



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

①

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 090 399**  
**B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**20.11.86**

⑤

Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 08 B 25/00**

①

Anmeldenummer: **83103070.5**

②

Anmeldetag: **28.03.83**

⑤

**Gleichstrommeldeanlage.**

③

Priorität: **29.03.82 DE 3211550**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.10.83 Patentblatt 83/40**

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.11.86 Patentblatt 86/47**

⑧

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT IT NL**

⑥

Entgegenhaltungen:  
**EP - A - 0 026 461**  
**DE - A - 2 528 764**  
**DE - A - 2 611 145**  
**DE - A - 2 935 335**  
**GB - A - 2 043 794**  
**US - A - 4 152 696**

⑦

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

⑦

Erfinder: **Gesehues, Dirk, Dipl.-Ing., Leutstettner Strasse 20, D-8000 München 71 (DE)**  
Erfinder: **Schreyer, Karheinz, Ing., Gartenstrasse 6, D-8190 Wolfratshausen (DE)**

**EP 0 090 399 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gleichstrommeldeanlage gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Gleichstrommeldeanlagen für Brandschutz, Notruf oder andere Gefahrenüberwachungseinrichtungen, wie beispielsweise Intrusionsschutz, sind weit verbreitet, da sie nur einen geringen Aufwand erfordern. Dabei sind an jeder Meldelinie, die im allgemeinen aus einer Zwei-Draht-Leitung besteht und auch als Meldeschleife bezeichnet wird, jeweils mehrere Melder parallel angeschlossen. Die Meldelinie ist mit einem Endglied, z.B. einem Widerstand, abgeschlossen. Der Anschlusswiderstand sorgt für einen Ruhestrom, über den die Leitung überwacht wird. Im Alarmfall ändert der alarmgebende Melder seinen Widerstand und damit den Gesamtwiderstand der Leitung. Der sich erhöhende oder auch erniedrigende Strom gilt als Alarmkriterium. In der Zentrale ist jedoch bei den bekannten Anlagen im allgemeinen nicht feststellbar, welcher Melder der Meldelinie den Alarm ausgelöst hat.

Es sind Meldeanlagen bekannt, bei denen die einzelnen Melder einer Meldelinie identifizierbar sind. Allerdings ist dies nicht häufig bei Gleichstrommeldeanlagen üblich. Wenn dies der Fall ist, ist ein erheblich höherer Schaltungsaufwand für die Anlage und für die einzelnen Melder erforderlich.

Beispielsweise ist in der DE-OS 2 935 335, die den Oberbegriff des Patentanspruchs 1 belegt, eine Gefahrenmeldeanlage beschrieben, in der eine Mehrzahl von Meldern über eine Leiterschleife an eine Zentrale angeschlossen ist. Jeder Melder weist einen Längs- und einen Querswiderstand, einen Alarmschalter und mehrere zur Leiterschleife quer liegende Dioden auf. So ist z.B. in jedem Melder eine Zenerdiode in Reihe zu einer einfachen Diode mit entgegengesetzter Polarität zur Zenerdiode angeordnet. Diese bilden eine Spannungsbegrenzerschaltung. Die Zentrale weist eine Messeinrichtung zur Ermittlung des Gesamtwiderstandes der Leiterschleife auf. Im Alarmfall ändert sich der Widerstand der Leiterschleife und wird mit gespeicherten Widerstands-Sollwerten für den Alarmfall verglichen. Daraus wird der alarmgebende Melder ermittelt. In der Zentrale ist ferner eine Steuervorrichtung vorgesehen, die verschiedene Gleichspannungen an die Leiterschleife anschaltet, um mittels der Spannungsbegrenzerschaltung im jeweiligen Melder den reinen Leitungswiderstand zu eliminieren. Eine derartige Gefahrenmeldeanlage hat den Nachteil, dass die Zentrale eine aufwendige und komplizierte Schaltungsanordnung aufweist, dass unterschiedliche Gleichspannungen an die Leiterschleife an- bzw. umgeschaltet werden müssen, um den reinen Leitungswiderstand zu ermitteln und vom Gesamtwiderstand der Leiterschleife zu subtrahieren. Ferner besitzen die einzelnen Melder eine komplizierte Schaltungsanordnung mit einer Vielzahl von Bauelementen.

