossen bleiben. Im ersteren, selteneren Fall ist nur eine Abfrage bis zu dem gestörten Melder möglich, im zweiten Fall wird der auf den gestörten Melder folgende gleichzeitig mit dem gestörten abgefragt, so daß sich deren Signale überlagern und schwer oder gar nicht auswertbar sind. Durch Symmetrierung der Leitungsanschaltung mittels eines Symmetrieübertragers ist es möglich, den Störspannungseinfluß zu vermindern, da dann nur die gegenphasigen Nutzsignale, nicht aber die gleichphasigen Störsignale ausgewertet werden. Das ist vorwiegend für die betriebsmäßigen, aber auch für die zerstörenden Störspannungen von Nutzen. Das Verfahren gelingt umso besser, je genauer die beiden gleichphasigen Störspannungen in ihrer Größe übereinstimmen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den Einfluß der auf die Übertragungsleitung eingekoppelten Störspannungen zu vermindern, ohne die Übertragungsgeschwindigkeit zu reduzieren oder die Einhaltung der Postvorschriften durch zu große Nutzsignale zu gefährden.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Bei dem eingangs beschriebenen Verfahren wird während der Zeit der Informationsübertragung von einem Melder zur Zentrale die zweiadrige Meldeleitung symmetriert. Dazu sind in dem Leitungszug, in dem kein Schalttransistor angeordnet ist, in jedem Melder entweder ein weiterer Schalttransistor oder ein Widerstand angeordnet, dessen Wert dem Durchlaßwiderstand des üblichen Schalttransistors entspricht. Die Informationsübertragung erfolgt nur, wenn alle Schalttransistoren, d. h. alle Melder, durchgeschaltet sind. Dazu werden von der Zentrale aus Pulse ausgesandt, die die Melder ver-

anlassen, ihre Schalttransistoren zu schließen, wobei eine Information von einem Melder nur dann abgegeben wird, wenn der Puls unverändert an seinen Eingang gelangt, wobei ein einem Melder vorausgehender Melder den Puls nur dann unverändert passieren läßt, wenn er bereits eine Information abgegeben hat. Dadurch wird erreicht, daß Störungen auf beiden Adern der Doppelleitung gleich groß sind und mit Hilfe des Symmetrierübertragers in der Zentrale kompensiert werden.

Bei der Symmetrierung der Doppelleitung durch eines in jedem Melder in jeder Ader angeordneten Schalttransistors, die jeweils gleichzeitig durchschalten, und zwar während der Informationsübertragung von einem Melder zur Zentrale, wird erreicht, daß die beiden Adern der Doppelleitung gleich lang sind und somit die Störungen gleich groß sind. Diese Anordnung von jeweils einem Schalttransistor in jedem Melder in der Doppelleitung hat auch noch den Vorteil, daß bei Zerstörung eines Leitungsschalters zumindest ein beschränkter Betrieb möglich bleibt. Eine Symmetrierung der Leitung mit einem in der Ader der Doppelleitung, die keinen Schalter aufweist, angeordneten Widerstand ist eine kostengünstigere Lösung möglich. Damit während der Informationsübertragung von einem der Melder zur Zentrale alle Schalter durchverbunden werden, sendet die Zentrale Pulse aus, die die Melder veranlassen, ihre Schalter zu schließen. Dabei wird eine Information von einem Melder nur dann abgegeben, wenn der von der Zentrale ausgesendete Puls unverändert an seinen Eingang gelangt, wobei ein einem Melder voranstehender Melder den Puls nur dann unverändert passieren läßt, wenn er bereits eine Information abgegeben hat.

Eine Realisierungsmöglichkeit dieses Verfahrens ist dadurch gegeben, daß die Zentrale kurze Pulse sendet, die von einem Melder durch Betätigung seines Schalters verlängert werden können, so daß nachfolgende Melder keine Information abgeben können. Eine weitere Realisierung besteht darin, daß die Zentrale lange Pulse sendet, die von einem Melder durch Betätigung seines Schalters verkürzt werden können, so daß nachfolgende Melder keine Information abgeben können.

