



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **91114662.9**

⑮ Int. Cl. 5: **G08B 25/04**

⑯ Anmeldetag: **30.08.91**

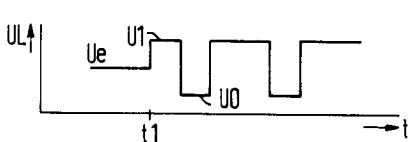
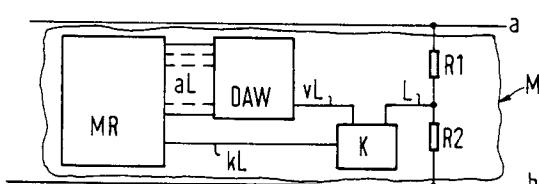
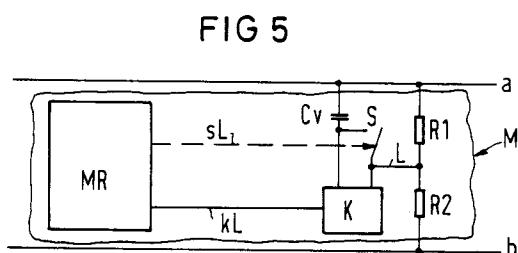
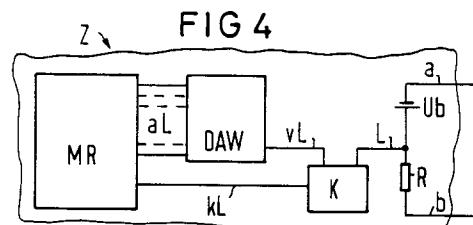
⑭ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.03.93 Patentblatt 93/09**

⑯ Erfinder: **Thilo, Peer, Dr.-Ing.**  
**Buchhierstrasse 19**  
**W-8000 München 71(DE)**  
Erfinder: **Kaiser, Klaus**  
**Altenhegnerbergerstrasse 6a**  
**W-8081 Mittelstetten(DE)**

⑰ Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**W-8000 München 2(DE)**

### ⑯ Verfahren zur Übertragung binärer Daten in einem Gefahrenmeldesystem.

⑯ Verfahren zur Übertragung binärer Daten in einem Gefahrenmeldesystem mit einer Zentrale (Z), von der zumindest eine Doppelleitung (a,b) ausgeht, mittels der eine Vielzahl von Meldern (M1 bis Mn) mit der Zentrale (Z) verbunden sind, wobei in der Zentrale (Z) und in den Meldern (M1 bis Mn) jeweils mit einem Komparator (K) und einem Speicherelement (Cv;MR) gebildete Einrichtungen zur Übertragung und Detektion binärer Daten vorgesehen sind, wobei die jeweiligen Komparatorschaltschwellen durch den Zustand der jeweiligen Speicherelemente (Cv;MR) bestimmt werden und wobei von der Zentrale (Z) der Zustand der jeweiligen Speicherelemente (Cv;MR) durch Anlegen einer Referenzspannung (Ue) an die Doppelleitung (a,b) bestimmt wird.



In Gefahrenmeldesystemen werden speziell bei Brandmeldesystemen eine größere Anzahl von Meldern über eine Doppelleitung mit der Zentrale verbunden. Über diese Doppelleitung wird sowohl die Energieversorgung der Melder durchgeführt, als auch der Datenverkehr mit der Zentrale abgewickelt. In modernen Systemen werden in zunehmendem Maße binär codierte Übertragungsverfahren verwendet, die potentiell unzulässig hohe Störspannungen erzeugen, wenn sie mit den in klassischen Systemen üblichen großen Spannungen arbeiten. Werden jedoch die zulässigen kleinen Spannungen zur Übertragung verwendet und der naturgemäß großen Versorgungsspannung überlagert, so verursachen bereits relativ kleine Schwankungen der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms unzulässig große Störungen der Übertragung. Bei mehr konventionellen Systemen wird versucht, den Datenfluß auf einem so niedrigen Niveau zu halten, daß die Datenraten niedrig sind und damit der zugeordnete Datenpegel hoch sein darf, womit die Störungen weniger Einfluß haben. Als weitere Möglichkeit ist bekannt, sich über die Forderung nach zulässig niedriger aktiver Störung hinwegzusetzen und trotz hoher Datenrate mit eigentlich unzulässig hohem Datenpegel zu arbeiten. Es ist weiter bekannt, die Schwankungen der Versorgungsenergie auf ein unschädliches Maß zu reduzieren. Dazu ist zunächst eine gute Stabilisierung der Versorgungsspannung in der Zentrale erforderlich, was allerdings einen gewissen Mehraufwand erfordert. Wesentlich kritischer ist die ebenfalls unumgängliche Stabilisierung der Stromaufnahme in jedem einzelnen Melder, die den Aufwand und in der Regel auch den Energiebedarf dieser Melder beträchtlich erhöht. Eine weitere Möglichkeit ist die zeitliche Trennung von Energieversorgung und Übertragung, wie z.B. bei der Pulsmeldetechnik. Hier entstehen jedoch beim Übergang von der einen in die andere Betriebsart Störungen, die die Übertragung negativ beeinflussen können, besonders, wenn zur Auskopplung der Übertragungsspannung preiswerte R-C-Glieder verwendet werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt sich somit das Problem zugrunde, sowohl die Energieversorgung als auch die störungssarme und schnelle Übertragung großer Datenmengen zwischen der Zentrale und den einzelnen Meldern sicherzustellen.