In der DE-OS 2 611 145 ist eine Alarmanlage mit

einer als abgeglichene Brücke ausgebildeter Kontrollvorrichtung beschrieben, die zur Absicherung einer Reihe von Objekten mit den Objekten zugeordneten Sensoren ausgerüstet ist, die mit Widerständen in mindestens einer Stromschleife angeordnet sind. Eine dort beschriebene bekannte Melderschaltung weist lediglich einen Alarmkontakt und in Reihe dazu einen Widerstand auf, der in der Leiterschleife angeordnet ist. Es können dort mehrere gleichartige Melder in Reihe in der Leiterschleife angeordnet sein. Ein zusätzlicher Melder bzw. Sensor ist durch einen einfachen Arbeitskontakt gebildet, der quer zur Leiterschleife liegt. Eine nachgeordnete Kontrollvorrichtung vermag lediglich eine Widerstandsänderung zu erkennen und somit einen Alarm anzuzeigen. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, dass der auslösende Melder nicht erkannt werden kann. Ferner besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die Schleife an einer vorher durch ein L-Glied überbrückten Stelle aufzutrennen und an der Trennstelle den bisher wirksamen Strom bzw. Widerstand aufrecht zu erhalten.

Es ist ferner aus der DE-OS 2 939 462 ein Verfahren zur Identifizierung einzelner Melder in Einbruch- oder Brandmeldeanlagen bekannt, bei dem die jeweiligen Linien auf ihren Widerstandswert abgefragt und mit gespeicherten Widerstandssollwerten für die einzelnen Melder für den Alarm- bzw. Sabotagefall verglichen werden. Das Ansprechen des betreffenden Melders wird angezeigt. Dort ist jedoch im Alarm- bzw. Sabotagefall oder bei einer Störung erforderlich, die von der Ruhespannung abweichenden Spannungen für die Abfrage auf Alarm und auf Sabotage an die Linie anzuschalten. Von Nachteil ist dabei eine aufwendige Schaltungsanordnung in der Zentrale mit mehreren Schaltergruppen zur An- und Umschaltung der Leitungsspannung und der Vergleichs- und Verknüpfungsglieder. Auch dort weisen die einzelnen Melder eine Reihe von Bauelementen auf, die den Melder aufwendig und kostenintensiv machen. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Gleichstrommeldeanlage, insbesondere eine Einbruchmeldeanlage der eingangs beschriebenen Art, dahingehend zu verbessern, dass sich die Mess- und Auswerteeinrichtung in der Zentrale und die einzelnen Melder durch eine verhältnismässig einfache Schaltungsanordnung auszeichnen. Dabei soll der auslösende Melder direkt angezeigt werden können.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe bei einer Anlage der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die an die zweidrähtige Meldelinie angeschlossenen Melder weisen nur einen Serienwiderstand, der in Reihe in der Meldelinie liegt, und einen Melderschalter auf, der direkt zwischen den beiden Drähten der Meldelinie angeschlossen ist und im Alarmfall geschlossen wird. Somit bildet die Meldelinie eine Leiterschleife mit festen, in Reihe geschalteten Widerständen. Die jeweilige Meldelinie weist einen bestimmten Gesamtwiderstand auf, der im wesentlichen von der Summe der angeschalteten Melder bzw. deren

