

(19)



(11)

EP 2 136 343 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.09.2015 Patentblatt 2015/37

(51) Int Cl.:
G08B 29/06 (2006.01) G08B 29/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09162679.6**

(22) Anmeldetag: **15.06.2009**

(54) Leitungsüberwachung von Rauchschaltern

Conduit monitoring for smoke switches

Surveillance de conduite d'interrupteurs de fumée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **18.06.2008 DE 102008028631**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.2009 Patentblatt 2009/52

(73) Patentinhaber: **GEZE GmbH
71229 Leonberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hucker, Matthias
76359 Marxzell (DE)**
• **Hahn, Eberhard
71397 Leutenbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 038 795 DE-A1- 2 754 746
US-A- 4 141 007 US-A- 6 104 286**

EP 2 136 343 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leitungsüberwachung von Rauchschaltern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 93 01 476 U1 ist ein Rauchschalter für eine Feststelleinrichtung von Brandschutztüren bekannt. Die mit Türschließern versehenen Brandschutztüren werden im Normalbetrieb durch die Feststelleinrichtung, beispielsweise einem Elektromagneten, in ihrer Offenstellung gehalten, wodurch insbesondere häufig genutzte Verkehrswege ungehindert benutzt werden können. Im Brandfalle sollen diese Brandschutztüren automatisch schließen und einen Brandabschnitt bilden, um eine rasche Ausbreitung eines Brandes zu verhindern. Um dieses Schließen zu veranlassen, werden Rauchschalter verwendet, die neben einem Rauchmelder, welcher im Brandfalle die Rauchgase detektiert, auch einen Relaiskontakt aufweisen, der die Feststelleinrichtung der Brandschutztür abschaltet und einen Alarm auslöst. Mehrere Rauchschalter sind in einer Linie angeordnet und werden von einem gemeinsamen Netzteil versorgt.

[0003] Die elektrischen Anschlüsse und Leitungen der Rauchschalter werden nicht überwacht. Um einen sicheren Betrieb der Feststelleinrichtung zu gewährleisten, ist es erforderlich, die Spannungsversorgung und die Signalleitung der Rauchschalter zu überwachen.

[0004] Die DE 27 54 746 A1 zeigt eine Meldeeinrichtung mit mehreren in Reihe angeordneten Meldern. Die Melder sind mit zwei Spannungsversorgungen unterschiedlicher Spannung versorgt. Neben den beiden Speiseleitungen weist die Meldeeinrichtung einen gemeinsamen Rückleiter für die beiden Spannungsversorgungen sowie einen zusätzlichen Signalleiter auf. In einer Zentrale der Meldeeinrichtung sind für die beiden Spannungsversorgungen und den Signalleiter jeweils eigene Strommessglieder angeordnet, die jeweils einen durch einen Abschlusswiderstand bestimmten Ruhestrom überwachen. Jedes Strommessglied weist eine Signalgeberschaltung zur Auswertung des Signals des Strommessglieds auf.

[0005] Die Meldeeinrichtung ist aufgrund der Vielzahl an Bauelementen für mehrere Spannungsversorgungen und für die jeweils separaten Strommess- und Auswerteschaltungen sehr aufwändig.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache, kostengünstige Vorrichtung zur Überwachung der Versorgungs- und Signalleitungen von Rauchschaltern zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Rauchschalter finden an Feststelleinrichtung von mit Türschließern versehenen Brandschutztüren Verwendung, wobei mehrere Rauchschalter miteinander verbunden sein können. Die Brandschutztüren werden durch die Feststelleinrichtung in ihrer Offenstellung gehalten und im Brandfalle durch einen Rauchschalter aus-

gelöst, wodurch die Brandschutztüren schließen. Gleichzeitig wird üblicherweise ein Alarm durch einen akustischen und/oder optischen Melder ausgegeben.