Das erfindungsgemäße Verfahren soll anhand einiger Beispiele mit Hilfe der Figuren näher erläutert werden. Es zeigen

Figur 1 eine mögliche Anordnung für das erfindungsgemäße Übertragungssystem,

Figur 2 und 3 mögliche Realisierungen eines Gefahrenmelders,

Figur 4 und 5 eine Darstellung der Spannungsverläufe an den einzelnen Meldern aufgrund der kurzen oder langen Pulse, die von der Zentrale ausgesendet werden.

Figur 1 zeigt eine Gefahrenmeldeanlage, bei der über eine Doppelleitung a,b die einzelnen Melder M1-Mn mit einer Zentrale Z verbunden sind. Jeder Mel-

der enthält neben den nicht dargestellten Einrichtungen für Meldungsempfang und Verarbeitung in jeder Ader der Doppelleitung a,b je einen Schalter S bzw. Schalttransistor.

In Fig. 2 ist eine mögliche Realisierung eines Gefahrenmelders dargestellt. Der Melder ist über die Klemmen a1/b1 zur Zentrale hin angeschlossen. Der Kondensator C wird über die Diode D aufgeladen und versorgt, wenn keine Spannung an der Leitung liegt, die Melderelektronik, die aus dem Taktgeber Ta und der Melde- und Steuereinrichtung M+S besteht. Die Kommunikation der Melde- und Sendeeinrichtung M+S mit der Zentrale Z findet über die Kommunikationsschnittstelle K statt. Zur Weiterschaltung zum nächsten Melder, der über die Klemmen a2/b2 und ein entsprechendes Leitungstück angeschlossen wird, dienen Schalttransistoren T1,T3, die direkt oder über einen weiteren Transistor T2 von der Melde- und Steuereinrichtung M+S angesteuert werden. Beide durch Schalttransistoren T1,T3 realisierten Schalter werden gemeinsam geöffnet oder geschlossen. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß Störspannungen hinter dem abzufragenden Melder keine der beiden Adern der Doppelleitung a,b beeinflussen, und damit die Störspannungen auf dem betriebenen Teil der Leitung gleich groß und gleichphasig sind. Wird durch eine sehr große Störspannung ein Schalter derart zerstört, daß er ständig leitet, so bleibt oft der andere wirksam und ermöglicht einen weiteren Betrieb, wenn auch mit höherem betriebsmäßigen Störspannungseinfluß. Darüber hinaus verbessert die symmetrische Anordnung der Schalter in beiden Adern der Übertragungsleitung die Leitungssymmetrie und damit Störbeeinflussbarkeit dadurch, daß sie die unvermeidbaren Schalterwiderstände nicht nur in einer Ader, sondern symmetrisch in beiden einfügt.

Eine weitere mögliche Realisierung eines Gefahrenmelders ist in Figur 3 dargestellt. Dieser Melder enthält nur in einer Ader einen durch einen Transistor T1 realisierten Schalter. In der anderen Ader ist ein Widerstand R zur Symmetrierung der Leitung eingefügt. Enthält ein Melder nur in einer Ader der Doppelleitung einen Schalter, so kann eine Symmetrierung der Leitung nur dadurch erfolgen, daß alle Schalter durch verbinden. Eine Adressierung der einzelnen Melder erfolgt durch die von der Zentrale gesendeten Pulse. Ein Melder gibt nur dann Informationen ab, wenn diese Pulse seinen Eingang unverändert erreichen und er bisher noch keine Information abgegeben hat, wobei der betreffende Melder dann seinen Schalttransistor geschlossen läßt.