Widerstände gebildet ist. Das Ansprechen eines Melders bewirkt eine Änderung des Gesamtwiderstandes der Meldelinie. Das Ansprechen eines bestimmten Melders ergibt eine ganz bestimmte Widerstandsänderung, denn der bestimmte Melder schliesst die Melderlinie kurz, so dass nur noch die Melder zwischen der Zentrale und dem bestimmten Melder zum momentanen Gesamtwiderstand der Leitung, d.h. der Meldelinie, beitragen. Die in der Zentrale angeordnete Mess- und Auswerteeinrichtung weist jedem Melder zugeordnet einen Fensterdiskriminator auf, an dessen Referenzeingang eine Vergleichsspannung anliegt, die der Messspannung des Widerstandswerts der Meldelinie entspricht, wenn der betreffende Melder ausgelöst wurde. Die einzelnen Fensterdiskriminatoren bilden eine Anzahl von Spannungsfenstern. Ein auslösender Melder bewirkt mit dem für ihn charakteristischen Widerstandswert der Meldelinie eine dementsprechende Messspannung, die dem jeweiligen Messeingang der Fensterdiskriminatoren zugeführt wird. Dadurch wird das Auslösen eines bestimmten Melders erkannt und angezeigt, weil der Ausgang jedes einzelnen Fensterdiskriminators auf eine jeweilige Anzeigeeinrichtung führt.

Die erfindungsgemässe Gefahrenmeldeanlage erfordert keine unterschiedlichen Gleichspannungen, die um- bzw. angeschaltet werden müssen. Ebenso sind auch keine aufwendigen Melder erforderlich. Es ist eine Vielzahl von gleichartig aufgebauten, nur wenige Schaltelemente aufweisende Melder an einer Melderlinie angeschlossen. Ein Eliminieren des Leitungswiderstandes ist dabei nicht erforderlich.

Gerade bei Intrusionsmeldeanlagen, wo bis zu 20 Melder an eine Linie angeschlossen werden dürfen, lassen sich gemäss der Erfindung einfache, preisgünstige und zuverlässige Meldeanlagen aufbauen. Mit einer derartigen Mess- und Auswerteeinrichtung ist es bei bis zu 20 Meldern an einer Linie möglich, den Alarm auslösenden Melder zu identifizieren und in der Zentrale anzuzeigen. In einfacher Weise kann der Meldeschalter, der im einfachsten Fall ein Schliesskontakt sein kann, von der Zentrale aus gesehen, vor oder nach dem Widerstand des einzelnen Melders angeordnet sein. Ist er nach dem Melderwiderstand angeordnet, so ist als Endglied ein Abschlusswiderstand nach dem letzten Melder in der Meldelinie vorzusehen. Im anderen Fall ist die Meldelinie am Ende nur kurzzuschliessen, so dass ein zusätzlicher Abschlusswiderstand entfällt.

Zweckmässigerweise können die einzelnen Melder gleiche Bauelemente, z.B. gleichwertige Widerstände aufweisen. Dadurch können sehr preiswerte Melder installiert werden, deren Anordnung in der Meldelinie beliebig sein kann, weil bei keinem Melder eine spezielle Codierung für eine Identifizierung erforderlich ist.

In vorteilhafter Weise kann noch ein weiterer Fensterdiskriminator vorgesehen sein, dessen Vergleichsspannung einem Widerstandswert der Meldeleitung entspricht, der auftritt, wenn die Leitung gestört ist, beispielsweise durch eine Lei-

tungsunterbrechung oder einen Kurzschluss der Meldeleitung zwischen der Zentrale und dem ersten Melder.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 die Schaltung mehrerer Melders, die mit einer Meldelinie an einer Zentrale angeschlossen sind,

Fig. 2 eine Abwandlung der Melderschaltung gemäss Fig. 1,

Fig. 3 ein Prinzipschaltbild der Zentrale mit einer Mess- und Auswerteeinrichtung und

Fig. 4 ein Prinzipschaltbild für die erfindungsgemässe Mess- und Auswerteeinrichtung mit Fensterdiskriminatoren.