[0009] Von den mehreren Rauchschaltern kann ein erster Rauchschalter in einem gemeinsamen Gehäuse mit einer Überwachungsschaltung und einem Netzteil angeordnet sein. Die Überwachungsschaltung und das Netzteil können auch in einem separaten Gehäuse oder Klemmkasten angeordnet sein. Es können noch weitere Elemente, wie Relais, Sirene oder Auswerteschaltung, im Gehäuse oder extern vorgesehen sein.

[0010] Jeder Rauchschalter weist einen Rauchmelder und eine Signaleinrichtung, beispielsweise ein Relais auf, dessen Kontakt geschlossen ist, wenn keine Raucherkennung vorliegt. Die Kontakte aller Signaleinrichtungen sind in einer Reihenschaltung verbunden und an die Überwachungsschaltung angeschlossen, wodurch das Öffnen eines Kontakts einer Signaleinrichtung bewirkt, dass ein Alarm und die Feststelleinrichtung ausgelöst wird.

[0011] Alle Rauchschalter und das Endmodul werden über zwei Spannungsversorgungsleitungen mit der erforderlichen Betriebsspannung versorgt. Für eine sichere Funktion der Rauchschalter ist es erforderlich, dass diese Betriebsspannung nicht unter einen zulässigen Wert absinkt und die Signalleitung ein Alarmsignal zuverlässig überträgt. Dazu ist ein Endmodul vorgesehen, das mit der Überwachungsschaltung zusammenwirkt.

[0012] Durch die Anordnung des Endmoduls am letzten Rauchschalter wird die gesamte Leitungsanordnung mit allen Kontaktstellen erfasst und überwacht, wobei eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss einer der Leitungen und eine Beschädigung oder Korrosion an den Klemmstellen, wodurch sich der elektrische Widerstand der jeweiligen Leitung erhöht, erfasst werden.

[0013] Die Überwachungsschaltung und das Endmodul sind vorteilhaft auch bei bestehenden Feststelleinrichtungen nachrüstbar.

[0014] Die Unteransprüche bilden vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung.

[0015] Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel in der Zeichnung anhand der Figuren näher erläutert.

[0016] Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung von mehreren Rauchschaltern mit Überwachung der Spannungsversorgung und der Signalleitung;

Fig. 2 eine Schaltungsanordnung eines Endmoduls;

Fig. 3 eine Schaltungsanordnung einer Überwachungsschaltung.

[0017] In Fig. 1 ist in schematischer Darstellung einer Anordnung von mehreren Rauchschaltern 1 gezeigt, wie diese an Feststelleinrichtungen von Brandschutztüren

vorgesehen sind. Die mit Türschließern versehenen Brandschutztüren werden durch eine Feststelleinrichtung in ihrer Offenstellung gehalten und im Brandfalle durch die Rauchschalter 1 ausgelöst, wodurch die Brandschutztüren schließen. Gleichzeitig wird üblicherweise ein Alarm durch akustische und/oder optische Melder ausgegeben.

[0018] Die Rauchschalter 1 werden durch eine Spannungsversorgung 6, welche die über die Netzleitung 7 zugeführte Netzwechselspannung, beispielsweise 230V, in eine Gleichspannung von hier 24V umwandelt, und zwei Versorgungsspannungsleitungen 10, 10' mit Betriebsspannung versorgt. Weiterhin ist eine Überwachungsschaltung 5 vorgesehen, welche mit einem Endmodul 9 zusammenwirkt, das am letzten Rauchschalter 1 angeordnet ist. Die Überwachungsschaltung 5 wird ebenfalls von der Spannungsversorgung 6 versorgt. Die Feststelleinrichtung und Alarmmelder sind mit der Anschlussleitung 8 anschließbar.

[0019] Ein erster Rauchschalter 1, die Überwachungsschaltung 5 und das Netzteil 6 können in einem gemeinsamen Gehäuse 4 untergebracht sein. Es ist jedoch auch möglich, die Überwachungsschaltung 5 und das Netzteil 6 in einem separaten Gehäuse 4 oder Klemmkasten anzuordnen. Weiterhin können noch weitere Elemente im Gehäuse 4 oder extern vorgesehen sein, wie eine Sirene, eine Auswerteschaltung oder ein weiteres Relais zum Schalten der Feststelleinrichtung.