Das Problem wird gelöst durch ein Verfahren zur Übertragung binärer Daten in einem Gefahrenmeldesystem mit einer Zentrale, von der zumindest eine Doppelleitung ausgeht, mittels der eine Vielzahl von Meldern mit der Zentrale verbunden sind, wobei in der Zentrale und in den Meldern jeweils mit einem Komparator und einem Speicherelement gebildete Einrichtungen zur Übertragung und Detektion binärer Daten vorgesehen sind, wobei die

jeweiligen Komparatorschaltschwellen durch den Zustand der jeweiligen Speicherelemente bestimmt werden und wobei von der Zentrale der Zustand der jeweiligen Speicherelemente durch Anlegen einer Referenzspannung an die Doppelleitung bestimmt wird.

Vorzugsweise erfolgen bei dem erfindungsge-mäßen Verfahren die Energieversorgung der Melder und die Datenübertragung zeitlich aufeinander.

Das Verfahren wird mit einer Vorrichtung durchgeführt, bei der die Speicherelemente der einzelnen Melder durch Kondensatoren gebildet sind, die über den Mittelabgriff eines zwischen den Adern der Doppelleitung angeordneten Spannungsteilers aufgeladen werden und deren Spannung mittels eines von einem im Melder angeordneten Mikrorechner ansteuerbaren Schalters als Schwellspannung an den Komparator gelegt wird.

Es ist aber auch möglich, eine Vorrichtung zu verwenden, bei der die Speicherelemente der einzelnen Melder durch Halbleiterspeicher gebildet sind, die jeweils über einen Analog-Digital-Wandler mit dem Mittelabgriff eines zwischen den Adern der Doppelleitung angeordneten Spannungsteilers und über einen Digital-Analog-Wandler mit dem Komparator verbunden sind.

Die Erfindung soll nun anhand eines Beispiels mit Hilfe von Figuren näher erläutert werden. Dabei zeigen

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 30 | Fig. 1       | den prinzipiellen Aufbau eines Gefahrenmeldesystems,   |
| 35 | Fig. 2       | einen möglichen Spannungs- und Stromverlauf bei einem Gefahrenmeldesystem,   |
| 40 | Fig. 3 und 4 | den prinzipiellen Aufbau einer Spannungsversorgung bei einer Gefahrenmeldeanlage und mögliche Strommeßeinrichtungen in der Zentrale, |
| 45 | Fig. 5 und 6 | mögliche Ausführungen einer Spannungsmeßeinrichtung im Melder und  |
| 50 | Fig. 7       | einen typischen Spannungsverlauf über der Zeit vor und während einer Datenübertragung von der Zentrale zu einem Melder.              |

Fig. 1 zeigt ein Gefahrenmeldesystem, bei dem mehrere Gefahrenmelder MI bis Mn über eine Doppelleitung a,b mit einer Zentrale Z verbunden sind. Schematisch sind weitere, von der Zentrale ausgehenden Leitungen angedeutet, auf denen ebenfalls Melder angeordnet sind.