Figur 4 zeigt mögliche Spannungsverläufe an den einzelnen Meldern, wenn die Zentrale kurze Pulse sendet. Zunächst sind alle Schalter geschlossen und an der Leitung liegt die Ruhespannung UR. Zum Zeitpunkt t1 wird von der Zentrale pulsweise die Startspannung US an die Leitung angelegt. Die Schalter aller Melder werden dadurch geöffnet. Zum Zeitpunkt t2 wird von der Zentrale die Abfragespannung UA an die Leitung gelegt. Da alle Schalter geöffnet sind, liegt die Abfrage-

spannung nur am Eingang des Melders M1, so daß nur dieser veranlaßt wird, zum Zeitpunkt t3 seine Meldung abzugeben. Damit während der Übertragung die Leitung symmetrisch ist, werden zum Zeitpunkt t3 alle Schalter wieder geschlossen. Zum Zeitpunkt t4 wird von der Zentrale wieder die Startspannung US an die Leitung gelegt, worauf alle Melder, die noch keine Meldung abgegeben haben, ihren Schalter wieder öffnen. Zum Zeitpunkt t5 legt die Zentrale wieder die Abfragespannung UA an die Leitung. Da der Schalter des Melders M1 geschlossen ist, gelangt die Abfragespannung UA auch an den Eingang des Melders M2. Dadurch wird der Melder M2 veranlaßt, seine Meldung abzugeben. Nachdem er seine Meldung abgegeben hat, läßt auch er seinen Schalter, unabhängig von der Leitungsspannung, geschlossen. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis der letzte Melder seine Meldung abgegeben hat. Die Zentrale legt dann wieder die Ruhespannung UR an die Leitung und beginnt nach einiger Zeit den Abfragezyklus aufs Neue.

In Figur 5 sind die Spannungsverläufe an den einzelnen Meldern dargestellt, wenn die Zentrale lange Pulse aussendet. Zunächst liegt wieder die Ruhespannung UR an der Leitung. Alle Schalter sind geschlossen. Zum Zeitpunkt t1 wird die Leitungsspannung von der Zentrale auf die Startspannung US reduziert, wobei die Startspannung US kleiner als die Ruhespannung UR, aber größer als die Abfragespannung UA ist. Zum Zeitpunkt t2 werden die Schalter geöffnet, so daß an allen Meldern, außer dem Melder M1, die Eingangsspannung auf 0 Volt absinkt. Dadurch gelangt der lange Puls nur an den Eingang des Melders M1, wodurch dieser veranlaßt wird, zum Zeitpunkt t3 seine Meldung abzugeben. Zu diesem Zeitpunkt werden auch wieder alle Schalter geschlossen, so daß während der Informationsübertragung die Leitung symmetrisch ist. Nachdem der Melder M1 seine Meldung abgegeben hat, wird zum Zeitpunkt t4 wieder die Startspannung US an die Leitung angelegt. Zum Zeitpunkt t5 öffnen alle Melder, die noch keine Meldung abgegeben haben, ihre Schalter wieder. Der lange Puls gelangt somit zum Melder M2, der dadurch veranlaßt wird, seine Meldung abzugeben. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis alle Melder ihre Meldung abgegeben haben. Danach legt die Zentrale wieder die Ruhespannung UR an die Leitung und nach einiger Zeit beginnt der Abfragezyklus aufs Neue.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erhöhung der Störsicherheit bei Gefahrenmeldeanlagen mit Kettensynchronisation, wobei die Melder (M1-Mn) im Zuge einer mittels einer Leitungsanschaltung mit einer Zentrale (Z) verbundenen Doppelleitung (a,b) angeordnet sind und in jedem Melder zumindest ein Schalter (S), in Form eines Schalttransistors, zur Unterbrechung oder Durchverbindung einer der Leitungen vorgesehen

