

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **89118339.4**

⑤① Int. Cl.⁵: **G08B 26/00**

⑳ Anmeldetag: **03.10.89**

③① Priorität: **06.10.88 DE 3834044**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.04.90 Patentblatt 90/15

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

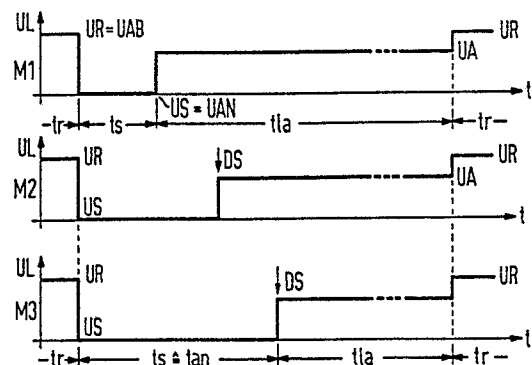
⑦② Erfinder: **Lappe, Helfried, Dipl.-Ing.**
Weitlstrasse 26
D-8000 München 45(DE)
Erfinder: **Post, Otfried**
Mautanger 5
D-8069 Rohrbach/Ilm(DE)
Erfinder: **Thilo, Peer, Dr.-Ing.**
Buchhierlstrasse 19
D-8000 München 71(DE)

⑤④ **Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage.**

⑤⑦ Die nach dem Prinzip der Kettensynchronisation arbeitende Anlage mit einer Zentrale (Z) mit mehreren zweiadrigen Meldeprimärleitungen (ML), an die kettenförmig eine Vielzahl von Melder (Mn) angeschlossen sind, die regelmäßig von der Zentrale (Z) aus zyklisch angesteuert und auf ihren jeweiligen analogen Meldermeßwert abgefragt werden, besitzt jeweils Melder (Mn), die 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) aufweisen. Die Verknüpfungslogik (VL) ist im wesentlichen von einem Mikrorechner gebildet, der an- und abschaltbar ist. Erfindungsgemäß wird der Mikrorechner in Abhängigkeit von bestimmten Schaltkriterien, die spezifisch für die Gefahrenmeldeanlage sind, in einen stromsparenden Ruhezustand geschaltet und wiedereingeschaltet, wobei eine erforderliche Anlaufzeit (t_{an}) für den Mikrorechner gewährleistet ist. Z.B. wird der Mikrorechner in Abhängigkeit von einer bestimmten Linienspannung (Abschaltspannung $U_{AB} = U_R$) in den Ruhezustand geschaltet und mit dem Anliegen einer anderen vorgegebenen Linienspannung (Anschaltspannung $U_{AN} = U_S$) wieder eingeschaltet, so daß der Melder nach einer gewissen

Anlaufzeit ($t_{an} = t_s$) aktiviert ist.

FIG 3



EP 0 362 798 A2

Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage, die im Pulsmeldesystem nach dem Prinzip der Kettensynchronisation arbeitet, mit einer Zentrale mit mehreren zweiadrigen Meldeprimärleitungen, an die kettenförmig eine Vielzahl von Meldern angeschlossen ist, die regelmäßig von der Zentrale aus zyklisch angesteuert und auf ihren jeweiligen analogen Meldermeßwert abgefragt werden, wobei jeder Melder eine Spannungsmeßeinrichtung, die die angelegte Linienspannung überwacht, eine nachgeschaltete Verknüpfungslogik mit zugeordnetem Sensor, eine nachgeschaltete Steuereinrichtung, einen Energiespeicher und einen Durchschaltetransistor aufweist, wobei die Verknüpfungslogik von einem Mikrorechner gebildet ist.

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.

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

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.

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.

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. 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.

Es ist ganz allgemein schon vorgeschlagen worden, Mikrorechner abzuschalten, wenn sie nicht benötigt werden, um deren Energieverbrauch zu reduzieren. Das hat aber in der Regel den Nachteil, daß einerseits geeignete Kriterien für das Aus- und Einschalten nicht verfügbar bzw. nur mit großem, zusätzlichen Aufwand herstellbar sind und andererseits das Einschalten eines Mikrorechners relativ lange dauert, weil z.B. der Taktgenerator mehrere Millisekunden lang anschwingen muß, bevor er funktionsfähig ist.

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.

Diese Aufgabe wird mit einem eingangs beschriebenen Verfahren dadurch gelöst, daß der Mikrorechner in Abhängigkeit von bestimmten Schaltkriterien, die spezifisch für die Gefahrenmeldeanlage sind, in einen stromsparenden Ruhezustand geschaltet und wieder eingeschaltet wird, wobei eine erforderliche Anlaufzeit für den Mikrorechner gewährleistet ist.