In Fig. 1 ist an die Zentrale Z eine Meldelinie angeschlossen. An die Meldelinie ML sind die einzelnen Melder MI bis Mn angeschaltet. Dabei ist der Widerstand R des einzelnen Melders in Reihe in die Meldelinie geschaltet. Der Meldeschalter S ist hier als einfacher Schaltkontakt dargestellt. Es ist parallel zur Meldelinie angeordnet und bei Ruhe geöffnet. Der Meldeschalter ist von der Zentrale Z aus gesehen in diesem Fall vor dem Melderwiderstand R angeordnet, so dass die Meldeleitung am Ende mit einem Kurzschluss EG abgeschlossen ist.

In Fig. 2 ist eine abgewandelte Melderschaltung dargestellt. Die Meldelinie ML ist an der Zentrale angeschlossen. An die Meldelinie ML sind mehrere Melder MI bis Mn angeschlossen. Der Melderwiderstand R ist wieder wie in Fig. 1 in Reihe in die Meldelinie geschaltet. Der Meldeschalter S hingegen ist nach dem Melderwiderstand R parallel zur Meldelinie ML angeordnet. Hierbei ist die Meldelinie mit einem Abschlusswiderstand RL als Endglied abgeschlossen. Spricht ein Melder, beispielsweise der Melder M2 an, so wird der Meldeschalter S geschlossen. Dadurch wird die Meldelinie nach dem Melderwiderstand R des Melders 2 kurzgeschlossen. Die dahinter befindlichen Melder sind damit wirkungslos. Dadurch wird der Gesamtwiderstand der Meldeleitung sprunghaft verändert, in diesem Fall verringert, und der augenblickliche, entsprechend dem Schaltbeispiel der durch die Melder M1 und M2 gebildete Gesamtwiderstand der Meldeleitung ermittelt. Aus diesem Widerstandswert lässt sich der Melder identifizieren, der angesprochen hat.

In Fig. 3 ist die Zentrale Z angedeutet, von der die Meldelinien abgehen. In der Fig. 3 ist nur eine Meldelinie ML dargestellt. In der Zentrale befindet sich die Meldelinienüberwachung, die beispielsweise periodisch an die jeweilige Meldelinie angeschaltet werden kann. An der Meldelinie ML ist eine Messeinrichtung ME, die den augenblicklichen Widerstandswert der Meldelinie ermittelt, angeschlossen. Diese Messeinrichtung ME ist mit einer Auswerteeinrichtung AW verbunden, die ihrerseits nachgeordnet eine Anzei-

geeinrichtung ANZ aufweist, an der der Melder (z.B. M1) angezeigt (LD1) wird, der den Alarm ausgelöst hat. Eine Störung, z.B. wenn auf der Leitung ein Kurzschluss oder eine Leitungsunterbrechung auftritt, wird ebenfalls angezeigt (LDS).

Zur Auswertung der augenblicklich gemessenen Meldelinien-Messwerte sind in der zentralen Mess- und Auswerteeinrichtung (ME, AW) erfindungsgemäss eine Reihe von Fensterdiskriminatoren (D0 bis Dn) vorgesehen, wie in Fig. 4 gezeigt. Dabei ist jedem Melder (M1 bis Mn) ein Fensterdiskriminator DI bis Dn zugeordnet. Die dem Widerstandswert der Meldelinie ML entsprechende Spannung ist auf den jeweiligen Mess- eingang der Reihe der Diskriminatoren D0 bis Dn geführt. Die Anzahl der Diskriminatoren ist in diesem Ausführungsbeispiel um eins höher als die entsprechende Anzahl der Melder, die an einer Linie ML angeschlossen sind. Mit Hilfe dieser Kette aus an sich bekannten Fensterdiskriminatoren kann das Ansprechen des einzelnen Melders ermittelt und direkt angezeigt (ANZ M1 bis ANZ Mn) werden. Mit dem zusätzlichen Fensterdiskriminator D0 wird eine Leitungsstörung, z.B. Leitungsunterbrechung oder Kurzschluss zwischen Zentrale und dem ersten Melder gemäss Fig. 2 angezeigt, dabei weisen die einzelnen Melder eine einfache Schaltungsanordnung, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, auf.