Der Spannungs- und Stromverlauf auf der Doppelleitung a,b für den Fall, daß die Phasen der Energieversorgung der Melder und der Datenübertragung zeitlich nacheinander erfolgen, ist in Fig. 2 dargestellt; während der Energieversorgung liegt

eine hohe Spannung an und es fließt ein hoher Strom, um Speicher kondensatoren in den Meldern MI bis Mn aufzuladen. Während einer Datenübertragung liegt eine deutlich niedrigere Spannung an den Meldern und es fließt auch ein wesentlich niedrigerer Strom, wie Fig. 2 ebenfalls zu entnehmen ist. Die für die Datenübertragungsphase dargestellten Spannungs- und Stromwerte stellen Mittelwerte dar. Im Betriebsfall sind ihnen die Datensignale überlagert. Wie zu erkennen ist, finden bei den Übergängen von der Energieversorgungsphase zur Datenübertragungsphase und umgekehrt erhebliche Spannungs- und Stromänderungen statt, so daß die Verwendung einfacher R-C-Glieder zum Auskoppeln der Datensignale aufgrund ihrer langen Einschwingzeit nicht ausreichen. Die Dauer der Datenübertragungsphase würde dadurch unzulässig verlängert werden.

Die für das erfindungsgemäße Verfahren nötigen Vorrichtungen in der Zentrale Z und in den Meldern MI bis Mn sind in den Fig. 3 bis 6 dargestellt.

So zeigt Fig. 3 eine Zentrale Z, von der eine Doppelleitung a,b ausgeht. Die Doppelleitung a,b wird von einer Spannungsquelle  $U_b$  mit Energie versorgt. Die Datenübertragung von der Zentrale Z zu den einzelnen Meldern MI bis Mn erfolgt über eine Modulation der Linienspannung, wobei die Spannungsquelle  $U_b$  in bekannter aber nicht dargestellter Weise von einem Mikrorechner MR angesteuert wird. Die Datenübertragung von den einzelnen Meldern MI bis Mn zur Zentrale Z erfolgt über eine Modulation des Linienstroms. Zur Messung dieses Linienstroms liegt in Serie zur Spannungsquelle  $U_b$  ein Meßwiderstand R. Zwei Meßleitungen L1 und L2 greifen die aufgrund des Linienstroms am Meßwiderstand R abfallende Spannung ab und führen sie einem Analog-Digital-Wandler ADW zu. Dieser ist mit dem Mikrorechner MR verbunden, dem somit die dem Linienstrom entsprechenden digitalen Ausgangswerte des Analog-Digital-Wandlers ADW zugeführt werden und diese Werte dort verarbeitet oder gespeichert werden.

Fig. 4 zeigt eine weitere Möglichkeit, den Linienstrom in einer Zentrale Z, von der eine von einer Spannungsquelle  $U_b$  gespeiste Doppelleitung a,b ausgeht, zu messen. Die am in Serie zur Spannungsquelle  $U_b$  angeordneten Meßwiderstand R abfallende Spannung wird über eine Meßleitung L einem Komparator K zugeführt. Der Schwellwert des Komparators K wird diesem mittels einer Leitung  $v_L$  von einem Digital-Analog-Wandler DAW zugeführt, wobei der Digital-Analog-Wandler DAW die digitalen Werte des Schwellwertes von dem Mikrorechner MR über Leitungen aL zugeführt bekommt. Die Ausgangswerte des Komparators K, die nur anzeigen, ob der Linienstrom über- oder unterhalb des Schwellwertes liegt, werden dem Mikro-

rechner MR über eine Leitung kL zur Auswertung zugeführt. Mit dieser Anordnung wird eine gute Übertragungsqualität mit einfachen Auswerteprogrammen erreicht, während für hochwertige Signalanalyseverfahren eine Anordnung zur Strommessung nach Fig. 3 vorteilhaft ist.

Zur Messung der Linienspannung und somit zur Detektion der Daten, die von der Zentrale Z zu den Meldern MI bis Mn auf der Doppelleitung a,b gesendet werden, sind mögliche Vorrichtungen in den Fig. 5 und 6 dargestellt.

In beiden Fällen wird ein Teil der Linienspannung über eine Meßleitung L vom Mittelabgriff eines zwischen der Doppelleitung a,b angeordneten Spannungsteilers R1,R2 einem Komparator K zugeführt. Das Ausgangssignal des Komparators K wird zu einem Mikrorechner MR mittels einer Leitung kL übertragen.