Das besondere bei dem erfindungsgemäßen 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.

So wird beispielsweise in einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens der Mikrorechner in Abhängigkeit von einer bestimmten Linienspannung (einer Abschaltspannung) in den stromsparenden Ruhezustand geschaltet und mit dem Anlegen einer anderen vorgegebenen Linienspannung, einer Anschaltspannung wieder eingeschaltet, so daß der Melder nach einer gewissen Anlaufzeit aktiviert ist. Dabei wird zweckmäßigerweise die Abschaltspannung von der ohnehin vorhandenen Ruhezspannung gebildet und die Anschaltspannung von der ebenfalls für die zyklische Abfrage erforderliche Startspannung, die in der Regel Null beträgt und damit alle Melder einer Linie abschaltet.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung schaltet der Mikrorechner sich selbst in den Ruhezustand, wenn der betreffende Melder über seinen Durchschaltetransistor zum nächsten Melder durchschaltet.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert, dabei wird zum besseren Verständnis das bekannte Pulsmeldesystem anhand der Zeichnung erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Gefahrenmeldeanlage,

Fig. 2 schematisch einen Melder in der Melderprimärleitung und

Fig. 3 Linienspannungsdiagramme für drei Melder.

Bekanntermaßen sind an eine Zentrale beispielsweise hier nur an einer Meldeprimärleitung ML eine Vielzahl von Meldern M1 bis Mn angeschlossen. Auf der Meldeleitung fließt der Linienstrom IL und es liegt die Linienspannung UL an, die auf verschiedene Werte umschaltbar ist.

Der in Fig.2 gezeigte Melder M weist neben den in der einen Ader der Meldelinie ML eingeschalteten Durchschaltetransistor T die Verknüpfungslogik 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 beaufschlagt, welche die Linienspannung überwacht und entsprechend der angelegten Linienspannung Schaltfunktionen an die Verknüpfungslogik VL gibt. Diese Verknüpfungslogik veranlaßt Signale an eine Steuereinrichtung ST und auch Signale zum Durchschalten des Durch-

schaltetransistors T, damit der nachfolgende Melder an die Linienspannung angeschlossen wird. Es ist noch durch einen Kondensator C im Melder der Energiespeicher angedeutet, der im Ruhezustand beim Anliegen einer Ruhezspannung aufgeladen wird und im abgetrennten Zustand den Melder bei Bedarf mit Energie versorgt.

In Fig.3 ist nochmals 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 Ruhezspannung UR an. Ein Abfragezyklus beginnt dann mit dem Abtrennen der Linie von der Linienspannung, d.h. es wird für die Startzeit t_s die Startspannung US, die im allgemeinen gleich Null ist, angelegt. Nach Ablauf der Startzeit TS beginnt die eigentliche Abfrage der gesamten Meldelinie für die Zeit t_{la} . Die Abfragespannung UA liegt hierfür im allgemeinen unter dem Wert der Ruhezspannung 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.

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

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren schaltet sich der Mikrorechner selbst in den stromsparenden Ruhezustand, wenn er von der Spannungsmeßeinrichtung MU das Signal erhält, daß die Zentrale Z die Ruhezspannung UR (ist gleich Abschaltspannung UAB) angelegt hat. Das bedeutet, daß in der Zeit t_r , in der die Ruhezspannung UR anliegt, alle Mikrorechner (U) abgeschaltet sind und nur einen minimalen Stromverbrauch haben. Dabei sind alle Mikrorechner inaktiv und können weder den Sensorteil S bedienen noch Steuerbefehle oder Sendeaufforderungen von der Zentrale entgegennehmen oder bearbeiten. Dies ist bei dem Übertragungssystem nach dem Prinzip der Ketten-synchronisation auch nicht nötig. Erst mit dem Anlegen der Startspannung US (ist gleich Anschaltspannung UAN) werden die Mikrorechner (VL) in allen Meldern (Mn) wieder aktiviert, bedienen der Sensorteil S und stehen bei den für die einzelnen Melder unterschiedlichen Zeitpunkte des Anlegen der Abfragespannung UA für die Übertragung von und zu der Zentrale zur Verfügung. Dabei entspricht die Startzeit t_s der Anlaufzeit t_{an} für den Mikrorechner, d.h., es steht eine ausreichend lange Einschwingzeit zur Verfügung. Somit benötigt in vorteilhafter Weise der Mikrorechner nur während der kurzen Zeit, die sich aus der Startzeit t_s und der Linienabfragezeit t_{la} zusammensetzt, nennenswerte Energie.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens schaltet sich der Mikrorechner selbst in den stromsparenden Ruhezustand, wenn er über seinen zugeordneten Durchschaltetransistor T in der Meldelinie ML zum nächsten Melder durchschaltet (DS). Auf diese Weise wird die Zeit, in der die Mikrorechner abgeschaltet sind und nur einen minimalen Stromverbrauch haben, weiter verlängert. Der erste Melder in der Linie ist dann für fast die gesamte Linienabfragezeit t_{la} im stromsparenden Zustand, so daß im Mittel alle Melder die Mikrorechner für die halbe Linienabfragezeit t_{la} aktiv sind und Energie benötigen, womit der entsprechende Energiebedarf einer Meldeprimärleitung weiter, auf nahezu die Hälfte, reduziert wird. Insgesamt sind also die Mikrorechner nur noch wenige Prozent der Gesamtzeit aktiv und verbrauchen entsprechend wenig Energie.