[0020] Jeder Rauchschalter 1 weist einen Rauchmelder 2 und eine Signaleinrichtung 3, beispielsweise ein Relais, auf. Im Ruhezustand liegt keine Rauchererkennung vor, und der Kontakt der Signaleinrichtung 3 ist geschlossen. Die Kontakte aller Signaleinrichtungen 3 sind in einer Reihenschaltung verbunden und an die Überwachungsschaltung 5 angeschlossen. Das Auslösen durch Öffnen des Kontakts der Signaleinrichtung 3 eines der Rauchmelder 1 bewirkt einen Alarm und ein Auslösen der Feststelleinrichtung.

[0021] Alle Rauchschalter 1 und das Endmodul 9 werden in einer Parallelschaltung über die Spannungsversorgungsleitungen 10, 10' mit der erforderlichen Betriebsspannung, beispielsweise 24V, versorgt. Für eine sichere Funktion der Rauchschalter 1 ist es erforderlich, dass diese Betriebsspannung nicht unter einen zulässigen Wert, beispielsweise 20V absinkt. Ebenso ist es erforderlich, dass es sichergestellt ist, dass die Signalleitung 11 ein Alarmsignal zuverlässig überträgt.

[0022] Durch die Anordnung des Endmoduls 9 am letzten Rauchschalter 1 wird die gesamte Leitungsanordnung mit allen Kontaktstellen erfasst und überwacht. Dabei wird nicht nur eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss einer der Leitungen 10, 10', 11 erfasst, sondern auch, wenn die Verluste auf einer der Leitungen 10, 10', 11, beispielsweise durch eine Beschädigung oder Korrosion an den Klemmstellen, zunehmen, d.h. der elektrische Widerstand der jeweilige Leitung 10, 10', 11 steigt. Vorteilhaft werden dabei die +24V-Leitung 10 und die 0V-Leitung 10' sowie die Signalleitung 11 erfasst und

überwacht. Die Schaltung ist so aufgebaut, dass auch bei einem Stromausfall die Feststelleinrichtung zur Sicherheit ausgelöst wird.

[0023] In der Fig. 2 ist eine Schaltung eines Endmoduls 9 dargestellt, das in Verbindung mit der in Fig. 3 dargestellten Überwachungsschaltung 5 steht. Der Anschluss "+" des Endmoduls 9 wird über die Leitungen 10 mit +24V versorgt. Dadurch ist der Transistor T auf dem Endmodul 9 leitend, und es liegt über den Widerstand R2 Spannung an der Signalleitung 11. Im Ruhezustand sind alle Kontakte der Signaleinrichtungen 3 der Rauchschalter 1 geschlossen und diese Spannung liegt daher auch an dem Signaleingang S der Überwachungsschaltung 5 an. Der Widerstand R2 des Endmoduls 9 bildet zusammen mit dem Widerstand R3 der Überwachungsschaltung 5 und deren Widerstand R4 einen Spannungsteiler, wodurch der am Eingang der Überwachungsschaltung 5 angeordnete Kondensator C aufgeladen wird. An der Überwachungsschaltung 5 liegt somit das Ruhesignal an. Es liegt kein Alarm vor, und die Feststelleinrichtung hält die Brandschutztür in ihrer Offenstellung.