ist,

**dadurch gekennzeichnet** daß bei der zyklischen Melderabfrage während der Informationsübertragung von einem Melder zur Zentrale (Z) die beiden Adern (a,b) der Doppelleitung symmetrisch, d.h. mit gleichen Widerstandsverhältnissen, durchverbunden werden, wozu einerseits in jedem Melder in derjenigen Leitungsader ohne Schalttransistor entweder ein weiterer Schalttransistor oder ein Widerstand mit einem Widerstandswert entsprechend dem Durchlaßwiderstand des Schalttransistors angeordnet ist und andererseits Pulse von der Zentrale (Z) ausgesendet werden, welche die Melder veranlassen, ihren Schalttransistor bzw. ihre Schalttransistoren zu schließen, wobei eine Information von einem Melder nur dann abgegeben wird, wenn der Puls unverändert an seinen Eingang gelangt, wobei ein einem Melder voranstehender Melder den Puls nur dann unverändert passieren läßt, wenn er bereits eine Information abgegeben hat.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** daß die zentrale (Z) kurze Pulse sendet, die von einem Melder durch Betätigung seines Schalters (S) verlängert werden können, so daß nachfolgende Melder keine Information abgeben können.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** daß die Zentrale (Z) lange Pulse sendet, die von einem Melder durch Betätigung seines Schalters (S) verkürzt werden können, so daß nachfolgende Melder keine Information abgeben können.

#### Claims

1. Method of increasing interference immunity in hazard detection systems having chain synchronization, the detectors (M1-Mn) being arranged in the course of a two-wire line (a,b) which is connected by means of a line connection to a central control station (Z), and at least one switch (S), in the form of a switching transistor, being provided in each detector for the purpose of interrupting or connecting through one of the lines, characterized in that in the cyclic interrogation of the detectors, during the transmission of information from a detector to the central control station (Z), the two wires (a, b) of the two-wire line are connected through symmetrically, that is to say with equal resistance ratios, for which purpose, on the one hand, there is arranged in each detector, in that line wire which has no switching transistor, either a further switching transistor or a resistor having a resistance value corresponding to the forward resistance of the switching transistor and, on the other hand, pulses are sent out by the

central control station (Z) which cause the detectors to switch on their switching transistor or switching transistors, an item of information only being output by a detector if the pulse arrives unchanged at its input, a detector upstream of a detector only permitting the pulse to pass unchanged if the said upstream detector has already output an item of information.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the central control station (Z) sends short pulses which can be lengthened by a detector by actuating its switch (S), with the result that subsequent detectors cannot output information.

3. Method according to Claim 1, characterized in that the central control station (Z) sends long pulses which can be shortened by a detector by actuating its switch (S), with the result that subsequent detectors cannot output information.

actionnement de son commutateur (S), de manière à ce que les signaux qui suivent ne puissent délivrer aucune information.

5 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la centrale (Z) envoie des impulsions longues qui peuvent être raccourcies par un signalisateur par actionnement de son commutateur (S), de manière à ce que les signaux qui suivent ne puissent délivrer aucune information.

10

15

20

### Revendications

1. Procédé pour l'élévation de la sécurité de perturbation dans un système de signalisation de risque à synchronisation en chaîne, les signaux (M1-Mn) étant situés sur le parcours d'une ligne double (a, b) reliée à une centrale (Z) au moyen d'une interconnexion de ligne, et au moins un commutateur (S) étant prévu, sous forme d'un transistor de commutation, dans chaque signalisateur pour l'interruption ou l'interconnexion de l'une des lignes; caractérisé en ce que, lors de l'interrogation cyclique des signaux, pendant la transmission d'informations d'un signalisateur à la centrale (Z), les deux fils (a, b) de la double ligne sont interconnectés de manière symétrique, c'est-à-dire avec des conditions de résistance identiques, ce pour quoi, d'une part, dans chaque signalisateur dans le fil de la ligne qui n'a pas de transistor de commutation, est situé soit un autre transistor de commutation, soit une résistance ayant une valeur de résistance correspondante à la résistance de passage du transistor de commutation et, d'autre part, des impulsions sont envoyées par la centrale (Z), lesquelles impulsions amènent les signaux à fermer leur transistor de commutation resp. leurs transistors de commutation, une information n'étant délivrée par un signalisateur que si l'impulsion arrive inchangée à son entrée, un signalisateur situé avant un signalisateur ne laissant passer l'impulsion inchangée que s'il a déjà délivré une information.