#### Patentansprüche

1. Gleichstrommeldeanlage mit mindestens einer von einer Zentrale (Z) ausgehenden zwei-drähtigen Meldelinie (ML), an die jeweils mehrere Melder (M1 bis Mn) mit wenigstens einem Serienwiderstand (R) in der Meldelinie (ML) und einem parallel zur Meldelinie (ML) angeordneten Meldeschalter (S) angeschlossen sind, mit dem sprunghaft der jeweilige Widerstandswert veränderbar ist, wobei in der Zentrale (Z) zur Ermittlung des augenblicklichen Widerstandswertes der jeweiligen Meldelinie (ML) eine Messeinrichtung (ME) und dieser nachgeordnet eine Auswerteeinrichtung (AW) vorgesehen sind, die aus dem augenblicklichen Widerstandswert der jeweiligen Meldelinie (ML) und dem Auslösen der einzelnen Melder entsprechenden Vergleichswerten den alarmanalysierenden Melder ermittelt, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Melder (M1 bis Mn) nur einen in der Meldelinie (ML) in Serie liegenden Widerstand (R) aufweist, dass der Meldeschalter (S) direkt zwischen den beiden Drähten der Meldelinie (ML) angeschlossen ist, dass in der Mess- und Auswerteeinrichtung (ME/AW) jedem Melder (M1 bis Mn) ein Fensterdiskriminator (DI bis Dn) zugeordnet ist, wobei der dem Auslösen des zugeordneten Melders (M1 bis Mn) entsprechende Vergleichswert durch eine am Referenzeingang liegende Vergleichsspannung gebildet wird und dem Messeingang eine dem Widerstandswert der Meldelinie entsprechende Spannung zugeführt wird und dass der Ausgang eines jeden Fensterdiskriminatoren (DI bis Dn) zu einer

Anzeigeeinrichtung (AnZI bis ANZn) führt.

2. Gleichstrommeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Melder (M1 bis Mn) von der Zentrale (Z) aus gesehen, der Meldeschalter (S) vor dem Reihenwiderstand (R) angeordnet und jede Meldelinie (ML) mit einem Kurzschluss abgeschlossen ist.

3. Gleichstrommeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Melder (M1 bis Mn) von der Zentrale (Z) aus gesehen, der Meldeschalter (S) hinter dem Reihenwiderstand (R) angeordnet und jede Meldelinie (ML) mit einem Abschlusswiderstand (RL) abgeschlossen ist.

4. Gleichstrommeldeanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Melder (M1 bis Mn) gleiche Bauelemente (R, S) mit gleichen Werten aufweist.

5. Gleichstrommeldeanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein weiterer Fensterdiskriminator (D0) vorgesehen ist, dessen Vergleichsspannung einem bei einer Leitungsstörung auftretenden Widerstandswert entspricht.

#### Claims

1. A direct current signalling installation having at least one two-wire signalling line (ML) which emanates from a central unit (Z) and to which is connected a plurality of signal units (M1 to Mn), each with at least one series resistor (R) in the signalling line (ML) and a signalling switch (S) arranged parallel to the signalling line (ML), by means of which switch (S) the respective resistance value can be suddenly changed, where in order to determine the momentary resistance value of the respective signalling line (ML) the central unit (Z) is provided with a measuring device (ME) and an analysing device (AW) which follows the latter and which determines the alarm-triggering signal from the momentary resistance value of the respective signalling line (ML) and comparison values which correspond to the triggering of the individual signals, characterised in that each signal unit (M1 to Mn) only has one resistor (R) arranged in series in the signalling line (ML), that the signalling switch (S) is directly connected between the two wires of the signalling line (ML), that in the measuring and analysing device (ME/AW) each signal unit (M1 to Mn) is assigned a window discriminator (DI to Dn), where the comparison value which corresponds to the triggering of the assigned signal unit (M1 to Mn) is formed by a comparison voltage connected to the reference input and a voltage which corresponds to the resistance value of the signalling line supplied to the measuring input, and that the output of each window discriminator (DI to Dn) leads to a display device (ANZI to ANZn).