[0024] Sinkt durch einen Defekt, beispielsweise durch einer Unterbrechung oder eine Erhöhung des Leitungswiderstandes durch eine fehlerhafte Verbindung, die Spannung am Endmodul 9 ab, sperrt der Transistor T abhängig von den für die Schaltung gewählten Bauelementen, insbesondere der Zenerdiode Z, welche den Arbeitspunkt des Transistors T stabilisiert. Die Spannung am Signaleingang S der Überwachungsschaltung 5 sinkt, und es erfolgt ein Alarm, wodurch die Feststelleinrichtung ausgelöst wird und die Brandschutztüren schließen. Dabei wird nicht nur ein Defekt der +24V-Leitung 10, sondern vorteilhaft auch der 0V-Leitung 10' überwacht. Eine Widerstandserhöhung oder gar Unterbrechung der 0V-Leitung 10' führt ebenfalls zu einem Sperren des Transistors T. Die Spannung am Signaleingang S der Überwachungsschaltung 5 sinkt ab, und es erfolgt die Alarmauslösung und Freigabe der Feststelleinrichtung.

[0025] In Fig. 3 ist die Überwachungsschaltung 5 dargestellt. Es handelt sich im Wesentlichen um zwei Komparatoren IC1, IC2 mit deren Beschaltung, die gemeinsam einen sogenannter Fensterkomparator bilden. Wie vorstehend beschrieben, liegt über den Widerstand R2 des Endmoduls 5 und den Widerstand R3 eine Teilspannung am Kondensator C2 sowie am Widerstand R4 an.

[0026] Ist die Spannung am Widerstand R4 und am Kondensator C2 in einem durch die Beschaltung der Komparatoren IC1, IC2 festgelegten Spannungsbereich, so wird am Ausgang A ein Ausgangssignal ausgegeben, und die Feststelleinrichtung ist aktiv. Wird der festgelegte Spannungsbereich bzw. das Spannungsfenster über- oder unterschritten, erfolgen ein Alarm und die Auslösung der Feststelleinrichtung.

[0027] Aufgrund dieses Spannungsbereichs wird auch ein Kurzschluss der Signalleitung 11 gegen eine der Leitungen 10, 10' der Spannungsversorgung erkannt. Bei einem Kurzschluss gegen die 0V-Leitung 10' sinkt die

Spannung am Signaleingang S und somit am Eingang der Komparatoren IC1, IC2 ab, und es wird ein Alarm ausgelöst. Kommt es zu einem Kurzschluss der Signalleitung 11 gegenüber der +24V-Leitung 10, so ist die Spannung am Signaleingang S erhöht, da der Widerstand R2 des Endmoduls 9 kurzgeschlossen ist. Die Überwachungsschaltung 5 erkennt diese Spannungserhöhung, und es erfolgt eine Alarmauslösung.

[0028] Durch die besondere Schaltungsanordnung des Endmoduls 9 in Verbindung mit dem Überwachungsmodul 5 erlaubt die Überwachung sowohl der beiden Versorgungsspannungsleitungen 10, 10', als auch der Signalleitung 11 nicht nur auf Unterbrechung oder Kurzschluss, sondern auch auf eine in der Praxis häufig vorkommende, schleichende Erhöhung des Leitungswiderstandes. Insbesondere wird auch die 0V-Leitung 10' auf eine Widerstandserhöhung überwacht, da dadurch der Transistor T sperrt und die Spannung am Signaleingang S absinkt.

[0029] Vorteilhaft, kann die Überwachungsschaltung 5 und das Endmodul 9 auch bei bestehenden Feststell-einrichtungen mit Rauchschaltern 1 nachgerüstet werden.

Liste der Referenzzeichen

[0030]

1	Rauchschalter
2	Rauchmelder
3	Signaleinrichtung
4	Gehäuse
5	Überwachungsschaltung
6	Spannungsversorgung
7	Netzleitung
8	Auslöseleitung
9	Endmodul
10, 10'	Versorgungsspannungsleitungen
11	Signalleitung
R1, R2	Widerstand
C1	Kondensator
Z	Zenerdiode
T	Transistor
R3, R4	Widerstand
C2	Kondensator
IC1, IC2	Komparator
S	Signal
A	Ausgang