Der Schwellwert des Komparators K in Fig. 5 wird über einen Kondensator Cv eingestellt. Dieser Kondensator Cv liegt über einen von dem Mikrorechner MR des Melders über eine Leitung sL ansteuerbaren Schalter S parallel zum Widerstand R1 des Spannungsteilers R1,R2.

Bei der Vorrichtung nach Fig. 6 wird der Schwellwert von einem Digital-Analog-Wandler DAW über eine Leitung vL an den Komparator gelegt. Der Digital-Analog-Wandler DAW ist dabei mittels Leitungen aL mit dem Mikrorechner MR verbunden, in dem der Schwellwert als digitaler Wert gespeichert ist.

Alle Anordnungen nach Fig. 3 bis Fig. 6 arbeiten derart, daß vor Beginn der eigentlichen Datenübertragung ein Bezugswert des Leistungsstromes  $I_L$  bzw. der Leitungsspannung  $U_L$  ermittelt wird, der dann anschließend verwendet wird, um im binären Übertragungssignal 0 und 1 zu unterscheiden. Dieser Vorgang ist für einen Melder in Fig. 7 näher erläutert.

Vor dem eigentlichen Datensignal, das zum Zeitpunkt  $t_1$  beginnt und eine binäre "1" mittels einer Spannung  $U_1$  und eine binäre "0" mittels einer Spannung  $U_0$  darstellt, wird von der Zentrale Z mittels der Spannungsquelle  $U_b$  eine Spannung  $U_e$  an die Doppelleitung a,b gelegt. Diese Spannung  $U_e$  liegt vorzugsweise mittig zwischen  $U_1$  und  $U_0$  und dient als Referenzspannung für die Schwellwerte der Komparatoren K und in den einzelnen Meldern MI bis Mn.

In den Meldern MI bis Mn wird die an dem Spannungsteiler R1,R2 abfallende Referenzspannung entweder im Kondensator Cv (Fig. 5) oder im Mikrorechner MR (Fig. 6) gespeichert.

Dazu wird in der Anordnung nach Fig. 6 der Digital-Analog-Wandler DAW mit dem Komparator K in bekannter Weise als Analog-Digital-Wandler betrieben oder es wird ein zusätzlicher, nicht dargestellter, Analog-Digital-Wandler verwendet. In der

Anordnung nach Fig. 5 kann die Aufladung von Cv durch einen nicht dargestellten Strom-Verstärker beschleunigt werden, der im Zuge der Meßleitung L angeordnet ist.

In allen Anordnungen dient der gespeicherte Spannungswert Ue zum Einstellen der Schwelle im Komparator K und damit zur korrekten Unterscheidung der Übertragungssignale U0 und U1. Der beschriebene Einstellvorgang wird zur optimalen Anpassung an die jeweiligen Verhältnisse vor jeder Übertragung bei jedem Melder ausgeführt. Bei im wesentlichen zeitlich konstanten Verhältnissen ist es vorteilhaft und spart Übertragungszeit, die Einstellung nur selten, z.B. einmal täglich oder nur einmal bei der Inbetriebnahme mittels eines speziellen Initialisierungsprogramms vorzunehmen. Für diese Betriebsart sind Anordnungen nach Fig. 6 wegen der digitalen Speicherung von Ub besonders geeignet.

Ein weiterer Vorteil aller beschriebenen Anordnungen ist, daß wegen der in Betrieb erfolgenden automatischen Nachführung auf eine hochkonstante Ausführung und einen genauen Abgleich in der Fertigung verzichtet werden kann, was zu niedrigeren Kosten führt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung binärer Daten in einem Gefahrenmeldesystem mit einer Zentrale (Z), von der zumindest eine Doppelleitung (a,b) ausgeht, mittels der eine Vielzahl von Meldern (M1 bis Mn) mit der Zentrale (Z) verbunden sind, wobei in der Zentrale (Z) und in den Meldern (M1 bis Mn) jeweils mit einem Komparator (K) und einem Speicherelement (Cv;MR) gebildete Einrichtungen zur Übertragung und Detektion binärer Daten vorgesehen sind, wobei die jeweiligen Komparatorschwellen durch den Zustand der jeweiligen Speicherelemente (Cv;MR) bestimmt werden und wobei von der Zentrale (Z) der Zustand der jeweiligen Speicherelemente (Cv;MR) durch Anlegen einer Referenzspannung (Ue) an die Doppelleitung (a,b) bestimmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Energieversorgung der Melder (M1 bis Mn) und die Datenübertragung zeitlich aufeinander folgen.
3. Vorrichtung für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die Speicherelemente der einzelnen Melder (M1 bis Mn) durch Kondensatoren (Cv) gebildet sind, die über den Mittelabgriff eines zwischen den Adern der Doppelleitung (a,b) angeordneten Spannungsteilers (R1,R2) aufgeladen werden und deren Spannung mittels eines von einem im Melder

angeordneten Mikrorechner (MR) ansteuerbaren Schalters (S) als Schwellspannung an den Komparator (K) gelegt wird.