25

30

35

40

45

50

55

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la centrale (Z) envoie des impulsions courtes qui peuvent être allongées par un signalisateur par

FIG1

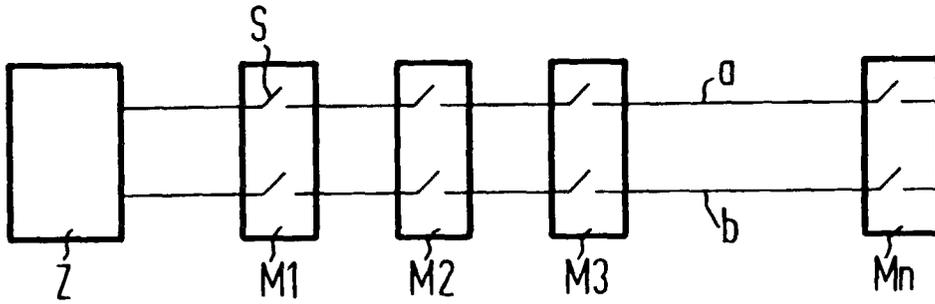


FIG2

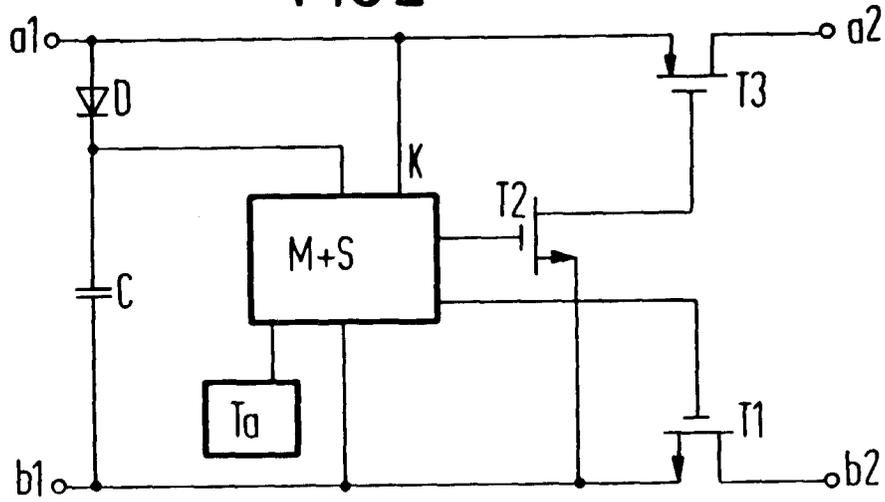


FIG3

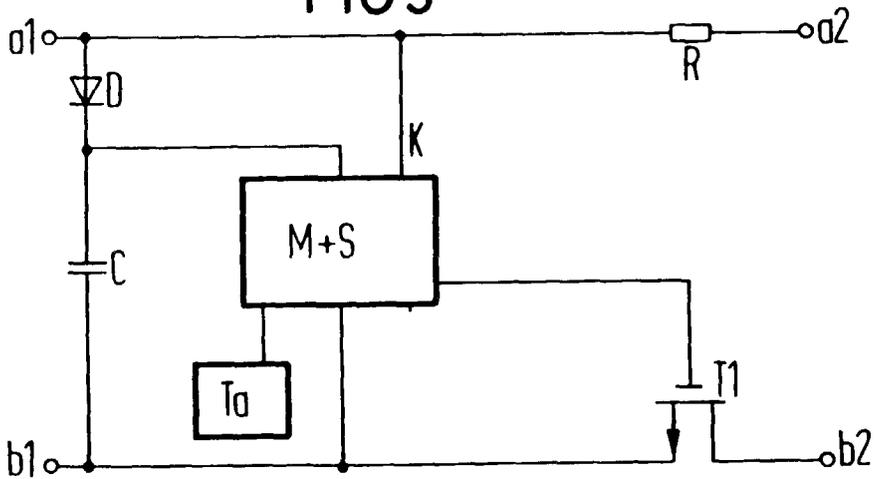


FIG 4

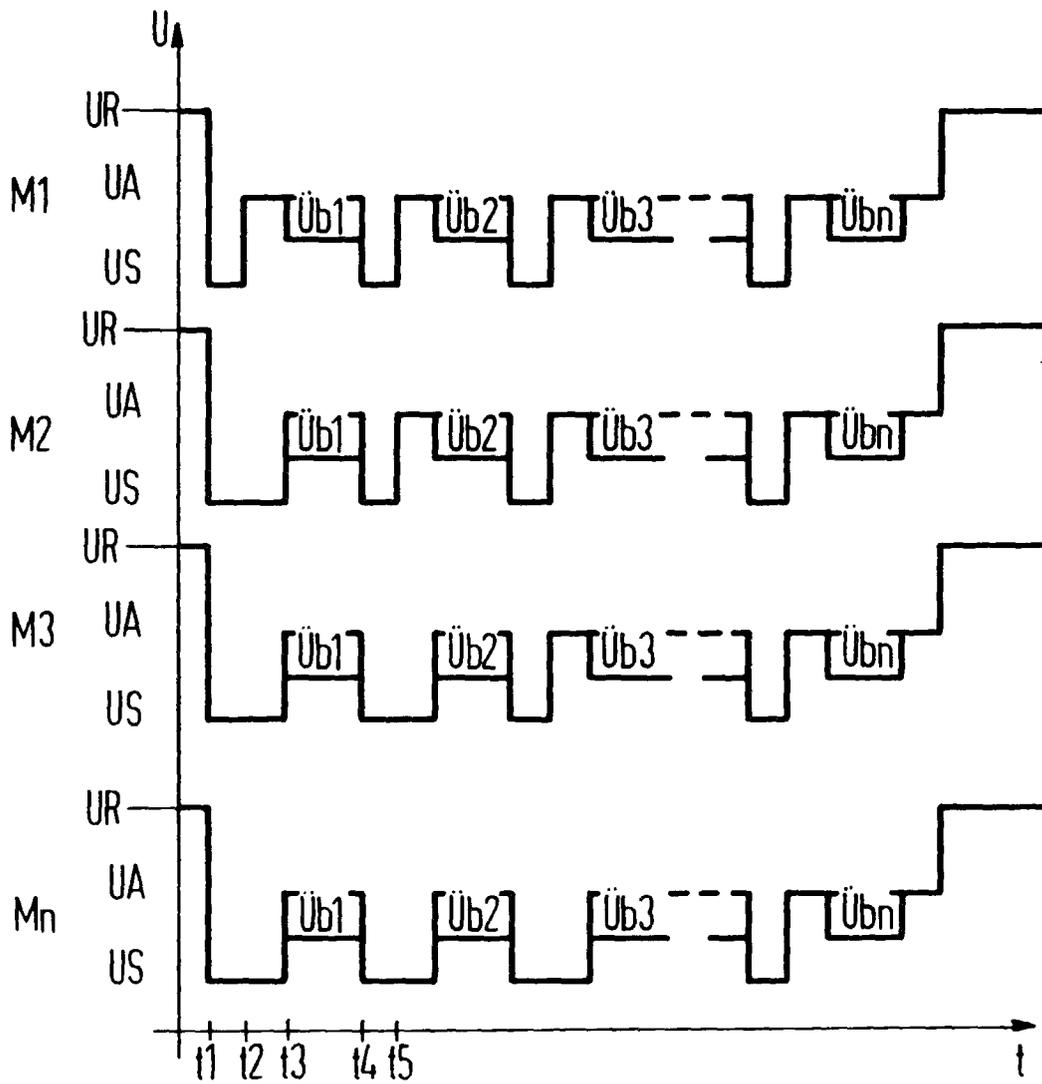


FIG 5