2. A direct current signalling installation as claimed in Claim 1, characterised in that viewed from the central unit (A) the signalling switch (S) is arranged preceding the series resistor (R) in

each signal unit (M1 to Mn) and each signalling line (ML) is terminated by a short circuit.

3. A direct current signalling installation as claimed in Claim 1, characterised in that viewed from the central unit (Z), the signalling switch (S) is arranged following the series resistor (R) in each signal unit (M1 to Mn) and each signalling line (ML) is terminated by a terminal resistor (RL).

4. A direct current signalling installation as claimed in one of Claims 1 to 3, characterised in that each signal unit (M1 to Mn) has identical components (R, S) with identical values.

5. A direct current signalling installation as claimed in one of Claims 1 to 4, characterised in that there is provided at least one further window discriminator (D0), whose comparison voltage corresponds to a resistance value which occurs when the line is disturbed.

### Revendications

1. Installation de signalisation à courant continu comportant au moins une ligne bifilaire de signalisation (ML), partant d'un central (Z) et à laquelle sont raccordés respectivement plusieurs dispositifs de signalisation (M1 à Mn) comportant au moins une résistance série (R) située dans la ligne de signalisation (ML) et un commutateur de signalisation (S) monté en parallèle sur la ligne de signalisation (ML) et à l'aide duquel la valeur de résistance est modifiable de façon brusque, et dans laquelle il est prévu dans le central (Z), pour la détermination de la valeur de résistance instantanée de la ligne respective de signalisation (ML), un dispositif de mesure (ME) et un dispositif d'exploitation (AW) branché en aval de ce dispositif de mesure et qui détermine le dispositif de signalisation déclenchant l'alarme, à partir de valeurs comparatives, correspondant à la valeur de résistance instantanée de la ligne respective de signalisation (ML) et à partir du déclenchement des différents dispositifs de signalisation, caractérisée par le fait que chaque dispositif de signalisation (M1 à Mn) ne comporte qu'une résistance

(R) branchée en série dans la ligne de signalisation (ML), que le commutateur de signalisation (M) est branché directement entre les deux fils de la ligne de signalisation (ML), qu'un discriminateur à fenêtre (D1 à Dn) est associé, dans le dispositif de mesure et d'exploitation (MT/AW), à chaque dispositif de signalisation (M1 à Mn), auquel cas la valeur comparative correspondant au déclenchement du dispositif de signalisation (M1 à Mn) associé et formée par une tension de comparaison appliquée à l'entrée de référence, et une tension correspondant à la valeur de résistance de la ligne de signalisation est envoyée à l'entrée de mesure, et que la sortie de chaque discriminateur à fenêtre (D1 à Dn) est reliée à un dispositif d'affichage (ANZI à ANZn).

2. Installation de signalisation à courant continu selon la revendication 1, caractérisée par le fait que, lorsqu'on regarde à partir du central (Z), le commutateur de signalisation (S) est disposé, dans chaque dispositif de signalisation (M1 à Mn), en amont de la résistance série (R) et que chaque ligne de signalisation (ML) est fermée par un court-circuit.

3. Installation de signalisation à courant continu suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que lorsqu'on regarde à partir du central (Z), le commutateur de signalisation (S) est disposé, dans chaque dispositif de signalisation (M1 à Mn), en aval de la résistance série (R) et que chaque ligne de signalisation (ML) est fermée par une résistance de terminaison (RL).