Patentansprüche

1. Leitungsüberwachung von Rauchschaltern für Feststell-einrichtung von Brandschutztüren, wobei wenigstens zwei Rauchschalter elektrisch miteinander verbunden sind, und wobei jeder Rauchschalter einen Rauchmelder und eine Signaleinrichtung zur Auslösung der Feststell-

einrichtung und zur Alarmabgabe aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwei Versorgungsspannungsleitungen (10, 10') zur Spannungsversorgung der bezüglich ihrer Spannungsversorgung parallel geschalteten Rauchschalter und eine separate Signalleitung (11), die die Kontakte aller Signaleinrichtungen der Rauchschalter in einer Reihenschaltung verbindet, zur Auslösung der Feststell-einrichtung und Alarm-gabe vorgesehen sind, wobei am letzten Rauchschalter ein Endmodul (9) angeordnet ist, das mit einem Überwachungsmodul (5) zusammenwirkt und die Leitungen (10, 10', 11) auf Unterbrechung, Kurzschluss oder eine Widerstandserhöhung der Leitungen (10, 10', 11) überwacht, wobei das Endmodul (9) ein von der Spannung auf den Versorgungsspannungsleitungen (10, 10') abhängiges Signal auf die Signalleitung (11) ausgibt, und das Überwachungsmodul (5) die Spannung auf der Signalleitung (11) erfasst und bei einem Überschreiten oder Unterschreiten eines durch die Beschaltung festgelegten Spannungsbereichs einen Alarm ausgibt und die Feststell-einrichtung auslöst.

2. Leitungsüberwachung von Rauchschaltern nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Transistor (T) und ein Widerstand (R2) des Endmoduls (9) zusammen mit einem Widerstand (R3) und (R4) der Überwachungsschaltung (5) einen Spannungsteiler bilden, wobei die Spannung am Widerstand (R4) einer im Wesentlichen aus zwei Komparatoren bestehenden Schaltung zugeführt wird, die das Unterschreiten oder Überschreiten der Spannung erfasst.

3. Leitungsüberwachung von Rauchschaltern nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass das Endmodul (9) eine Zenerdiode (Z) aufweist, welche den Arbeitspunkt des Transistor (T) stabilisiert.

Claims

1. Line monitoring of smoke switches for a locking device for fire doors, wherein at least two smoke switches are electrically connected to one another, and wherein each smoke switch has a smoke detector and a signal device for triggering the locking device and for outputting an alarm,

characterized in that two supply voltage lines (10, 10') for voltage supply to the smoke switches, which are connected in parallel with respect to the voltage supply thereof, and a separate signal line (11), which connects the contacts of all signal devices of the smoke switches in a series circuit, are provided for triggering the locking device and alarm output, wherein an end module (9) is arranged on the last

smoke switch, which end module cooperates with a monitoring module (5) and monitors the lines (10, 10', 11) for interruption, short-circuit or an increase in resistance of the lines (10, 10', 11), wherein the end module (9) outputs a signal on the signal line (11), which signal depends on the voltage on the supply voltage lines (10, 10'), and the monitoring module (5) records the voltage on the signal line (11) and, in the event of a voltage region determined by the wiring being overshoot or undershoot, outputs an alarm and triggers the locking device.

2. Line monitoring of smoke switches according to Claim 1, **characterized in that** a transistor (T) and a resistor (R2) of the end module (9) together with a resistor (R3) and (R4) of the monitoring circuit (5) form a potential divider, wherein the voltage across the resistor (R4) is supplied to a circuit consisting substantially of two comparators, which circuit records the undershooting or overshooting of the voltage.
3. Line monitoring of smoke switches according to Claim 1, **characterized in that** the end module (9) has a Zener diode (Z) which stabilizes the operating point of the transistor (T).