4. Vorrichtung für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der die Speicherelemente der einzelnen Melder (M1 bis Mn) durch Halbleiterspeicher (MR) gebildet sind, die jeweils über einen Analog-Digital-Wandler (ADW) mit dem Mittelabgriff eines zwischen den Adern der Doppelleitung (a,b) angeordneten Spannungsteilers (R1,R2) und über einen Digital-Analogwandler (DAW) mit dem Komparator (K) verbunden sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

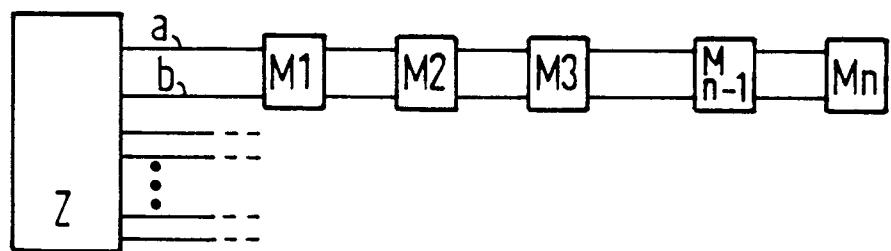


FIG 2

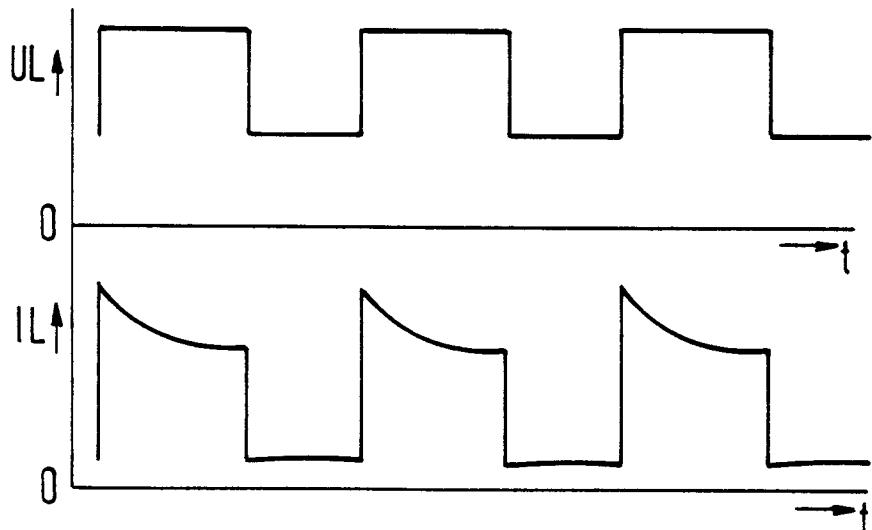


FIG 3

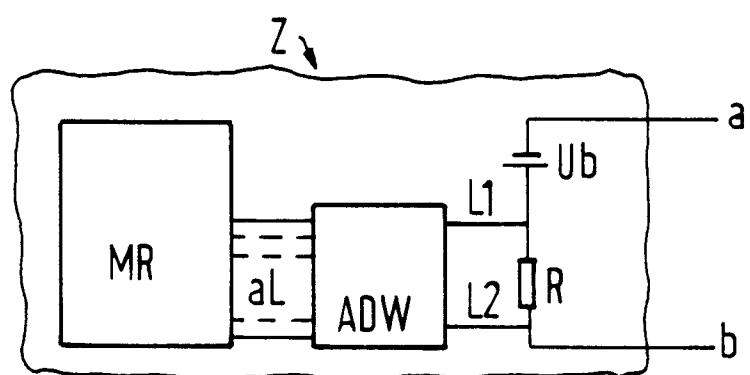


FIG 4

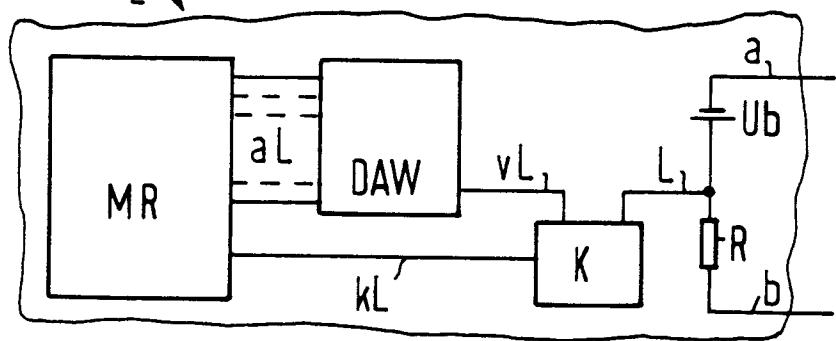


FIG 5

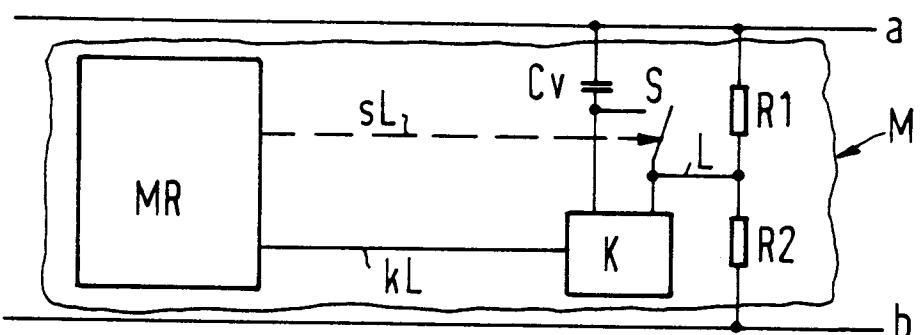


FIG 6

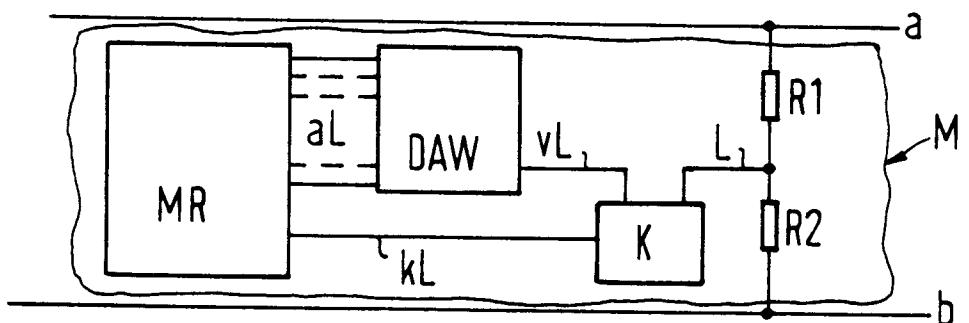
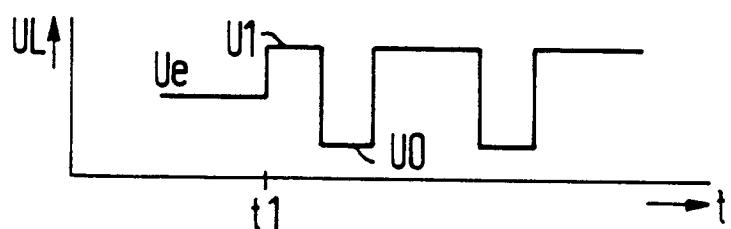


FIG 7





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 4662

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 150 793 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) * Seite 1, Zeile 64 - Seite 2, Zeile 47 * * Seite 2, Zeile 101 - Seite 3, Zeile 32; Abbildungen 1-3 * ---	1	G08B25/04
A	EP-A-0 241 574 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD) * Ansprüche * ---	1	
A	EP-A-0 052 220 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN) * Ansprüche * ---	1	
A	US-A-3 588 828 (SCHULEIN) * Ansprüche * -----	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)			
G08B G08C H04J H04Q H04B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchierort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 07 MAI 1992	Prüfer REEKMANS M. V.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anders Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			