4. Installation de signalisation à courant continu suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que chaque dispositif de signalisation (M1 à Mn) possède des composants (R, S) identiques possédant des valeurs identiques.

5. Installation de signalisation à courant continu, suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait qu'il est prévu au moins un autre discriminateur à fenêtre (D0), dont la tension de comparaison correspond à une valeur de résistance apparaissant dans le cas d'une perturbation de la ligne.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

FIG 1

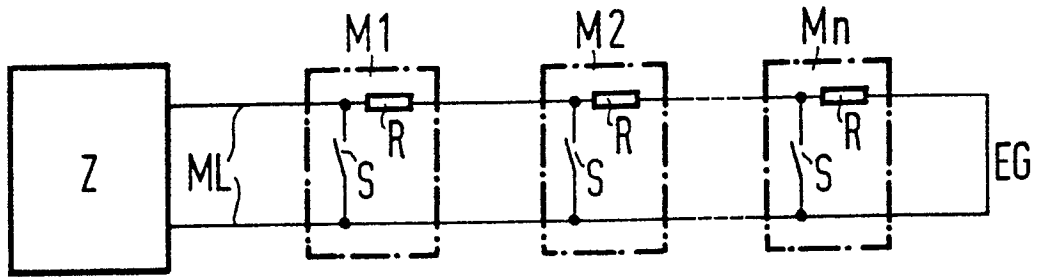


FIG 2

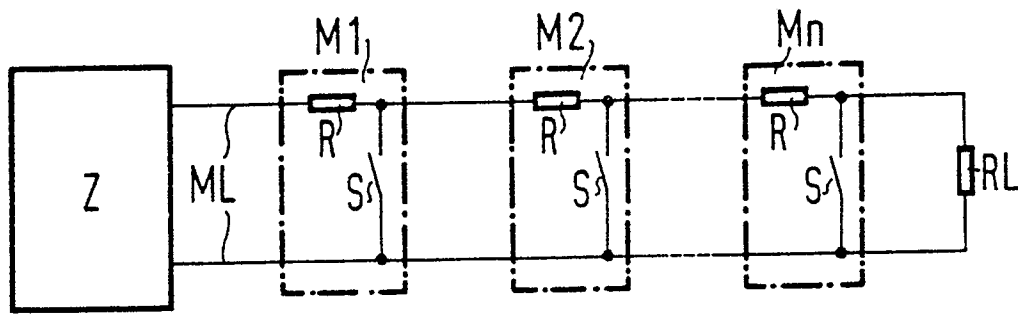


FIG 3

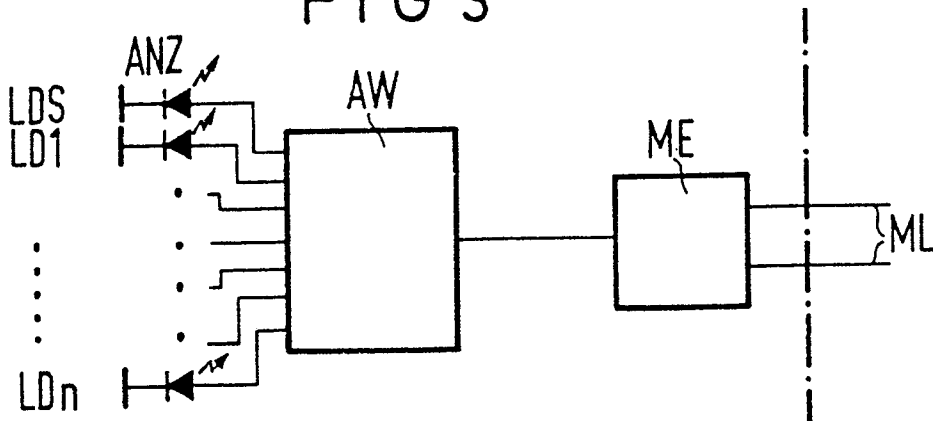


FIG 4