Revendications

1. Surveillance de conducteurs de commutateurs de fumée pour un dispositif d'immobilisation de portes de protection contre l'incendie, dans laquelle au moins deux commutateurs de fumée sont raccordés électriquement l'un à l'autre, chaque commutateur de fumée présente un commutateur de fumée et un dispositif de signalisation qui déclenche le dispositif d'immobilisation et qui délivre une alarme, **caractérisée en ce que** deux conducteurs (10, 10') de tension d'alimentation qui alimentent en tension les commutateurs de fumée raccordés en parallèle sur leur tension d'alimentation et un conducteur séparé de signaux (11) qui relie les contacts de tous les dispositifs de signalisation des commutateurs de fumée dans un circuit série sont prévus pour déclencher le dispositif d'immobilisation et l'émission d'une alarme, **en ce qu'**un module d'extrémité (9) qui coopère avec un module de surveillance (5) et qui vérifie l'interruption, le court-circuit ou une augmentation de la résistance des conducteurs (10, 10', 11) est prévu sur le dernier commutateur de fumée et **en ce que** le module d'extrémité (9) délivre sur le conducteur de signaux (11) un signal qui dépend de la tension présente sur les conducteurs (10, 10') de tension d'alimentation et, le module de surveillance (6) saisit la tension qui prévaut sur le conducteur de

signaux (11) et en cas de dépassement ou de non atteinte d'un niveau de tension défini par le circuit, émet une alarme et déclenche le dispositif d'immobilisation.

2. Surveillance de conducteurs de commutateurs de fumée selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un transistor (T) et une résistance (R2) du module d'extrémité (9) forment un diviseur de tension avec une résistance (R3) et (R4) du circuit de surveillance (5), la tension aux bornes de la résistance (R4) étant amenée à un circuit constitué essentiellement de deux comparateurs qui détectent le dépassement ou la non atteinte de la tension.
3. Surveillance de conducteurs de commutateurs de fumée selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le module d'extrémité (9) présente une diode zéner (Z) qui stabilise le point de travail du transistor (T).