Dieses erfindungsgemäße Verfahren benötigt in vorteilhafter Weise keine gegenüber dem bekannten Verfahren der Pulsmeldetechnik nennenswerte Schaltungserweiterungen. Die verbesserten Leistungseigenschaften werden dadurch erreicht, daß der Mikrorechner in den einzelnen Meldern entsprechend ausgestattet ist, z. B. durch Erweiterung des Steuerprogramms (firmware).

Ansprüche

1. Verfahren zum energiesparenden Betrieb von Gefahrenmeldern in einer Gefahrenmeldeanlage, die im Pulsmeldesystem nach 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 Sensor (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 an- und abschaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mikrorechner in Abhängigkeit von bestimmten Schaltkriterien, die spezifisch für die Gefahrenmeldeanlage sind, in einen stromsparenden Ruhezustand geschaltet und wiedereingeschaltet wird, wobei eine erforderliche Anlaufzeit (t_{an}) für den Mikrorechner gewährleistet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mikrorechner in Abhängigkeit von einer bestimmten Linienspan-

nung (Abschaltspannung UAB) sich selbst in den Ruhezustand schaltet und mit dem Anliegen einer anderen vorgegebenen Linienspannung (Anschaltspannung UAN) wieder einschaltet, so daß der Melder nach einer gewissen Anlaufzeit (t_{an}) aktiviert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bestimmte Linienspannung (UAB) gleich der Ruhespannung (UR) und die andere Linienspannung (UAN) gleich der Startspannung (US) ist, und daß die Anlaufzeit (t_{an}) von der Startzeit (t_s) gebildet ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mikrorechner sich selbst in den Ruhezustand schaltet, wenn der betreffende Melder über seinen Durchschaltetransistor (T) zum nächsten Melder durchschaltet (DS).

FIG 1

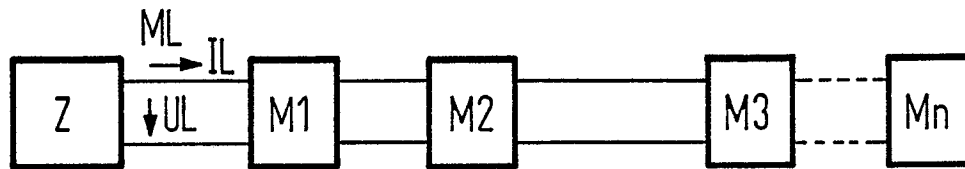


FIG 2

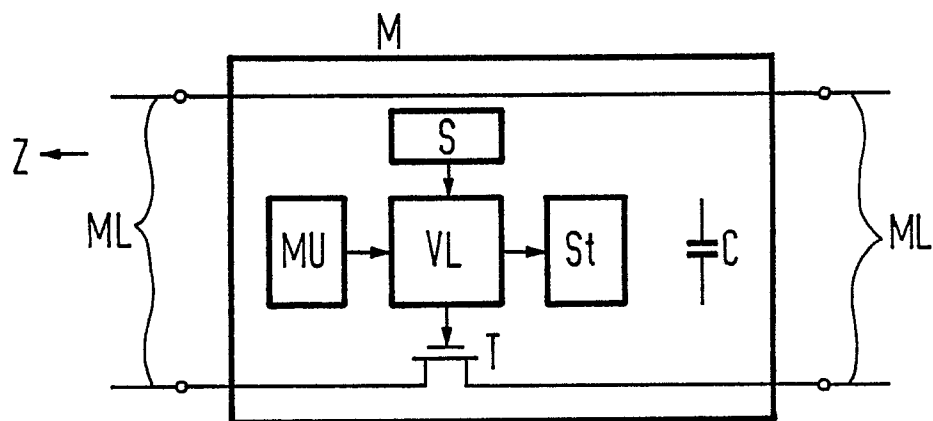


FIG 3