Fig. 1

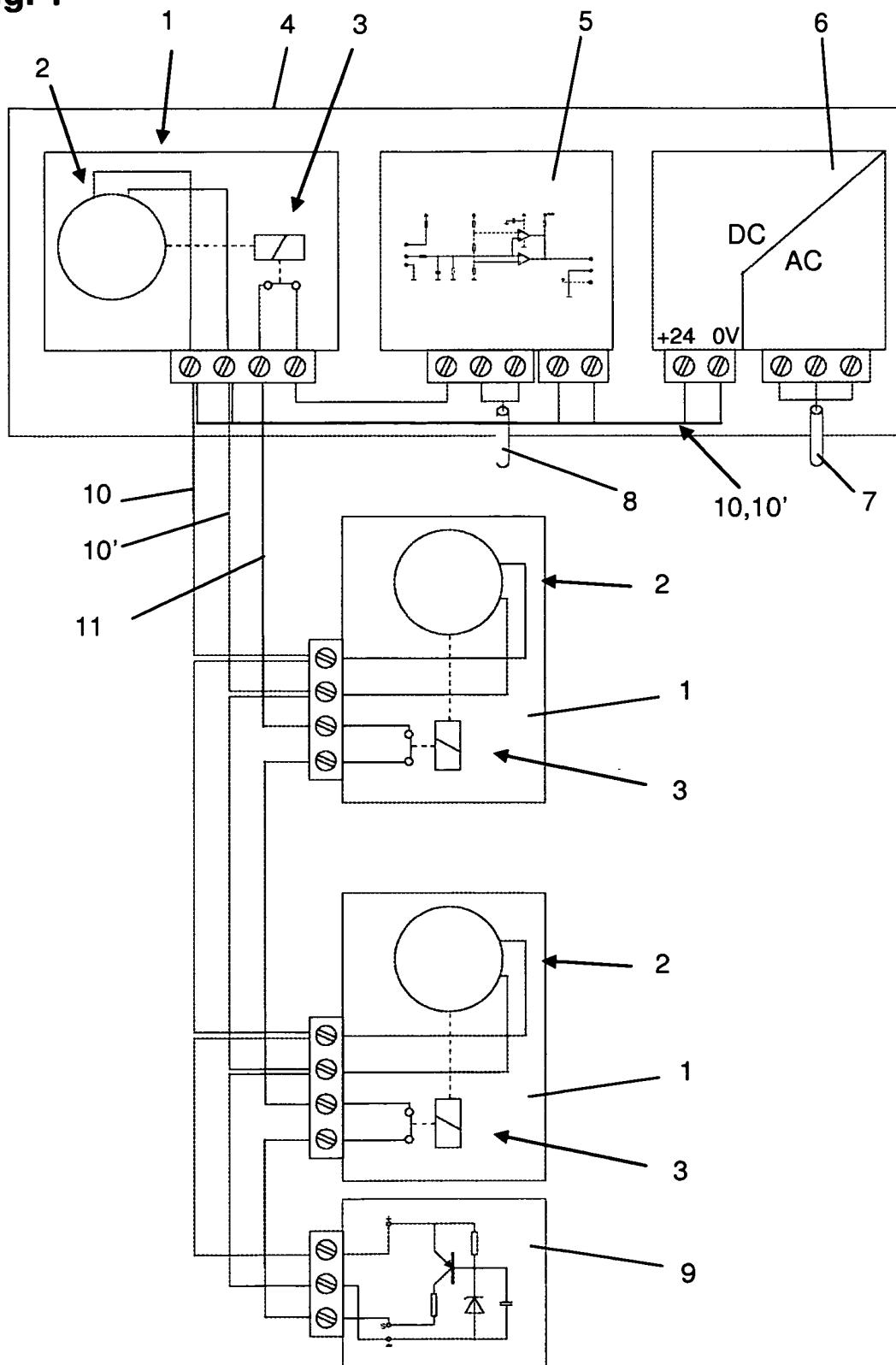


Fig. 2

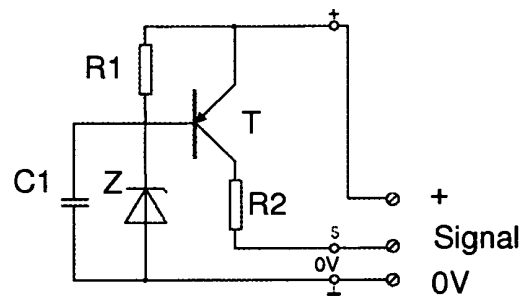
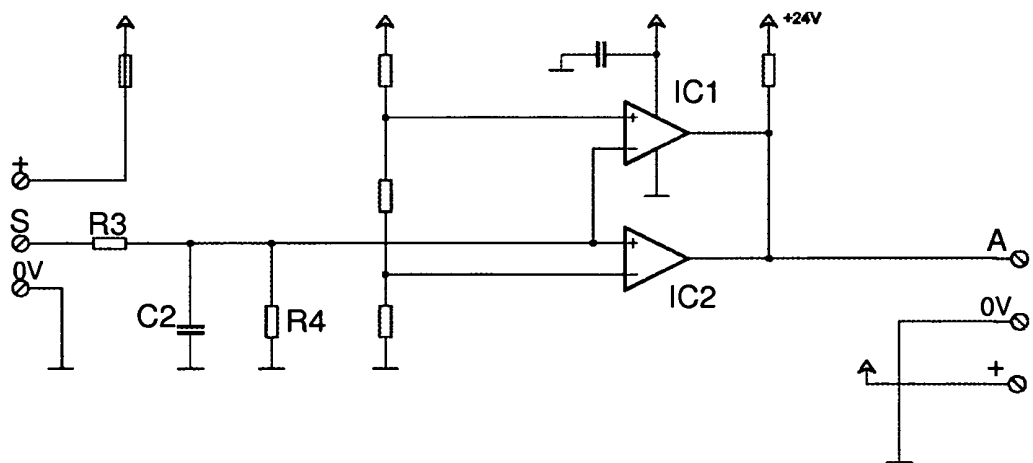


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9301476 U1 [0002]
- DE 2754746 A1 [0004]